

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ» (далее - система), предназначены для:

- измерений и учета количества теплоты (тепловой энергии), количественных и качественных параметров теплоносителя (горячей воды, пара) в системах теплоснабжения;
- измерений и учета объема 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, учета, обработки, передачи и регистрации измерительной информации с объектов производства, распределения и потребления параметров энергоресурсов;
- контроля нештатных ситуаций и оповещения диспетчера системы об их возникновении;
- хранения и ведения баз данных параметров энергоресурсов;
- анализа данных приборов учёта в соответствии с законодательными требованиями к качеству коммунальных ресурсов и услуг;
- обеспечения автоматизированного контроля параметров энергоресурсов на объектах учёта и мониторинга за состоянием оборудования;
- предоставления измерительной информации в формах коммерческого учёта заинтересованным организациям и в другие существующие автоматизированные системы учёта энергоресурсов;
- синхронизации внутреннего времени всех компонентов системы согласно приемнику сигналов точного времени;
- контроля качества энергоресурсов.

Описание средства измерений

Система представляет собой многофункциональную, трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов, которые образуют измерительные каналы (ИК) по видам энергоресурсов. Система в соответствии с классификацией по ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения» определяется как ИС-1.

Первый уровень состоит из измерительных компонентов (средств 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 (массового) расхода (объема, массы) и температуры (разности температур) теплоносителя, объема холодной и горячей воды, активную и реактивную электрическую энергию, объемного расхода (объема) газа), непрерывно или дискретно, с требуемым интервалом времени. Перечень измерительных компонентов, которыми может комплектоваться данный уровень, приведен в таблицах 1 - 5.

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

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Теплосчетчики Multical UF	14503-14
2	Теплосчетчики ТЭРМ-02	17364-13
3	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
4	Теплосчетчики ВИС.Т	20064-10
5	Теплосчетчики ТСК5	20196-11
6	Теплосчетчики SKU-02	20974-14
7	Теплосчетчики ТС.ТМК-Н	21288-14
8	Теплосчетчики КСТ-22	25335-13
9	Теплосчетчики-регистраторы Омега-ТР	26226-10
10	Теплосчетчики СТУ-1	26532-09
11	Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-М»	27011-13
12	Теплосчетчики МКТС	28118-09
13	Теплосчетчики 7КТ	28987-12
14	Теплосчетчики Малахит-ТС8	29649-05
15	Теплосчетчики-регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06	29677-10
16	Теплосчетчики ТеРосс-ТМ	32125-15
17	Теплосчетчики ТЭМ-104	32764-17
18	Теплосчетчики КМ-9	38254-08
19	Теплосчетчики многоканальные ТС-11	39094-13
20	Счетчики СТД (мод. СТД-В; СТД-Л; СТД-Г; СТД-У; СТД-УВ)	41550-16
21	Теплосчетчики SA-94	43231-14
22	Теплосчетчики ЛОГИКА 8941	43409-15
23	Теплосчетчики ЛОГИКА 8943	43505-15
24	Теплосчетчики ТСК7	48220-11
25	Теплосчетчики ТЭМ-104	48753-11
26	Теплосчетчики ТЭМ-106 модификации ТЭМ-106-1, ТЭМ-106-2	48754-11
27	Теплосчетчики ЛОГИКА 1943	49702-12
28	Теплосчетчики ТТ-9	50223-12
29	Теплосчетчики ТЭСМА-106 модификации ТЭСМА-106-01, ТЭСМА-106-02	52455-13
30	Теплосчетчики ТСМ	53288-13
31	Теплосчетчики СКМ-2	53801-13
32	Теплосчетчики ЛОГИКА 6961	54511-13
33	Теплосчетчики-регистраторы «МАГИКА»	55821-13
34	Теплосчетчики ЭСКО-terra	56356-14
35	Теплосчетчики ТСК9	56828-14
36	Теплосчетчики ТЭМ-104 модификации ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.01), ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.02), ТЭМ-104(ТЭСМАРТ.03)	58852-14
37	Теплосчетчики ЛОГИКА 1961	61862-15
38	Счетчики УВП-281	62187-15
39	Теплосчетчики ELF-М	62502-15
40	Теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10	63444-16
41	Теплосчетчики ЛОГИКА 6962	65010-16
42	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
43	Счетчики тепловой энергии и количества воды электромагнитные SKM-1	16119-07*
44	Теплосчетчики ТЭМ-05М	16533-06*
45	Теплосчетчики Sonometer 2000	17735-09*
46	Теплосчетчики ТС-07	20691-10*
47	Теплосчетчики СПТ942К	21421-01*
48	Теплосчетчики ЭСКО-Т	23134-02*
49	Теплосчетчики СТ10	26632-11*
50	Теплосчетчики ПРАКТИКА-Т	27230-04*
51	Теплосчетчики ELF	45024-10*
52	Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС	46059-11*
53	Теплосчетчики многоканальные ТМ-3Э	48235-11*
54	Теплосчетчики Т34	48334-11*
55	Тепловычислители MULTICAL 601	48562-11*
56	Теплосчетчики компактные «Пульсар»	55665-13*
57	Теплосчетчики ISF/CMF под торговой маркой ZENNER Zelsius/Minol Minocal	57040-14*
* Данные измерительные компоненты могут применяться при наличии действующих свидетельств о поверке.		

Таблица 2 - 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 электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 230»	23345-07
3	Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 231»	29144-07
4	Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 301	34048-08
5	Счетчики активной энергии статические однофазные «Меркурий-203»	31826-10
6	Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 303	33446-08
7	Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий-233»	34196-10
8	Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-12
9	Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»	46746-11
10	Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ102М	46788-11

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
11	Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭБ-1ТМ.02М	47041-11
12	Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 236»	47560-11
13	Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234»	48266-11
14	Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АР.08Д	50053-12
15	Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12
16	Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МН	57574-14
17	Счетчики электрической энергии статические с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 101	60924-15
18	Счетчики трехфазные статические Агат 3	63256-16
19	Счетчики однофазные статические АГАТ 2	63524-16
20	Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК	64450-16
21	Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.07	36698-08*
22	Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.08	41133-09*
23	Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.07Д	41136-09*
24	Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.09	47122-11*
<p>* Данные измерительные компоненты могут применяться при наличии действующих свидетельств о поверке.</p>		

Таблица 3 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК объема и параметров газа

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Корректоры СПГ763	37671-13
2	Корректоры объема газа ЕК270	41978-13
3	Корректоры СПГ742	48867-12
4	Комплексы измерительные ЛОГИКА 7742	51001-12
5	Комплексы измерительные ЛОГИКА 6761	51002-12
6	Комплексы измерительные ЛОГИКА 1761	53341-13
7	Комплексы измерительные ЛОГИКА 6762	55780-13
8	Расходомеры термоанемометрические Turbo Flow TFG	56188-14
9	Расходомеры Turbo Flow GFG	57146-14
10	Комплексы измерительные ЛОГИКА 7761	60936-15
11	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
12	Корректоры объема газа ЕК260	21123-08*
<p>* Данные измерительные компоненты могут применяться при наличии действующих свидетельств о поверке.</p>		

Таблица 4 - Измерительные компоненты, которыми могут комплектоваться ИК объема холодной и горячей воды

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Счетчики импульсов - регистратор «ПУЛЬСАР»	25951-10
2	Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО-РВ.08	28868-10
3	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
4	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
5	Счетчики холодной и горячей воды турбинные W	48422-11
6	Расходомеры - счетчики электромагнитные Multi - Mag	42713-09
7	Преобразователи расхода погружные «HydrINS»	39569-08
8	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
9	Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО-Р	46907-11*
* Данные измерительные компоненты могут применяться при наличии действующих свидетельств о поверке.		

Таблица 5 - Компоненты подсистемы синхронизации времени

№ п/п	Наименование	№ в ФИФ ОЕИ
1	Устройства синхронизации времени УСВ-2	41681-10
2	Устройства синхронизации времени УСВ-3	64242-16

На втором уровне системы 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. В качестве специализированного программного обеспечения ЦОД и для удаленного доступа к измерительной информации используется программное обеспечение «Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО 3Э»» (далее - программное обеспечение системы). Подсистема синхронизации времени реализована на базе приемников сигналов точного времени приведенных в таблице 5.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, все оборудование, входящее в состав системы, «защищается» (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).

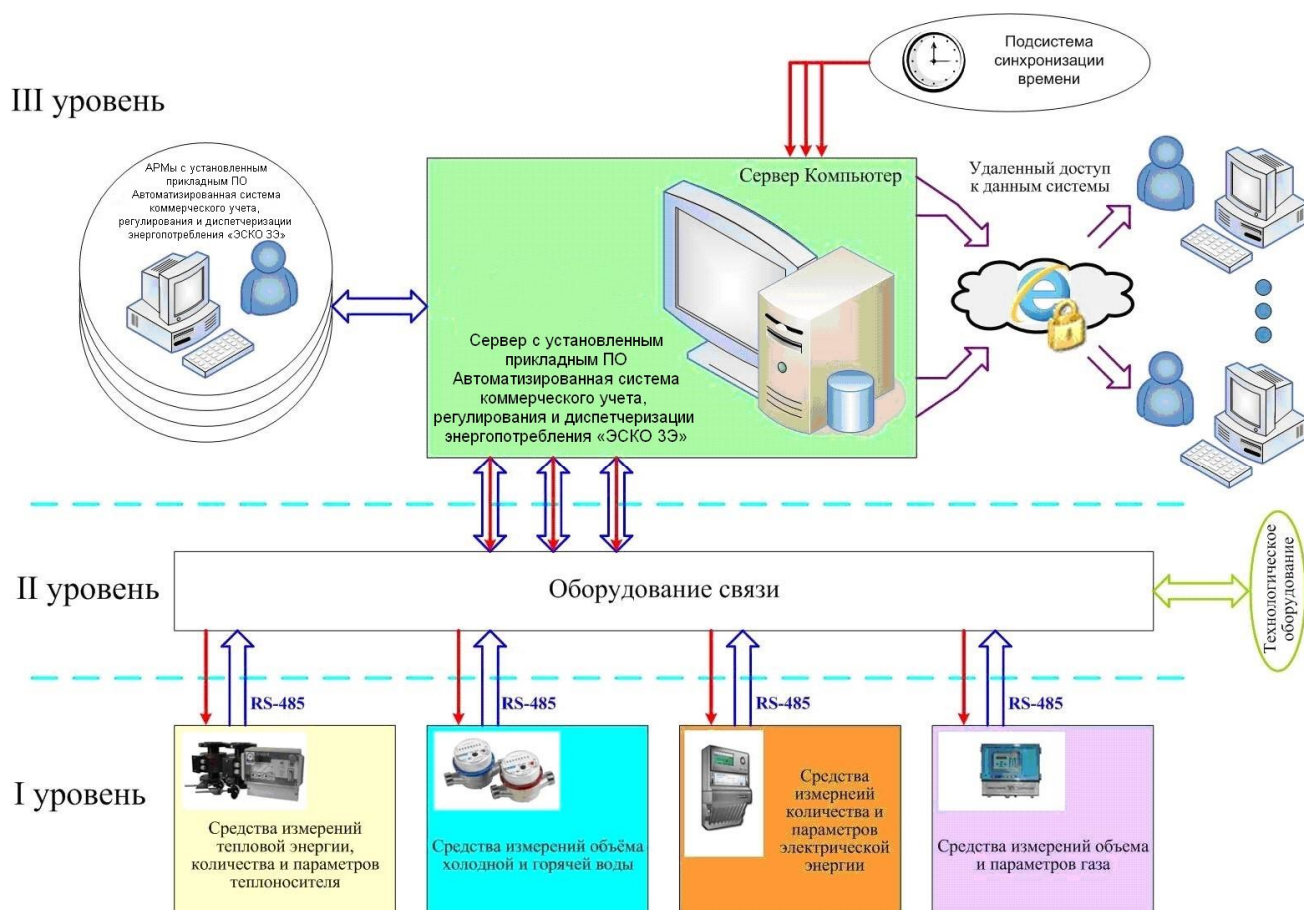


Рисунок 1 - Структурная схема системы

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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 6.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО ЗЭ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.X.X
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	4AEA233314DBF00B4A450AC8D91E66F5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
ИК количества теплоты (тепловой энергии), количественных и качественных параметров теплоносителя (горячей воды, пара) в системах теплоснабжения:	
- диапазон измерения объемного расхода (объема) теплоносителя, м ³ /ч	от 0,01 до 1000000
- диапазон измерения массового расхода (массы) теплоносителя, т/ч	от 0,01 до 1000000
- диапазон измерения температуры теплоносителя, °С:	
- теплофикационная вода	от 0 до +180
- пар	от +100 до +500
- диапазон измерения разности температур, °С	от +3 до +150
- диапазон измерения давления, МПа:	
- теплофикационная вода	от 0,01 до 2,5
- пар	от 0,1 до 30
- диапазон измерения тепловой энергии, ГДж	от 0,01 до 99999999
- диапазон измерения тепловой энергии, Гкал	от 0,0025 до 24000000
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии), %:	
- для класса точности 1	$\pm(2+4\Delta t_H/\Delta t + 0,01G_B/G)^{1)}$
- для класса точности 2	$\pm(3+4\Delta t_H/\Delta t + 0,02G_B/G)^{1)}$
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии) в диапазоне расходов пара, %:	
- от 10 до 30 включ., %	±5,0
- св. 30 до 100 включ., %	±4,0
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного (массового) расхода, объема (массы) теплофикационной воды, %:	
- для класса точности 1	$\pm(1+0,01 \cdot G_B/G_H)^{1)}$, но не более ±3,5 %
- для класса точности 2	$\pm(2+0,02 \cdot G_B/G_H)^{1)}$, но не более ±5 %
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы пара в диапазоне расхода, %, не более:	
- от 10 до 100 %	±3,0
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя, °С	±(0,6+0,004·t)
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, %	$\pm(0,5 + \Delta t_H/\Delta t)^{1)}$
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления, %:	
- теплофикационная вода	±2,0
- пар	±1,0

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
<p>ИК объема холодной и горячей воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения объемного расхода воды при Ду трубопровода от 15 до 500 мм, м³/ч - диапазон температуры измеряемой среды (воды), °С - диапазон измерения давления, МПа - пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема холодной, горячей воды в диапазоне расходов²⁾, %: <ul style="list-style-type: none"> - от Q_{min} (включая) до Q_t ±5,0³⁾ - от Q_t до Q_{max} (включая) ±2,0³⁾ - пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления, % ±2,0 	<p>от 0,015 до 3000 от 0 до +150 от 0,01 до 2,5</p>
<p>ИК количественных и качественных параметров потребления электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класс точности при измерении: <ul style="list-style-type: none"> - активной энергии 0,2S; 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 1,0; 2,0 по ГОСТ 31819.21-2012 - реактивной энергии 1,0; 2,0 по ГОСТ 31819.23-2012 	
<p>ИК объемного расхода (объема) и параметров газа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения объемного расхода, м³/ч от 0,01 до 1000000 - диапазон измерения объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, м³/ч от 0,01 до 1000000 - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода природного газа, % ±3,0 - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям, % ±2,9 - диапазон измерения температуры природного газа, °С от -50 до +200 - пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры природного газа, °С ±(0,3+0,005· t)¹⁾ - диапазон измерения давления природного газа в трубопроводе, МПа от 0,01 до 12 - пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления природного газа, % ±0,6 	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,05
Погрешность синхронизации времени, с/сут, не более	±5
<p>¹⁾ Δt_н - наименьшая разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, Δt - разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, G - измеренное значение объемного расхода теплоносителя, G_н и G_в - наименьшее и наибольшее значение объемного расхода теплоносителя, t - абсолютное значение температуры.</p> <p>²⁾ Q_{min}, Q_t, Q_{max} - значения минимального, переходного, максимального объемных расходов.</p> <p>³⁾ Дополнительная допускаемая абсолютная погрешность при использовании в составе ИК объема холодной и/или горячей воды счетчиков-импульсов регистраторов «Пульсар», не более: ±1 вес импульса подключенного СИ.</p>	

Таблица 8 - 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±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 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4012-001-11323367 - 2016	1 экз.
Паспорт	ПС 4012-001-11323367 - 2016	1 экз.
Программное обеспечение «Автоматизированная система коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации энергопотребления «ЭСКО ЗЭ»	-	1 шт.
Эксплуатационная документация на компоненты системы	-	1 экз.
Методика поверки	МП 4012-001-11323367-2016	1 экз.
Примечание - Количество ИК и их состав определяется в соответствии с договором поставки системы.		

Поверка

осуществляется по документу МП 4012-001-11323367-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ». Методика поверки», утверждённому ЗАО КИП «МЦЭ» 21.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на 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

представлены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным «АСКУРДЭ»

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

ГОСТ Р 56942-2016 Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии. Общие технические условия

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

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.23-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ТУ 4012-001-11323367-2016 Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ». Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «СПБ-3Э-прибор» (ЗАО «СПБ-3Э-прибор»)

ИНН 7810834053

Адрес: РФ, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Смоленская, д. 33, лит. В

Тел.: +7 (495) 500-02-17

Web-сайт: www.esco3e.ru

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Энергосервисная компания 3Э» (ЗАО «ЭСКО 3Э»)

ИНН 7714221760

Адрес: РФ, 125362, г. Москва, ул. Водников, д. 2, стр.14

Тел.: +7 (495) 500-02-17

Web-сайт: www.esco3e.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

Тел.: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.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.