

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» предназначены для измерения объема холодной и горячей воды, количества активной электрической энергии и тепловой энергии, потребленных абонентами систем водоснабжения, электроснабжения, и теплоснабжения индивидуальных жилых помещений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» основан на измерении аналоговых и импульсных сигналов напряжения переменного и постоянного тока, подаваемых на входы измерительных компонентов системы (контроллеров и измерительных преобразователей температуры, давления, объема и массы воды, приборов для учета количества активной электрической энергии и тепловой энергии), преобразовании измеренных сигналов в физические параметры и последующим вычислении параметров всех видов энергоресурсов.

Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» состоят из следующих измерительных каналов:

- измерительный канал учета количества (объема) холодной и горячей питьевой воды, потребляемой в индивидуальных жилых помещениях (ИКВ);
- измерительный канал учета электроэнергии, потребляемой в индивидуальных жилых помещениях (ИКЭ);
- измерительный канал учета количества тепловой энергии отопления, потребленной в индивидуальных жилых помещениях (ИКТ).

Вся измерительная информация по каналам ИКЭ, ИКВ, ИКТ в цифровой форме передается на квартирном уровне через устройства беспроводной сенсорной связи в локальный концентратор (ЛК), на домовом уровне по интерфейсным линиям связи в домовой концентратор (ДК) учетных параметров.

Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» могут быть реализованы в одно – двух и трехканальном исполнении. Варианты исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение Исполнения	Состав системы			
	Измеритель- ные каналы	Измерительно- вычислительные компоненты	Вычисли- тельные компоненты	Вспомогательные компоненты
1	2	3	4	5
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -123	ИКТ, ИКВ, ИКЭ	БИТ, ИРП, ИП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -23	ИКВ, ИКЭ	ИРП, ИП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -13	ИКТ, ИКЭ	БИТ, ИРП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -12	ИКТ, ИКВ	БИТ, ИРП, ИП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -1	ИКТ	БИТ, ИРП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -2	ИКВ	ИП	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -3	ИКЭ	-	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС

Примечание - Основные характеристики измерительно-вычислительных, вычислительных и вспомогательных компонентов приведены в таблицах 2 и 3.

В системах измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» применяются следующие интерфейсные устройства: локальный концентратор (ЛК), блоки радиотрансиверов беспроводной сенсорной связи (БСС), которые являются связующими компонентами измерительных каналов.

Погрешность преобразования сигнала в связующих компонентах отсутствует. Компоненты собираются в единую, функционально законченную систему на месте ее использования.

Штатный режим работы систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» – автоматический. Сбор, обработка данных, передача и архивирование информации происходят непрерывно и не требуют участия человека.

В системах измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» обмен данными между оборудованием квартирного уровня осуществляется с помощью цифровых технологий беспроводной передачи данных, с использованием полос рабочих частот: 864,0...865,0 МГц; 868,0...868,2 МГц; 868,7...869,2 МГц.

Обмен данными между оборудованием домового уровня осуществляется с помощью проводных технологий, с использованием цифровых интерфейсов RS-485; RS-232; CAN и применением соответствующих адаптеров, входящих в состав комплектов оборудования в соответствии с проектом.

Обмен данными между домовым концентратором и оборудованием диспетчерского уровня (диспетчерские и расчетно-кассовые центры) осуществляется с помощью цифровых каналов связи, с использованием коммутируемых и некоммутируемых линий связи, а также по радиоканалу.

В каждом из перечисленных случаев используется соответствующий тип внешнего модема.

Все измерительные компоненты систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений.

Состав средств измерений, входящих в системы измерительные ИС «Энергоресурс» домового уровня, приведен в таблице 2:

Таблица 2

Наименование прибора	Условное обозначение	Производитель	Номер Госреестра	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Рабочие условия		
						Температура, °C	Напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт
Комплекс учета энергоносителей	ТЭ-КОН-20К	ИВП «КРЕЙТ» г. Екатеринбург	35615-14	±2 % (при учете количества тепловой энергии)	CAN; RS-232 RS-485	От минус 10 до плюс 50	Переменный ток от 160 до 250 Постоянный ток от 15 до 42	Определяется составом комплекса
Электросчетчик 3-х Фазный	СЕ300	ОАО «Концерн ЭНЕГОМЕРА» (г. Ставрополь)	31720-06	± 0,5 %	числоимпульсный	От минус 40 до плюс 60	Переменный ток от 260 до 320	1,0
	СЕ301		34048-08	± 0,5 %	числоимпульсный; RS-485			

	Меркурий 230 AR(T)	ООО «Инкотекс» (г. Москва)	23345-07	$\pm 0,5 \%$	RS-485	От минус 40 до плюс 60	Переменный ток от 260 до 320	1,0
Теплосчетчик	KM-5	«ТБН Энергосервис» (г. Москва)	18361-10	$\pm 2 \%$	RS-485	От плюс 5 до плюс 55	Переменный ток от 187 до 242	10
Счетчик-расходомер	PM-5	«ТБН Энергосервис» (г. Москва)	20699-11	$\pm 2 \%$ (при учете массы воды); $\pm 0,5 \%$ (при учете объема воды)	RS-485	От плюс 5 до плюс 50	Переменный ток от 187 до 242	10
Преобразователь измерительно-вычислительный	ИРП	ЗАО «РПК «Системы управления» (г. Челябинск)	42537-09 (В стадии сертификации)	$\pm 1 \%$ (при учете количества тепловой энергии, $\Delta T > 20^{\circ}\text{C}$ )	RS-485	От минус 10 до плюс 50	Постоянный ток от 10 до 27	1,0

Примечание: В случае применения других средств измерений метрологические характеристики и функциональные параметры должны быть не хуже указанных в таблице 2.

В состав систем измерительных ИС «Энергоресурс» входят средства измерений, указанные в таблице 3:

Таблица 3

Наименование прибора	Условное обозначение	Производитель	Номер в Госреестре	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Рабочие условия		
						Температура, $^{\circ}\text{C}$	Напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт

Средства индивидуального учета на квартирном уровне

Электро-счетчик однофазный	CE 101	ОАО «Концерн ЭНЕГОМЕРА» (г. Ставрополь)	30939-13	$\pm 1 \%$	число-импульсный	От минус 40 до плюс 70	Переменный ток от 180 до 260	0,7
	CE 102		33820-07	$\pm 1 \%$	число-импульсный; RS-485			
	CE 201		34829-13	$\pm 1 \%$	число-импульсный; RS-485	От минус 40 до плюс 60	Переменный ток от 180 до 260	1,0

	HEVA 103 1SO	ООО "Дист- рибутор- ский центр ТАЙПИТ", г. Москва	33334-09	$\pm 1 \%$	число- им- пульс- ный	От минус 40 до плюс 55	Пере- мен- ный ток от 176 до 264	2,0
	HEVA 103 1STO							
	HEVA 106 1SO							
Беспровод- ной измери- тель темпе- ратуры	БИТ 0,1- 001	ОАО «ЗИТЦ», (г. Москва)	40262-08	$\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	радио- частот- ный БСС	От плюс 5 до плюс 55	Посто- янный ток 3	не более 0,1 (в режиме переда- чи)
Комплекты термомет- ров сопро- тивления	КТПТ Р	ЗАО «Термико» (п.Менделеево)	39145-08	$\pm 0,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	актив- ное сопро- тивле- ние	От минус 10 до плюс 50	-	-
	КТСП, КТСМ	ЗАО «ПГ «Мет- ран» (г. Челя- бинск)	38790-13	$\pm 0,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	актив- ное сопро- тивле- ние	От минус 10 до плюс 50	-	-
Счетчики воды с им- пульсным выходом или беспро- водным ин- терфейсом	Тип по заказу потреби- теля	Счетчики объема воды по ГОСТ Р 50193.1-92 ГОСТ Р 50601-93	Серийно выпускаемые и внесенные в Госреестр	$\pm 5 \%$ в диапазоне от $q_{\min}$ до $q_t$ $\pm 2 \%$ в диапазоне от $q_t$ до $q_{\max}$	число- им- пульс- ный	От плюс 5 до плюс 55	-	-
Преобразо- ватель им- пульсных сигналов в сигналы БСС	ИП-01	ОАО «ЗИТЦ», (г. Москва)	41557-09	$\pm 0,01 \%$	радио- частот- ный БСС	От плюс 5 до плюс 55	Посто- янный ток 3	не более 0,1 (в режиме переда- чи)
Связующие и вычислительные компоненты измерительных каналов								
Локальный концентра- тор	ЛК- 01	ОАО «Завод ПРОТОН- МИЭТ» (г. Зелено- град)	-	-	RS-485; радио- частот- ный БСС	От плюс 5 до плюс 50	Посто- янный ток от 15 до 42	4
Домовой концентра- тор на базе промышленного компьютера	ДК	ЗАО «РПК «Сис- темы управ- ления» (г. Челя- бинск)	-	Вычисления производят- ся по алго- ритму атте- стованному ФГУП «ВНИИР»	RS-485; RS-232	От плюс 5 до плюс 50	Пере- мен- ный ток от 187 до 242	50

В состав систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» может входить несколько компонентов одного наименования. Конкретный состав ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» определяется заказом.

Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» позволяют:

- представить данные учета на экране монитора рабочего места оператора в виде таблиц и графиков;

- вести суточные и месячные архивы учетных параметров;

- экспорттировать полученные данные в другие системы.

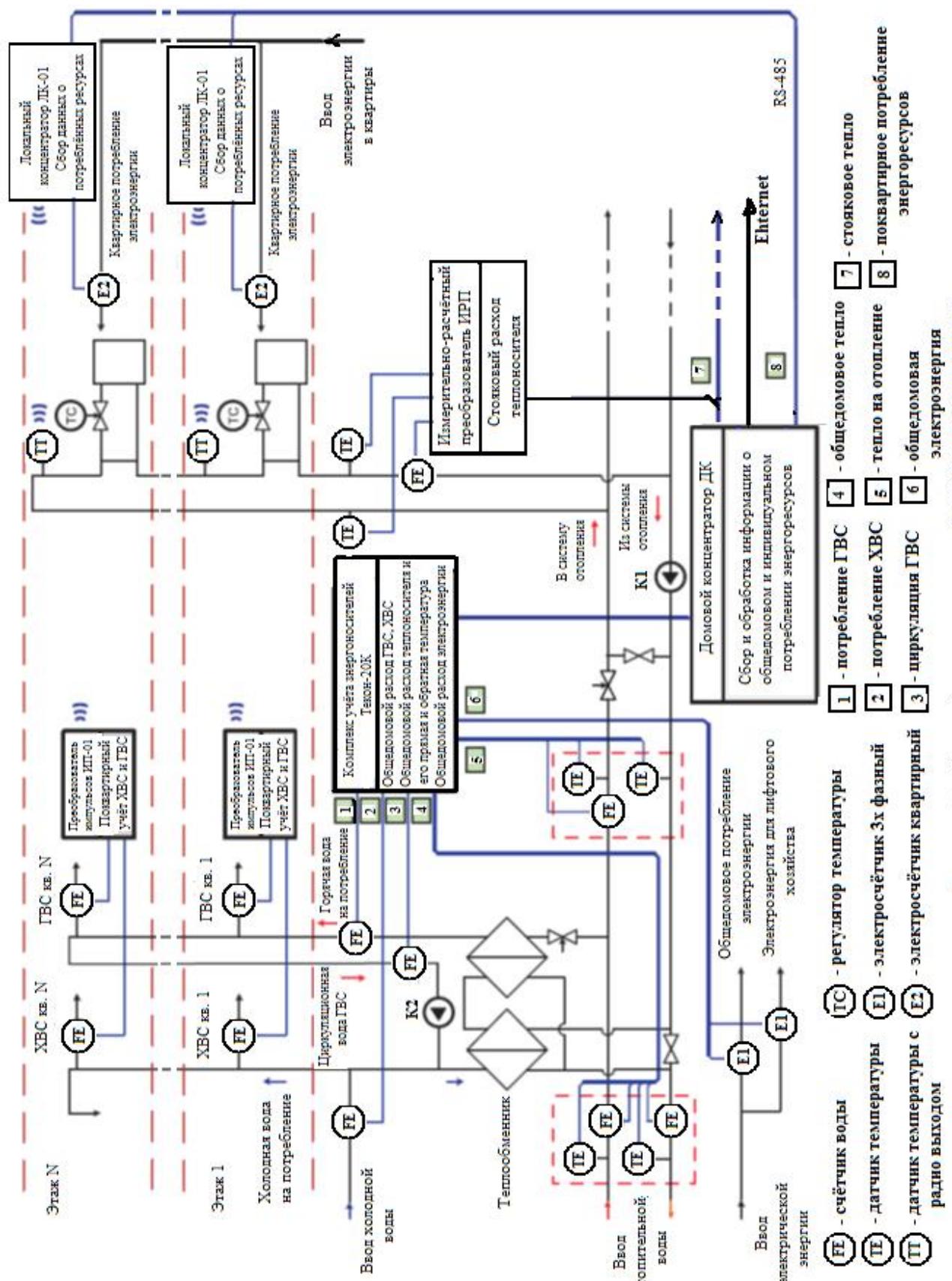
Для ограничения доступа, в целях предотвращения несанкционированного вмешательства, все средства измерений, входящие в состав систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС», пломбируются в соответствии с технической документацией на них. Домовой концентратор, в котором хранится и обрабатывается вся измерительная информация, устанавливается в металлический шкаф, запирающийся на ключ. Сам домовой концентратор пломбируется.

Пломбирование домового концентратора, со встроенным ПО, осуществляется с помощью наклейки из легко разрушаемого материала (рисунок 1).



Рисунок 1 - Место пломбирования домового концентратора.

Схема функциональная системы измерительной ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» представлена на рисунке 2.



## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем измерительных ИС «Энергоресурс» является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Идентификационные параметры программного обеспечения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DK v.1.231
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.231
Цифровой идентификатор ПО	b67f1030d45b76342c090b33088ea407
Другие идентификационные данные	—

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

#### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» указаны в таблице 5.

Таблица 5

1	Диапазон температур теплоносителя, °C	от плюс 5 до плюс 105
2	Диапазон абсолютных давлений в трубопроводах систем отопления, МПа	от 0,2 до 1,6
3	Диапазон объемных расходов в системах отопления, м <sup>3</sup> /ч	от 10 до 250
4	Диапазон измерений количества (объема) холодной и горячей воды, м <sup>3</sup>	от 0,01 до 99999
5	Диапазон измерений количества активной электрической энергии, кВт·ч	от 0,01 до 99999
6	Диапазон измерений количества тепловой энергии, ГДж	от 0,001 до 9999
7	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества электроэнергии, %	± 2
8	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества (объема) холодной воды, % – при расходе воды от q <sub>min</sub> до q <sub>t</sub> – при расходе от q <sub>t</sub> до q <sub>max</sub>	± 6 ± 3
9	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества (объема) горячей воды, % – при расходе воды от q <sub>min</sub> до q <sub>t</sub> – при расходе от q <sub>t</sub> до q <sub>max</sub>	± 6,5 ± 4
10	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества тепловой энергии отопления, %	± 15
11	Параметры питающей сети переменного тока: – напряжение, В; – частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
12	Потребляемая мощность, Вт	80
13	Условия эксплуатации средств измерений квартирного уровня: – температура, °C; – влажность при температуре плюс 25 °C и более низких температурах, без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от плюс 5 до плюс 50 80 от 84,0 до 106,7

14	Тип выходного сигнала	RS 232, RS 485
15	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
16	Среднее время восстановления (при наличии ЗИП), ч, не более	3
17	Полный средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: Масса и габаритные размеры в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты системы.		

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС», способом принятым на предприятии-изготовителе и в центр титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» указан в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»	1779.000	1 шт.	Исполнение по заказу потребителя
Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС». Паспорт.	1779.000 ПС	1 экз.	
Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС». Руководство по эксплуатации.	1779.000 РЭ	1 экз.	
Инструкция. ГСИ. Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС». Методика поверки.		1 экз.	
CD/DVD - носитель с сервисным и рабочим ПО.		1 шт.	
Эксплуатационная документация на составные части		1 ком.	

### Проверка

осуществляется по документу МП 44114-10 «Инструкция. ГСИ. Системы измерительные ИС «Энергоресурс». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 28.12.2009 г., с изменением № 1 утвержденным 27.03.2015 г.

Основные средства поверки:

Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М с пределом допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,2\%$ , для активной нагрузки ( $\cos \phi = 1$ ) (Г.Р. № 56872-14);

Установка поверочная типа УПСЖ 3 ПМ для поверки на месте эксплуатации счетчиков воды в диапазоне расходов от 0,02 до 5 м<sup>3</sup>/ч с относительной погрешностью  $\pm 0,5\%$  (Г.Р. № 40391-09);

Магазин сопротивлений Р 4831, Р 4834, класс точности 0,02; дискретность не менее 0,01 Ом, диапазон не менее 300 Ом;

Частотомер ЧЗ-63; ЧЗ-85/3 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  $\pm 1$ ;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 °C до 50 °C, класс точности 0,1.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в документе: 1779.000 РЭ «Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС». Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»**

ГОСТ 8.374-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды.

ГОСТ 8.551-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.

СТ СЭВ 3240-81 (МЭК 338) Приборы электроизмерительные. Устройства для дистанционного измерения электрической энергии и мощности. Основные параметры, технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ТУ 4257-003-07503230-2008 Системы измерительные ИС «Энергоресурс». Технические условия.

**Изготовитель**

ЗАО «Российская приборостроительная корпорация «Системы управления»

(ЗАО «РПК «Системы управления»)

Адрес: 454138, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии».

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А.

Тел. (843)272-70-62 Факс 272-00-32 e-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» 2015 г.