

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы автоматизированные информационно-измерительные учётно-коммерческие «Юнивеф-ЭСКО»

#### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные учётно-коммерческие «Юнивеф-ЭСКО» (далее - система), предназначены для:

- измерений и учета количества теплоты (тепловой энергии), количественных и качественных параметров теплоносителя (горячей воды) в системах теплоснабжения;
- измерений и учета объёма холодной и горячей воды в системах водоснабжения;
- измерений и учета количественных и качественных параметров потребления электрической энергии;
- измерений и учета объемного расхода (объема) и параметров газа;
- обеспечения автоматизированного сбора, обработки, передачи и регистрации измерительной информации;
- хранения и ведения баз данных параметров энергоресурсов;
- обеспечения автоматизированного контроля параметров энергоресурсов на объектах учёта и мониторинга за состоянием оборудования;
- анализа качества параметров энергоресурсов при предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность;
- предоставления измерительной информации в формах коммерческого учёта заинтересованным организациям и в другие существующие автоматизированные системы учёта энергоресурсов.

#### Описание средства измерений

Система представляет собой многофункциональную, трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонент, которые образуют измерительные каналы (ИК) по видам энергоресурсов. Система в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 определяется как ИС-1.

Первый уровень состоит из измерительных компонентов (средства измерений (СИ), внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ)) осуществляющих измерение количественных и качественных параметров энергоресурсов (количество теплоты (тепловая энергия), объемного расхода (объема) и температуры (разности температур) теплоносителя, объема холодной и горячей воды, активной и реактивной электрической энергии, объемного расхода (объема) газа), непрерывно или дискретно, с требуемым интервалом времени. Перечень измерительных компонентов, которыми может комплектоваться данный уровень, приведен в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК количества теплоты (тепловой энергии), количественных и качественных параметров теплоносителя (горячей воды) в системах теплоснабжения

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Теплосчетчики-регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06	29677-10
2	Вычислители количества теплоты ВКТ-5	20195-07
3	Вычислители количества теплоты ВКТ-7	23195-11
4	Тепловычислители СПТ941	29824-14
5	Тепловычислители ТМК-Н	27635-14
6	Теплосчетчики ТС.ТМК-Н	21288-14
7	Теплосчетчики КМ-5 (мод. КМ-5-1 ... КМ-5-7, КМ-5-6И, КМ-5-Б1-1 ... КМ-5-Б1-7, КМ-5-Б3-1 ... КМ-5-Б3-8)	18361-10
8	Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ»	27010-13
9	Теплосчетчики - регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-М»	27011-13
10	Теплосчетчики МКТС	28118-09
11	Теплосчетчики ВИС.Т	20064-10
12	Теплосчетчики SA-94	43231-14
13	Теплосчетчики 7КТ	28987-12
14	Теплосчетчики ТЭМ-104 модификации ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.01), ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.02), ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.03)	58852-14
15	Теплосчетчики ТЭМ-106, модификации ТЭМ-106-1, ТЭМ-106-2	48754-11
16	Теплосчетчики Малахит-ТС8	29649-05
17	Теплосчетчики-регистраторы Омега-ТР	26226-10
18	Теплосчетчики ТЭСМА-106 модификации ТЭСМА-106-01, ТЭСМА-106-02	52455-13
19	Тепловычислители ТВ7	46601-11
20	Тепловычислители СПТ943 (мод. 943.1, 943.2)	28895-05

Таблица 2 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК объема холодной и горячей воды

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
2	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
3	Счетчики холодной и горячей воды турбинные W	48422-11
4	Преобразователи расхода погружные «HydrINS»	39569-08
5	Расходомеры-счетчики электромагнитные Multi-Mag	42713-09
6	Счетчики импульсов-регистраторы «ПУЛЬСАР»	25951-10
7	Преобразователи измерительные АДИ	58139-14

Таблица 3 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК количественных и качественных параметров потребления электрической энергии

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «Меркурий 200»	24410-07
2	Счетчики активной энергии статические однофазные «Меркурий-203»	31826-10
3	Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»	46746-11

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
4	Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230»	23345-07
5	Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий-233»	34196-10
6	Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 236»	47560-11
7	Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 303	33446-08
8	Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-12

Таблица 4 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК объема и параметров газа

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Расходомеры Turbo Flow GFG	57146-14
2	Расходомеры термоанемометрические Turbo Flow TFG	56188-14
3	Корректоры СПГ763	37671-13

На втором уровне расположены связующие компоненты, которые состоят из устройств, передающих данные (измерительная информация в цифровом коде) от измерительных компонент, расположенных на первом уровне к вычислительным компонентам, расположенным на третьем уровне по радиоканалам, линиям связи промышленной сети и сетям Ethernet для последующей их архивации и передачи по запросу на сервер и/или АРМ.

Третий уровень системы представляет собой сервер или группу серверов, расположенных в центре обработки данных (ЦОД), АРМ администраторов на базе ПЭВМ со специализированным программным обеспечением и АРМ операторов на базе ПЭВМ с общесистемным ПО. В качестве специализированного программного обеспечения ЦОД и для удаленного доступа к измерительной информации используются программное обеспечение «Univef SMART ЖКХ» и программное обеспечение «Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО 3Э» (далее - программное обеспечение системы). Подсистема синхронизации времени реализована через сервер синхронизации шкалы времени по протоколу NTP.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, все оборудование, входящее в состав системы, опломбируется в соответствии с технической документацией на него, все информационно-измерительные каналы, опломбируются в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений, комплексные компоненты системы пломбированию не подлежат. Защита от несанкционированного доступа к базам данных осуществляется системой условных секретных комбинаций символов (паролей).

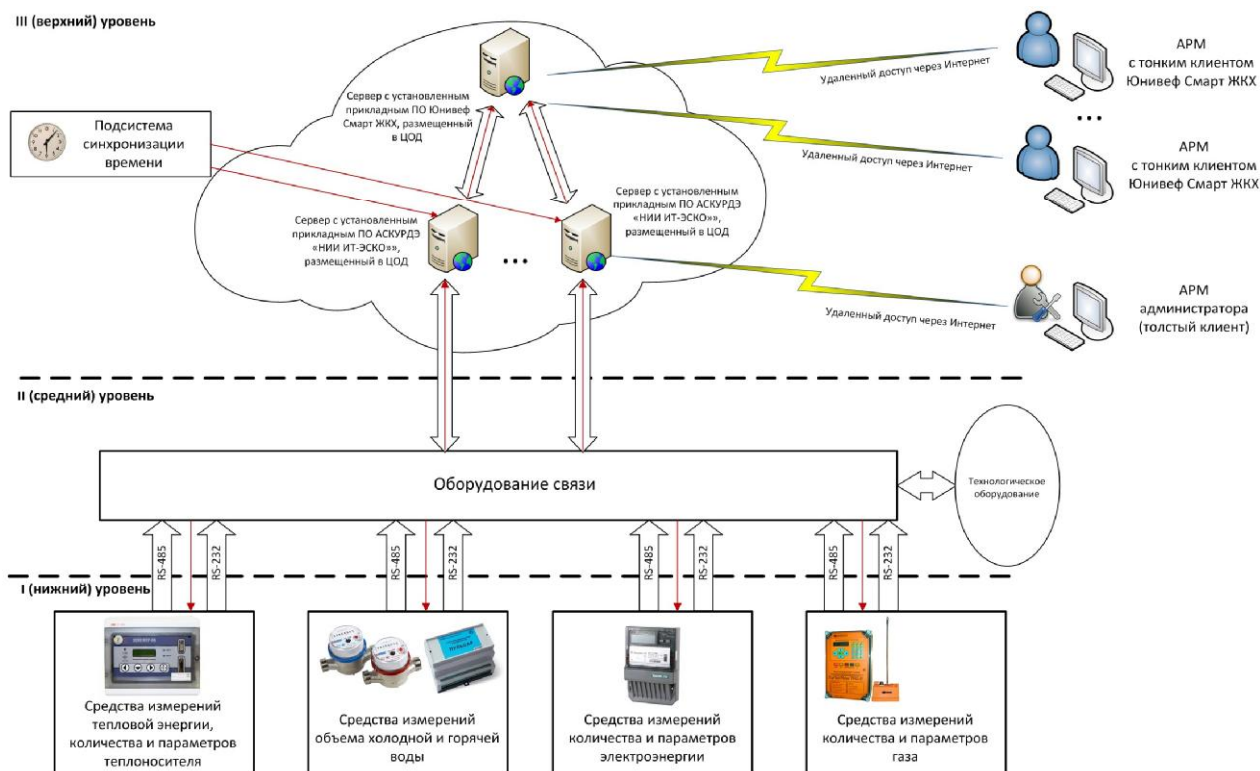


Рисунок 1 - Структурная схема

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы предназначено для накопления, обработки и представления измерительной информации, а также обмена данными по всей иерархической структуре системы. Программное обеспечение системы обеспечивает визуализацию (отображение измерительной информации по каждому ИК) в режиме реального времени. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализовано с помощью авторизации пользователя, паролей и ведения журнала событий.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО ЗЭ»	Univef SMART ЖКХ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.5.X	2.X
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>ИК количества теплоты (тепловой энергии), количественных и качественных параметров теплоносителя (горячей воды) в системах теплоснабжения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон измерений расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- диапазон измерения температуры теплоносителя, °С</li> <li>- диапазон измерения разности температур, °С</li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии), %: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса точности 1</li> <li>- для класса точности 2</li> </ul> </li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода, %: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса точности 1</li> <li>- для класса точности 2</li> </ul> </li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, %</li> <li>- рабочее давление, МПа, не более</li> </ul>	<p>от 0,02 до 1000000</p> <p>от 0 до +150</p> <p>от +3 до +150</p> <p><math>\pm(2+4 \cdot \Delta t_H / \Delta t + 0,01 \cdot G_B / G)^1</math></p> <p><math>\pm(3+4 \cdot \Delta t_H / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G)^1</math></p> <p><math>\pm(1+0,01 \cdot G_B / G_H)^1</math>, не более <math>\pm 3,5</math> %</p> <p><math>\pm(2+0,02 \cdot G_B / G_H)^1</math>, не более <math>\pm 5</math> %</p> <p><math>\pm(0,5 + \Delta t_H / \Delta t)^1</math></p> <p>1,6 (2,5<sup>2</sup>)</p>
<p>ИК объема холодной и горячей воды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон измерения объемного расхода воды при Ду трубопровода от 15 до 500 мм, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- диапазон температур измеряемой среды (воды), °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>- холодного водоснабжения</li> <li>- горячего водоснабжения</li> </ul> </li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема холодной, горячей воды в диапазоне расходов<sup>3</sup>, %: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от Q<sub>min</sub> (включая) до Q<sub>t</sub></li> <li>- от Q<sub>t</sub> до Q<sub>max</sub> (включая)</li> </ul> </li> <li>- максимальное рабочее давление, МПа</li> </ul>	<p>от 0,025 до 3000</p> <p>от 0 до +30</p> <p>от 0 до +150</p> <p><math>\pm 5^4</math></p> <p><math>\pm 2^4</math></p> <p>2,5</p>
<p>ИК количественных и качественных параметров потребления электрической энергии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс точности при измерении: <ul style="list-style-type: none"> <li>- активной энергии</li> </ul> </li> <li>- реактивной энергии</li> </ul>	<p>0,2S; 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012</p> <p>1,0; 2,0 по ГОСТ 31819.21-2012</p> <p>1,0; 2,0 по ГОСТ 31819.23-2012</p>
<p>ИК объемного расхода (объема) и параметров газа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон измерения объемного расхода газа при абсолютном давлении 0,1 МПа (Dy трубопровода от 10 до 1300 мм), м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- диапазон измерений температуры газа, °С</li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, %</li> <li>- пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа, °С</li> <li>- давление газа в трубопроводе, МПа, не более</li> </ul>	<p>от 1,5 до 270400</p> <p>от -50 до +70</p> <p><math>\pm 2</math></p> <p><math>\pm 0,15</math></p> <p>10</p>

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации времени, с/сут	$\pm 5$
<p>1) <math>\Delta t_H</math> - наименьшая разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, <math>\Delta t</math> - разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, <math>G</math> - измеренное значение объемного расхода теплоносителя, <math>G_H</math> и <math>G_B</math> - наименьшее и наибольшее значение объемного расхода теплоносителя.</p> <p>2) по заказу потребителя.</p> <p>3) <math>Q_{min}</math>, <math>Q_t</math>, <math>Q_{max}</math> - значения минимального, переходного, максимального объемных расходов.</p> <p>4) Дополнительная допускаемая абсолютная погрешность при использовании в составе ИК объема холодной и/или горячей воды счетчиков-импульсов регистраторов «Пульсар» и/или преобразователей измерительных АДИ, не более: <math>\pm 1</math> вес импульса подключенного СИ.</p>	

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для сервера и/или АРМ - для остальных устройств  - относительная влажность воздуха, % - давление окружающего воздуха, кПа	от +15 до +25 в соответствии с требованиями эксплуатационной документации от 30 до 80 от 84 до 106,7
Параметры электропитания сервера и/или АРМ от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 50 $\pm$ 1
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель сервера или АРМ и титульные листы эксплуатационной документации типографским методом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система автоматизированная информационно-измерительная учетно-коммерческая «Юнивеф-ЭСКО»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4012-001-96125700-2016	1 экз.

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Формуляр	ФО 4012-001-96125700-2016 (ФО 4012-001-11323367-2016)	1 экз.
Методика поверки	МП 4012-001-96125700-2017	1 экз.
Программное обеспечение Univef SMART ЖКХ	-	1 шт.
Программное обеспечение Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО 3Э»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на программное обеспечение Univef SMART ЖКХ	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на программное обеспечение Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО 3Э»	-	1 экз.
Эксплуатационная документация на компоненты системы	-	1 экз.
Примечание - Количество ИК и их состав определяется в соответствии с договором поставки системы.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 4012-001-96125700-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная учетно-коммерческая «Юнивеф-ЭСКО». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 25.05.2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами, регламентирующими поверку средств измерений, входящих в состав системы.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел формуляра на систему.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным учетно-коммерческим «Юнивеф-ЭСКО»

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

ТУ 4012-001-96125700-2017 Система автоматизированная информационно-измерительная учетно-коммерческая «Юнивеф-ЭСКО». Технические условия

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Энергосервисная компания ЗЭ» (ЗАО «ЭСКО ЗЭ»)  
ИНН 7714221760  
Адрес: 125362, РФ, г. Москва, ул. Водников, д. 2, стр. 14  
Тел.: +7 (495) 500-02-17  
Web-сайт: [www.esco3e.ru](http://www.esco3e.ru)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)  
Адрес: 125424, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8  
Тел.: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55  
Web-сайт: [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)  
E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)  
Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.