

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -

главный специалист ФГУП ВНИИР

И. Реут

2009 г.



<b>Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> Регистрационный № <u>44114-10</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4257 – 003 -07503230-2008

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Системы обеспечивают автоматическое измерение контролируемых параметров, отображение, обработку, вычисление, накопление, хранение и передачу информации потребителю и имеют возможность ручного ввода значений условно-постоянных параметров. Системы обеспечивают совместимость с другими автоматизированными системами управления.

ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» могут применяться в жилых зданиях и сооружениях с целью обеспечения взаимных расчетов между потребителями и поставщиками энергоресурсов в сфере жилищно - коммунального хозяйства и диспетчеризации данных по их потреблению в индивидуальных жилых помещениях.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия 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 последующем вычислении параметров всех видов энергоресурсов.

Основные функции, выполняемые ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»:

- сбор данных с приборов учета на границе балансовой ответственности;
- сбор данных с приборов учета тепловой энергии, потребленной каждым стояком системы отопления;
- сбор данных об индивидуальном потреблении энергоресурсов (холодной и горячей воды, количества активной электрической энергии и тепловой энергии) в каждом жилом и служебном помещениях, используя связующие компоненты системы;
- вычисление, по заданному алгоритму, аттестованному ФГУП ВНИИР, индивидуального потребления энергоресурсов (холодной и горячей воды, количества активной электрической энергии и тепловой энергии) в физических единицах и распределения между потребителями общедомовых затрат энергоресурсов;
- хранение информации об общедомовом и индивидуальном потреблении энергоресурсов (холодной и горячей воды, количества активной электрической энергии и тепловой энергии) в течение заданного времени;
- регулирование потребления тепловой энергии на отопление и ГВС;

– обеспечение возможности информационного обмена с расчетно-кассовыми центрами, с диспетчерскими центрами ресурсоснабжающих, обслуживающих и сервисных организаций.

Функционирование ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» базируется на совокупном взаимодействии измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, программных средств системы и обслуживающего персонала.

ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» состоит 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 домовую концентратор (ДК) учетных параметров.

ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» может быть реализована в одно – двух и трехканальном исполнении. Варианты исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения системы.

Обозначение исполнения	Состав системы			
	Измерительные каналы	Измерительно-вычислительные компоненты	Вычислительные компоненты	Вспомогательные компоненты
1	3	4	5	6
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -123	ИКТ, ИКВ, ИКЭ	БИТ, ИРП, ИП, МЭЭ	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -23	ИКВ, ИКЭ	ИРП, ИП, МЭЭ	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС
ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» -13	ИКТ, ИКЭ	БИТ, ИРП, МЭЭ	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	МЭЭ	ДК	ЛК, радиотрансивер БСС

В ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» применяются следующие интерфейсные устройства: локальный концентратор, 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 ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» – автоматический. Сбор, обработка данных, передача и архивирование информации происходят непрерывно и не требуют участия человека.

В 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 ИС «Энергоресурс» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений.

Состав средств измерений, входящих в 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, °С	Напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт
Система информационно-измерительная ЛОГИКА	ИИС ЛОГИКА	ЗАО НПФ «Логика» (г.С-Петербург)	20630-02	±4 % (при учете количества тепловой энергии)	RS-232; RS-485	От -10 до +50	От 187 до 242	определяется составом системы
Комплекс учета энергоносителей	ТЭКОН-17Т	ИВП «КРЕЙТ» (г.Екатеринбург)	20973-06	±2 % (при учете количества тепловой энергии)	CAN; RS-232	От -10 до +50	≈ от 160 до 250	определяется составом комплекса
	ТЭКОН-20К	ИВП «КРЕЙТ» (г.Екатеринбург)	35615-07	±2 % (при учете количества тепловой энергии)	CAN; RS-232		= от 15 до 42	
Электросчетчик 3-х фазный	СЕ300	ОАО «Концерн ЭНЕГОМЕРА»	31720-06	± 0,5 %	числоимпульсный	От -40 до +60	от 260 до 320	1,0
	СЕ301		34048-08	± 0,5 %	числоимпульсный; RS-485			
	Меркурий 230 AR(T)	ООО «Инкотекс» (г.Москва)	23345-07	± 0,5 %	RS-485			
Теплосчетчик	КМ-5	«ТБН Энергосервис» (г.Москва)	18361-06	± 2 %	RS-485	От +5 до +55	От 187 до 242	10
Счетчик-расходомер	PM-5	«ТБН Энергосервис» (г.Москва)	20699-06	± 2 % (при учете массы воды); ± 0,5 % (при учете объема воды)	RS-485	От +5 до +50	От 187 до 242	10
Преобразователь измерительно-вычислительный	ИРП	ЗАО «РПК Системы управления» (г.Челябинск)	42537-09	± 1 % (при учете количества тепловой энергии, $\Delta T \geq 20$ °С)	RS-485	От -10 до +50	= 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 ИС «Энергоресурс» входят средства измерений, указанные в таблице 3:

Таблица 3

Наименование прибора	Условное обозначение	Производитель	Номер Госреестра	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Рабочие условия		
						Температура, °С	Напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт
<b>Средства индивидуального учета на квартирном уровне</b>								
Электросчетчик однофазный	СЕ 101	ОАО «Концерн ЭНЕГОМЕРА» (г.Ставрополь)	30939-07	± 1 %	числоимпульсный	От -40 до +70	от 180 до 260	0,7
	СЕ 102		33820-07	± 1 %	числоимпульсный; RS-485			
	СЕ 201		34829-07	± 1 %	числоимпульсный; RS-485			
	НЕВА 103 ISO	ООО "ДЦ Тайпит" (г.Москва)	33334-06	± 1 %	числоимпульсный	От -40 до +55	от 176 до 264	2,0
	НЕВА 103 ISTO							
НЕВА 106 ISO								
Монитор электрической энергии	МЭЭ	ООО НПФ "Специальная Автоматика" (г.Челябинск)	42743-09	± 0,01 %	RS-485	От +5 до +50	= от 15 до 17	0,3
Беспроводной измеритель температуры	БИТ 0,1-001	ОАО «ЗИТЦ», (г. Москва)	40262-08	±0,1 °С	радиочастотный БСС	От +5 до +55	3	не более 0,1 (в режиме передачи)
Комплекты термометров сопротивления	КТПТР	ЗАО «Термико» (п.Менделеево)	14638-05 39145-08 21605-06	± 0,05 °С	активное сопротивление	От -10 до +50	-	-
	КТСП, КТСМ	ЗАО ПГ «Метран» (г.Челябинск)	38790-08	± 0,05 °С	активное сопротивление	От -10 до +50	-	-
Счетчики холодной и горячей воды с импульсным выходом или беспроводным интерфейсом	Тип по заказу потребителя	Счетчики объема воды по ГОСТ Р 50193.1-92 ГОСТ Р 50601-93	Серийно выпускаемые и внесенные в Госреестр	± 5 % в диапазоне от $Q_{min}$ до $Q_t$ ± 2 % в диапазоне от $Q_t$ до $Q_{max}$	числоимпульсный	От +5 до +55	-	-
Преобразователь импульсных сигналов в сигналы БСС	ИП-01	ОАО «ЗИТЦ», (г. Москва)	41557-09	± 0,01 %	радиочастотный БСС	От +5 до +55	3	не более 0,1 (в режиме передачи)
<b>Вычислительный и связующий компоненты измерительных каналов</b>								
Локальный концентратор	ЛК-01	ОАО «Завод ПРОТОН-МИЭТ» (г.Зеленоград)	-	-	RS-485; радиочастотный БСС	От +5 до +50	= от 15 до 42	0,1
Домовой концентратор на базе встраиваемого промышленного компьютера	ДК	ЗАО «РПК Системы управления» (г.Челябинск)	-	Вычисления производятся по алгоритму аттестованному ФГУП ВНИИР	RS-485; RS-232	От +5 до +50	В соответствии с типом устройства, используемого в составе системы	
Примечание: В случае применения других средств измерений метрологические характеристики и функциональные параметры должны быть не хуже указанных в таблице 3.								

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

ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» позволяет:

- представить данные учета на экране монитора рабочего места оператора в виде таблиц и графиков;
- вести суточные и месячные архивы учетных параметров;
- экспортировать полученные данные в другие системы.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» указаны в таблице 4.

Таблица 4

1	Диапазон температур теплоносителя, °С	от + 5 до + 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 активной электрической энергии, %	± 2
8	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества (объема) холодной воды, % – при расходе воды от $q_{\min}$ до $q_t$ – при расходе от $q_t$ до $q_{\max}$	± 6 ± 3
9	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества (объема) горячей воды, % – при расходе воды от $q_{\min}$ до $q_t$ – при расходе от $q_t$ до $q_{\max}$	± 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 ± 10 % 50 ± 1
12	Потребляемая мощность, Вт	80
13	Условия эксплуатации средств измерений квартирного уровня: – температура, °С; – влажность при температуре плюс 25°С и более низких температурах, без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 50; 80 от 84,0 до 106,7
14	Тип выходного сигнала	RS 232; RS485
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
Масса и габаритные размеры в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты системы.		

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС», способом принятым на предприятии-изготовителе и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом в соответствии с ПР 50.2.009-94.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки указан в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС»	1779.000	1 шт.	Исполнение системы 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 программным обеспечением		1 шт.	
Эксплуатационная документация на составные части		1 ком.	

## ПОВЕРКА

Поверку ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» производят в соответствии с документом «ИНСТРУКЦИЯ. ГСИ. Системы измерительные ИС «Энергоресурс». Методика поверки» согласованным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР в октябре 2009 г.

Основные средства поверки:

Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М с пределом допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,2$  % для активной нагрузки ( $\cos \varphi=1$ ) (Госреестр № 18289-03, действителен до 01.12.2013);

Установка поверочная типа УПСЖ-3П для поверки на месте эксплуатации счетчиков воды в диапазоне расходов от 0,02 – 3 м<sup>3</sup>/ч с относительной погрешностью  $\pm 0,5$  % (Госреестр № 32213-06);

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 0-50 °С, класс точности 0,1.

Межповерочный интервал - 3 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27300-87 (2004) Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

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

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ФГУП «Завод «ПРИБОР»

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

Директор ФГУП «Завод «ПРИБОР»



Р.Ф. Мухаметшин

ЗАО «Российская приборостроительная корпорация «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ».

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

Директор ЗАО «РПК Системы управления»



Н.Н. Шердаков