

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 605 от 25.03.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) (далее АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь)) предназначена для измерений, коммерческого (технического) учета электрической энергии (мощности), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней ПС №28 «Калачевская» 35/6 кВ, ПС «Матюшинская» 35/6 кВ и двух функциональных уровней ПС «Киселевская-Заводская» 110/35/6 кВ.

АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок. В состав ИВКЭ входят устройство сбора и передачи данных (УСПД), обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначено для сбора, накопления, обработки, хранения и отображение первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на третий уровень.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении, далее-сервер); технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности ЛВС. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям. По ПС «Киселевская-Заводская» 110/35/6 кВ ИВК выполняет функции ИВКЭ.

АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД и ИВК.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывают активную мощность и полную мощность. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений активной мощности на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация в ИК № 1-6 направляется в УСПД. В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер ИВК, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. В ИК № 7, 8 измерительная информация с уровня ИИК поступает на сервер ИВК. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД, сервера сбора данных ИВК и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому, используются проводные линии связи, каналы сотовой связи.

АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД и имеет нормированную точность. Коррекция времени в счетчиках ПС №28 «Калачаевская» 35/6 кВ, ПС «Матюшинская» 35/6 кВ выполняется от УСПД автоматически, один раз в сутки во время опроса, при обнаружении рассогласований времени УСПД и счетчика более чем на 2 с. Коррекция часов УСПД производится ежесекундно по временным импульсам от GPS приемника. Коррекция времени в счетчиках ПС «Киселевская-Заводская» 110/35/6 кВ выполняется сервером автоматически, один раз в сутки во время опроса, при обнаружении рассогласований времени сервера и счетчика более чем на 2 с. Коррекция часов сервера производится каждые полчаса по времени УСПД ПС №28 «Калачаевская» 35/6 кВ при обнаружении рассогласований времени сервера и УСПД более чем на 1 с.

Для защиты метрологических характеристик АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Уровень ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием электронной подписи (ЭП) данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP в АО «АТС», филиалы АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на АРМ.

В АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) используется ПО ПК «Энергосфера», установленное на сервере ИВК. Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ПК «Энергосфера» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК

1	2	Состав измерительного канала				7
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ПС «Матюшинская», 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, Ввод №1	ARJP3/N2J 1250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50463-12	VRQ3n/S2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 50606-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Активная Реактивная
2	ПС «Матюшинская», 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, Ввод №2	ARJP3/N2J 1250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50463-12	VRQ3n/S2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 50606-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
3	ПС №28 «Калачевская» 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10-8 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. №42663-09	ЗНОЛП.4-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	ПСЧ- 4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС №28 «Калачевская» 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.6	ТОЛ-СВЭЛ-10-8 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. №42663-09	ЗНОЛП.4-6 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	ПСЧ- 4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Активная Реактивная
5	ПС №28 «Калачевская» 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.17	ТОЛ-СВЭЛ-10-8 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. №42663-09	ЗНОЛП.4-6 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	ПСЧ- 4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная Реактивная
6	ПС №28 «Калачевская» 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.8	ТОЛ-СВЭЛ-10-8 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. №42663-09	ЗНОЛП.4-6 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
7	ПС «Киселевская- Заводская» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. №18178-99	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	Активная Реактивная
8	ПС «Киселевская- Заводская» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. №18178-99	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	Активная Реактивная
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с					±5	
Примечания:						
1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.						
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.						
3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.						
4 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.						
5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).						
6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.						
7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Границы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении электрической энергии для рабочих условий эксплуатации, δ_3 , %

Номер ИК	Состав ИИК		$\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_3 1(2)\%I, I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\delta_3 5\%I, I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_3 20\%I, I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\delta_3 100\%I, I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$
1 - 6	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	Счетчики кл. т. 0,5S (активная энергия) ГОСТ Р 52323, $\Delta t=13^\circ\text{C}$	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
			0,8	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
			0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
		Счетчики кл. т. 1,0 (реактивная энергия) ГОСТ Р 52425, $\Delta t=13^\circ\text{C}$	0,8(0,6)	-	$\pm 5,6$	$\pm 4,1$	$\pm 3,7$
			0,5/0,9	-	$\pm 4,1$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$
7,8	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5	Счетчики кл. т. 0,5S (активная энергия) ГОСТ Р 52323, $\Delta t=13^\circ\text{C}$	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
			0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
			0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
		Счетчики кл. т. 1,0 (реактивная энергия) ГОСТ 26035, $\Delta t=13^\circ\text{C}$	0,8(0,6)	$\pm 6,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,6$	$\pm 2,5$
			0,5/0,9	$\pm 4,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ температура окружающей среды $^\circ\text{C}$: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от +15 до +25 от +15 до +25 от +15 до +25 от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$: - для ИК № 3 - 7 - для ИК № 1, 2 диапазон рабочих температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от +10 до +30 от +10 до +30</p>

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000

- Надежность системных решений:
- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
 - в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.
- Защищённость применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь) способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Стройсервис» приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ARJP3/N2J	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока	VRQ3n/S2	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-6	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М.03	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.12	3
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	HP Proliant DL160 G6	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	03.2014.003-РЭУ.МП	1
Паспорт-формуляр	03.2014.003-АУ.ФО-ПС	1

Поверка

осуществляется по документу 03.2014.003-РЭУ.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2014 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» согласованной с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.011.2007 г.;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05М по документу ИЛГШ.411152.146РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Методика поверки» согласованному с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.011.2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки МП 26-262-99, утвержденной ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (рег. № 27008-04).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь).03.2014.003-РЭУ.МИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Стройсервис» (вторая очередь)

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоУчет»
(ООО «РегионЭнергоУчет»)
ИНН 6661105959
Адрес: 107076, г. Нижний Новгород, ул. Б. Печерская, д. 19
Телефон: (831) 411 86 72

Заявитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)
ИНН 4205290890
Адрес: 650000, г. Кемерово, пр. Советский, д.6, офис 37
Телефон: (3842) 480-350

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.