

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС» (далее – системы «ЕКС») предназначены для измерения электрической и тепловой энергии, количества (массы и/или объема) теплоносителя, объема и расхода холодной и горячей воды, природного газа; а также для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи информации о потреблении энергоресурсов в диспетчерские и расчетные центры, в системы верхнего уровня.

Описание средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС» обеспечивают измерение, регистрацию и передачу на верхний уровень измерительной информации; осуществляют ведение базы данных на АРМ с возможностью печати отчетов, протоколов; контроль линий связи со счетчиками энергоресурсов; защиту информации о потреблении энергоресурсов от несанкционированного доступа и применяются на объектах промышленного назначения и ЖКХ.

Системы «ЕКС» относятся к проектно-компонуемым изделиям, виды и количество измерительных каналов (ИК) определяется конкретным проектом.

В качестве компонентов первого (нижнего) уровня используются:

Каналы измерений электрической энергии в составе:

- трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746 типов: Т-0,66 (рег. № 52667-13, 51516-12, 51516-12), ТВК-10 (рег. № 8913-82), ТВЛ-10, ТВЛМ-10 (рег. № 1856-63), ТВЭ-35 (рег. № 44359-10), ТВЛМ-6 (рег. № 2472-12), ТВЛМ-6 (рег. № 2472-12), ТК-40ПТЗ (рег. № 2362-68), ТК-40 ПУЗ (рег. № 2361-68), ТЛК-35 (рег. № 10573-09), ТЛМ-10 (рег. № 48923-12), ТЛМ-6 (рег. № 3848-73), ТПЛМ-10 (рег. № 2363-68), ТЛО-10 (рег. № 25433-11), ТЛО-24 (рег. № 36292-11), ТЛО-35 (рег. № 36291-11), ТЛП-10 (рег. № 30709-11), ТЛШ-10 (рег. № 6811-78), ТОЛ-10 (рег. № 38395-08), ТОЛ-10 УЗ, ТПОЛ-10 УЗ, ТШЛ-10 УЗ, ТОЛ-35 У1 (рег. № 51178-12), ТОЛК (рег. № 47959-11) , ТПК-10 (рег. № 22944-13), ТПЛ-10с (рег. № 29390-10), ТПОЛ 20 (рег. № 27414-04), ТПФМ (рег. № 814-53), ТР (рег. № 26098-03), ТС, ТСВ, ТСМ, ТСН (рег. № 26100-03), ТФЗМ (рег. № 49584-12), ТШ-0,66 (рег. № 22657-12), ТШП-0,66 (рег. № 57102-14), ТШЛП-10 (рег. № 48925-12), ARJP2/N2F (рег. № 27476-09), ARM3/N2F (рег. № 18842-09), OSKF (рег. № 29687-05), ТШС-0,66, ТРС-0,66 (рег. № 48922-12), ТШН-0,66 (рег. № 3728-10), ТШЛ-0,66с (рег. № 48924-12), ТОП-0,66 УЗ (рег. № 44142-11), ТЛК-35 (рег. № 10573-09), ТЛЛ-35УХЛ.2 (рег. № 8472-81), GS-12 (рег. № 28402-09) ТОЛ-20 (рег. № 36075-09), классов точности 0,5; 0,5s; 1,0.

- трансформаторы напряжения (ТН) ГОСТ 1983 типов: ЗНИОЛ (рег. № 25927-09), ЗНОМ-35-65 (рег. № 912-07), НАМИ-6 У2 (УХЛ2), НАМИ-10 У2 (УХЛ2), НАМИТ-6 У2 (УХЛ2), НАМИТ-10 У2 (УХЛ2) (рег. № 51198-12), НКФ (рег. № 49582-12), НОМ-35-66 (рег. № 187-05), НТМИ-6 (10) (рег. № 50058-12), НОЛ (рег. № 49075-12), НОЛП (рег. № 27112-04), VRC2/S1F (рег. № 41267-09), НОЛ.08 (рег. № 3345-09), ЗНОЛ (рег. № 46738-11), VRQ2n/S2 (рег. № 47913-11) классов точности 0,5; 1,0.

- счётчики активной и реактивной электроэнергии Меркурий 230 (рег. № 23345-07), Альфа AS3000 (рег. № 55122-13), SE301M (рег. № 42750-09) выпущенные по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, классов точности 0,5S/0,5, 0,5S/1,0, 1,0/1,0, 2,0/2,0.

Каналы измерений объема и расхода холодной и горячей воды:

- счётчики холодной и горячей воды Пульсар (регистрационный № 36935-08), MULTICAL® 62 (регистрационный № 52762-13), расходомер Питерфлоу РС (регистрационный № 46814-11), выпускаемые по ГОСТ Р 50601-93, имеющие импульсный выход и конструкция которых предусматривает дистанционную передачу данных совместно со счетчиками импульсов микропроцессорными СИ8 (регистрационный № 28696-10), предназначенными для накопления числоимпульсной информации от счетчиков холодной и горячей воды и передачи данных в цифровом формате на верхний уровень системы.

Каналы измерений тепловой энергии, количества (массы и/или объема) теплоносителя:

- теплосчетчики ТСК5 (регистрационный №20196-11), ТСК7 (регистрационный №48220-11), Multical UF (регистрационный № 14503-14), ТС-07 (регистрационный №20691-10), ТТ-9 (регистрационный № 50223-12), ТЭМ-104-К (регистрационный № 32764-06), Взлет ТСП-М (регистрационный № 27011-09), ТЗ4 (регистрационный № 48334-11), ТС.ТМК-Н (регистрационный № 21288-10) в комплекте с предусмотренной их технической документацией датчиками температуры, давления и расхода теплоносителя.

Каналы измерений объема и расхода природного газа:

- счетчики газа ВК-G2,5 (рег. № 36709-08) совместно с вычислителями расхода газа ВКГ-2 (рег. № 21852-07) либо корректорами СПГ742 (рег. № 48867-12), в комплекте с предусмотренной их технической документацией средствами измерений.

Второй (средний) уровень систем «ЕКС» – устройства сбора и передачи данных устройств связи, с помощью которых реализованы каналы передачи данных (GPRS-каналы, коммутируемые и некоммутируемые проводные линии связи, радиоканал, сети Ethernet/Internet и т.д.). В качестве передаваемой измерительной информации используется цифровой выходной сигнал (RS-232, RS-485, USB, Ethernet) счетчиков энергоресурсов, либо счетчика импульсов СИ8, передача информации вводится с заданной периодичностью, а также может осуществляться по запросу сервера сбора данных. В качестве устройств сбора и передачи данных используются модемы типа:TELEOFIS, Позитрон М 220В RS232, Позитрон М 220В RS485, GSM TELEOFIS, GSM iRZTC65, Позитрон М GSM, предназначенные для удаленного съема и передачи архивных и текущих параметров с первичных счетчиков энергоресурсов, а также сообщений о нештатных ситуациях на сервер. При необходимости используются дополнительные устройства, обеспечивающие усиление сигнала при передаче цифровой информации в сеть.

Третий (верхний) уровень системы - уровень сбора, хранения и анализа информации, представляет собой оперативно-информационный комплекс, построенный по клиент-серверной технологии – сервер сбора данных. Сервер обеспечивает ведение времени системы «ЕКС» с различными алгоритмами коррекции времени измерительных компонентов нижнего уровня, предусмотренных конкретным проектом. Программная часть системы реализована на основе программного продукта ООО «СиЭсБиАй АТМ» «Интернет-диспетчерская® – Единая Контрольная Система Мониторинга объектов ЖКХ» («ЕКС ЖКХ»).

Информация со счетчиков энергоресурсов поступает на сервер сбора данных через устройства сбора и передачи данных устройств связи в цифровом виде. Сервер сбора данных обеспечивает автоматический опрос приборов учета в соответствии с заданным расписанием, сохранение данных в базе данных, формирование отчетных форм, выгрузку данных в другие программы и системы.

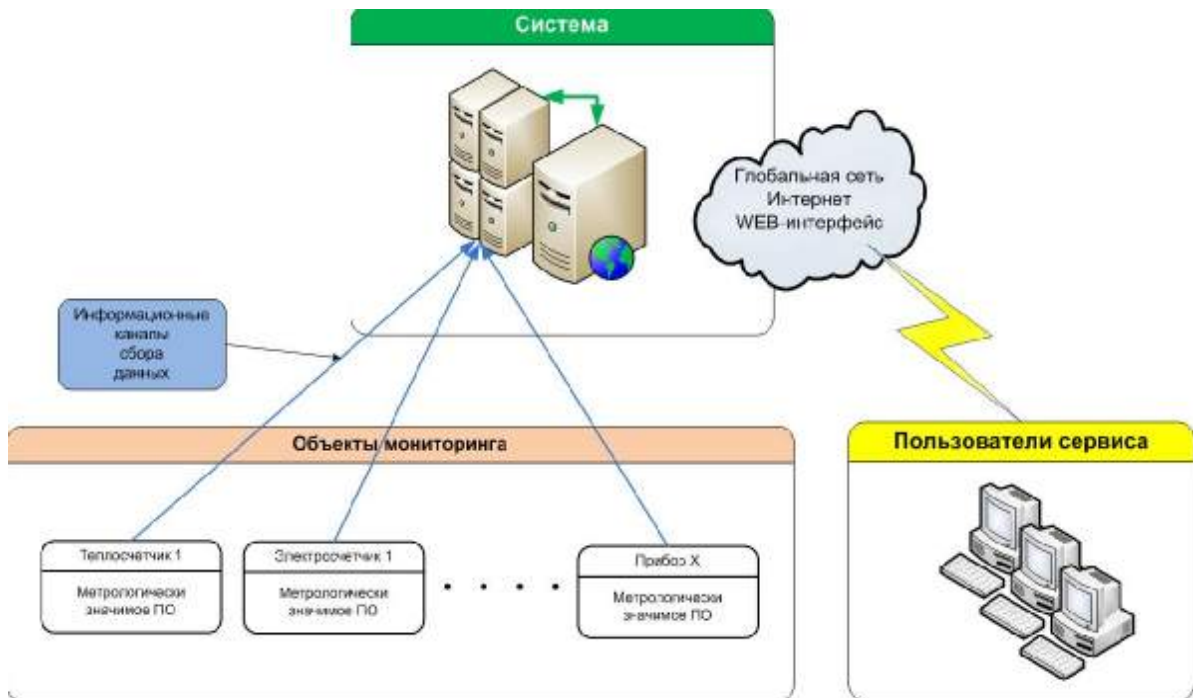


Рисунок 1 - Обобщенная схема систем «ЕКС»

Для защиты систем от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств учета, кроссовых и клеммных коробок, использование запираемых шкафов, содержащих средства связи.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы «ЕКС ЖКХ» состоит из встроенного метрологически значимого ПО измерительных компонентов нижнего уровня системы, внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и ПО верхнего уровня ООО «СиЭсБиАй АТМ» «Интернет-диспетчерская® – Единая Контрольная Система Мониторинга объектов ЖКХ» («ЕКС ЖКХ»).

В целях предотвращения несанкционированной настройки, случайных, непреднамеренных и преднамеренных вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений, программное обеспечение «ЕКС ЖКХ» (далее ПО «ЕКС ЖКХ») относится к высокому уровню защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014) и имеет несколько степеней защиты:

- защита средствами ПО «ЕКС ЖКХ»: для пользователей присвоен индивидуальный пароль (средства авторизации) и ограничения по выполнению вида операций, блокировки элементов меню управления, средства аутентификации пользователей и разграничение прав доступа к данным, использование грифов доступа, поддержка SSL, выполнение протоколирования и аудита действий пользователей.

- аппаратная защита - использование электронной цифровой подписи по технологии аппаратной аутентификации с помощью USB-токена для идентификации пользователя. Электронная цифровая подпись данных и файлов производится в соответствии с российскими стандартами ЭЦП, шифрования и хеширования ГОСТ Р 34-10.2001.

ПО «ЕКС ЖКХ» и база данных вместе с настройками, журналами событий размещена на отдельном физическом сервере, хранится в центрах обработки данных, которые наиболее полно соответствуют концепциям отказоустойчивости компьютерного оборудования, в котором используется кластеризация ЦПУ, массивы RAID DASD, особые требования к источникам бесперебойного питания и резервированные каналы передачи данных, обеспечивающие высокую надежность, эксплуатационную готовность и ремонтпригодность.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО измерительных компонентов систем, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Библиотека вычисляемых параметров и аварийных критериев	Библиотека обработки поступающих данных	Сервер асинхронного опроса устройств сбора данных	WEB-интерфейс
Идентификационное наименование ПО	eks_formulas.php	traff_process or.php	eks_server	www.zip
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0	3.0	2.0	7.0
Цифровой идентификатор ПО	7bc920c505d576ca 5a0983006204173 8	2798c9c4973 5e1b26eae87 dc45c056dd	24575900d563 a82eef899c0a8 ad01454	3c54eaf9b0db 1aec52b74e21 be2e33f5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИК измерения электрической энергии.

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
$0,05 I_{ном} \leq I_{нагр} < 0,2 I_{ном} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,4$ $\pm 4,9$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,4$ $\pm 5,9$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,7$	$\pm 4,6$ $\pm 5,9$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 3,4$ $\pm 4,7$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 3,4$ $\pm 5,8$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 4,5$ $\pm 5,8$

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹⁾			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,6	± 3,7 ± 5,2
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,7	± 3,7 ± 6,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 3,7	± 4,7 ± 6,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,7 ± 4,2	± 6,9 ± 8,4
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 6,0 ± 8,9
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 6,0 ± 9,5
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 5,1	± 6,7 ± 9,5
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,9 ± 5,5	± 8,3 ± 11,1
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,2	± 5,8 ± 8,7
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,3	± 5,8 ± 9,3
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 4,3	± 6,5 ± 9,3
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,5 ± 4,7	± 8,2 ± 10,9
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 0,6 ± 0,7	± 1,9 ± 2,2
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 1,9 ± 4,0
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,1	± 3,6 ± 4,0
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 2,2	± 6,1 ± 7,1
$0,2 I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < I_{\text{ном}} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 2,4 ± 3,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 2,4 ± 4,5
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,5 ± 2,7	± 3,7 ± 4,5

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 2,3$ $\pm 3,0$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 2,3$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 3,6$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 2,7$ $\pm 3,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 2,7$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 3,9$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,2$ $\pm 7,5$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 5,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 4,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 6,6$ $\pm 8,3$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 3,3$ $\pm 4,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 4,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,6$ $\pm 4,7$	$\pm 6,5$ $\pm 8,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,4$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 5,9$ $\pm 6,9$

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность,%	Погрешность в рабочих условиях, %
$I_{ном} \times I_{нагр} < 1,2 I_{ном} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,2$ $\pm 2,7$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 2,2$ $\pm 4,2$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,7$	$\pm 3,6$ $\pm 4,2$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 2,1$ $\pm 2,5$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 2,1$ $\pm 4,1$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 3,5$ $\pm 4,1$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 2,6$ $\pm 3,2$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 2,6$ $\pm 4,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 3,8$ $\pm 4,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,1$ $\pm 7,3$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,0$ $\pm 4,0$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,0$ $\pm 5,2$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 4,1$ $\pm 5,2$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 6,3$ $\pm 7,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 2,6$ $\pm 3,5$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 2,6$ $\pm 4,8$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 3,8$ $\pm 4,8$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,6$ $\pm 4,7$	$\pm 6,2$ $\pm 7,4$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,1$

Окончание таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,4$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 5,9$ $\pm 6,9$

Примечания

1. Различные сочетания классов точности ТТ, ТН и счетчиков электроэнергии.
2. В качестве характеристик погрешности указаны границы интервала относительной погрешности в нормальных и рабочих условиях применения систем, соответствующие вероятности 0,95.

Основные метрологические характеристики ИК активной и реактивной электроэнергии зависят от класса точности применяемых счетчиков электроэнергии, измерительных трансформаторов напряжения и тока, режимов работы вторичных цепей измерительных трансформаторов, и определяются согласно РД 34.09.101-94.

Погрешность ИК в рабочих условиях обусловлены дополнительными температурными погрешностями применяемых счетчиков электроэнергии и определяются их классами точности.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК объема и расхода природного газа в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям, тепловой энергии, количества (массы и/или объема) теплоносителя, объема и расхода холодной и горячей воды.

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- объема и расхода газа в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям	Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от $Q_{\min} = 0,025$ до $Q_{\max} = 4$ $Q_{\text{ном}} = 2,5$
	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\text{ном}}$ в диапазоне расходов $0,1Q_{\text{ном}} \leq Q < Q_{\max}$	$\pm 3,0$ $\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками Multical UF)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты (тепловой энергии воды) при разности температур, °С: от 3 до 10 от 10 до 20 от 20 до 147	± 6 ± 5 ± 4
	- количества теплоносителя (массы и объема холодной и горячей воды)	± 2
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (воды) (с тепло-счетчиками ТСК5)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур, °С от 3 до 147	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_{В}/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 2
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с тепло-счетчиками ТСК7)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 2 до 150 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_{В}/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 2
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с тепло-счетчиками ТТ-9)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 2 до 150 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 1

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТС-07)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур, °С: от 5 до 10 от 10 до 20 от 20 до 150	± 6 ± 5 ± 4
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 2

Продолжение таблицы 3

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТЭМ-104-К)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 2 до 100 °С	$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,03G_B/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm (1,5+0,01G_B/G)$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТЗ4)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 2 до 150 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ л и б о $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,03G_B/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm 1, \pm 2$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТС.ТМК-Н)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур (в зависимости от модификации теплосчетчика): от 3 до 147 °С, от 2 до 148 °С, от 2 до 180 °С, от 3 до 145 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ л и б о $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,03G_B/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 2

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (ВЗЛЕТ ТСП-М)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 1 до 180 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ л и б о $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,03G_B/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	± 2
- объема/расхода воды со счетчиками воды крыльчатými с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93	Номинальный расход (по холодной воде), м ³ /ч	от 0,6 до 15
	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях в диапазоне расходов: от q_{\min} до q_t от q_t до q_{\max}	± 5 $\pm 2,0$

Примечания к таблице 3:

1 З а р а б о ч и й п р и н и м а е т с я д и а п а з о н р а с х о д о в , в к о т о р о м о т н о с и т е л ь н а я п о г р е ш н о с т ь н е п р е в ы ш а е т ± 2 л и б о ± 1 %.

2 Δt - значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, Δt_{\min} - е м и н и м а л ь н о е з н а ч е н и е , °С ;

G и G_B - значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах измерений).

- q_{\min} , q_t и q_{\max} – минимальное, переходное и максимальное значение расхода воды соответственно , м³/ч.

Рабочие условия применения компонентов систем:

- температура окружающего воздуха, °С
для ТТ и ТН от минус 40 до плюс 60;
для счетчиков электрической энергии от минус 10 до плюс 40;
теплосчетчиков, счетчиков воды и импульсов от плюс 10 до плюс 50;
счетчиков газа от минус 25 до плюс 40;
устройств сбора и передачи данных, сервера от плюс 10 до плюс 35,
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре до 35 °С,
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа.

Количество ИК систем на одном объекте не превышает 10 000, при этом расширение систем возможно с применением дополнительных устройств сбора и передачи данных, группирования ИК и применение более мощных серверов.

Метрологические характеристики измерительных каналов тепловой энергии (количества теплоты), количества (массы и/или объема) теплоносителя, объема и расхода холодной и горячей воды, объема природного газа в рабочих условиях не зависят от способов передачи измерительной информации на верхний уровень системы и определяются метрологическими характеристиками приборов учета.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист документа «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС». Руководство по эксплуатации» РЭ 420000-071-85558175-2013.

Комплектность средства измерений

Конкретный состав систем «ЕКС» определяется проектной документацией.

Таблица 4 – Комплектность систем «ЕКС»

Комплектность	Количество
Каналы измерения электрической энергии: Измерительные трансформаторы тока и напряжения Счетчики активной и реактивной электроэнергии: Меркурий 230, Альфа, СЕ301М	По проектной документации
Каналы измерений объема и расхода холодной и горячей воды: счётчики холодной и горячей воды Пульсар, MULTICAL® 62, расходомер Питерфлоу РС, совместно со счетчиками импульсов микропроцессорными СИ8 Каналы измерения тепловой энергии (количества теплоты), количество (массы и/или объема) теплоносителя: теплосчетчики ТСК5, ТСК7, Multical UF, ТС-07, ТТ-9, ТЭМ-104, Взлет ТСП-М, Т34, ТС.ТМК-Н. Каналы измерения объема и расхода природного газа: счетчики газа ВК-G2,5, вычислители расхода газа ВКГ-2, корректор СПГ742 в комплекте с предусмотренной их технической документацией средствами измерений	По проектной документации
Модемы типа:TELEOFIS, Позитрон М 220В RS232, Позитрон М 220В RS485, GSM TELEOFIS, GSM iRZTC65, Позитрон М GSM	По проектной документации
Сервер с установленном на нем ПО «Интернет-диспетчерская® – Единая Контрольная Система Мониторинга объектов ЖКХ» ООО «СиЭсБиАй АТМ»	Состав определяется заказом потребителя
Паспорт на систему	Один экземпляр
РЭ 420000-071-85558175-2013 с входящей в нее методикой поверки	Один экземпляр

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 16 документа РЭ 420000-071-85558175-2013 «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС». Руководство по эксплуатации», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2014 г.

Средства поверки для счетчиков энергоресурсов, датчиков – по их методикам поверки.

Для ТТ– по ГОСТ 8.217-2003; для ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;

Перечень основного поверочного оборудования:
для вторичной части систем:
- калибратор многофункциональный МС5-R зарегистрированный в Федеральном информационном фонде СИ под № 22237-08.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС». Руководство по эксплуатации РЭ 420000-071-85558175-2013».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС»

ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
ТУ 420000-071-85558175-2013	Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов «ЕКС»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ООО «СиЭсБиАй АТМ»

Юридический адрес: 196143, г. Санкт-Петербург, площадь Победы, д. 2, литер А,
ИНН/КПП 7804390755/781001001

Телефон: (812) 438-1991, 438-1085, т/ф: (812) 373-3513

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.