

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1562 от 17.10.2016 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Ижора-Энергосбыт» 2-ой очереди

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Ижора-Энергосбыт» 2-ой очереди (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности в точках измерения «Ижора-Энергосбыт», сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодически (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ)
- смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - смежных участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323 для активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электрической энергии, установленные на объекте, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных типа RTU-327 (№ 41907-09 в Государственном реестре средств измерений), устройство синхронизации системного времени УССВ на базе модуля коррекции времени МКВ-02Ц (№ 44097-10 в Государственном реестре

средств измерений), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, обеспечивающие информационное взаимодействие между уровнями системы.

Между уровнями ИИК и ИВКЭ организованы GSM каналы связи (GSM 900/1800), обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВКЭ.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения (пакет «АльфаЦЕНТР», производства ООО «Эльстер Метроника», № 44595-10 в Государственном реестре средств измерений), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ, источник бесперебойного питания, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и каналы связи, обеспечивающие организацию информационного обмена между уровнями системы.

На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 - 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- разграничение прав доступа к информации;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение накопленной информации происходит при помощи автоматизированного рабочего места (АРМ). Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

АРМ функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows.

АРМ обеспечивает представление в визуальном виде и на бумажном носителе следующей информации:

- отпуск или потребление активной и реактивной мощности, усредненной за 30-минутные интервалы по любой линии или объекту за любые интервалы времени;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электрической энергии за любой контролируемый интервал времени.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи

поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

- активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность. УСПД осуществляет сбор результатов измерений электроэнергии со счетчиков по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности по временным интервалам.

Сервер обеспечивает сбор измеренной информации с УСПД. В системе предусмотрен доступ к базе данных сервера со стороны АРМов и информационное взаимодействие с организациями-участниками оптового рынка электроэнергии.

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электроэнергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а так же сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального потребления.

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя модуль коррекции времени МКВ-02Ц, подключенного к УСПД. Коррекция времени УСПД производится по сигналам точного времени модуля МКВ-02Ц. Контроль рассогласования времени производится по факту наличия расхождения, превышающего  $\pm 1$  с.

Коррекция времени счетчиков и сервера осуществляется от УСПД. Контроль рассогласования времени производится с интервалом 30 минут, коррекция осуществляется при наличии рассогласования, превышающего  $\pm 1$  с.

Ход часов компонентов системы за сутки не превышает  $\pm 5$  с

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amra.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.0.0 и выше 4.0.10.0 и выше 4.10.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемых относительных погрешностей приведены в таблицах 2 и 3. Состав измерительных каналов АИС КУЭ приведен в таблице 4.

Таблица 2 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной электрической энергии и мощности),% в рабочих условиях эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,2 I_{\text{ном}}$	$0,2 I_{\text{ном}} \leq I < 1I_{\text{ном}}$	$1 I_{\text{ном}} \leq I < 1,2 I_{\text{ном}}$
3 - 17; 20 - 25; 27 - 29; 50 - 58 61 - 68	1	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
48,49	1	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,9	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$

Таблица 3 - Пределы относительных погрешностей ИК (измерения реактивной электрической энергии и мощности),% в рабочих условиях эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,2 I_{\text{ном}}$	$0,2 I_{\text{ном}} \leq I < 1 I_{\text{ном}}$	$1 I_{\text{ном}} \leq I < 1,2 I_{\text{ном}}$
3 - 17; 20 - 25; 27 - 29; 50 - 58 61 - 68	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	0,5/0,9	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
48,49	0,8/0,6	$\pm 5,1$	$\pm 3,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,5/0,9	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$

Таблица 4 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Канал измерений		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, Регистрационный номер Госреестра	Метрологические характеристики (МХ) СИ
1	2	3	4
3	РУ Насосной №47 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от ТП-26/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1с.ш. ф. 9	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
4	РУ Насосной №47 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от ТП-26/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2с.ш. ф. 18	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
5	РУ Насосной №6 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от РТП-12 6/0,4 кВ РУ-0,4кВ 2 с.ш. ф. 12	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
6	РУ Насосной №6 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от РТП-12 6/0,4 кВ РУ-0,4кВ 1 с.ш. ф. 16	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
7	ТП-13/3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. Ввод Т1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-ІІ-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
8	ТП-13/3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. Ввод Т2	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-ІІ-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А
9	РУ Насосной №28 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от РТП-3/4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 11	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 600/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Iном=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
10	РУ ГЩ АБК ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод от РТП-3/4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф.10	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр. №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр. №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
11	РУ Насосной №44 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от РТП-3/4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш.ф. 9	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр. №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр. №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
12	РУ Насосной №44 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от РТП-3/4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш.ф.3	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр. №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр. №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
13	РУ Насосной №28 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от РТП-3/4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш.ф. 1	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 600/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
14	РУ Насосной №7 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от РТП-11/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф.1	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
15	РУ Насосной №34 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 2 от РТП-11/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф.3	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 150/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
16	РУ Насосной №34 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от РТП-11/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф.18.1	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 150/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
17	РУ Насосной №7 ЗАО "ГСР Водоканал" Ввод 1 от РТП-11/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф.18.2	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
20	ТП-13/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 600/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
21	ТП-13/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 2	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 600/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
22	ТП-13/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 3	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
23	ТП-13/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 4	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 300/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
24	ТП-13/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 5	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 250/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
25	РТП-3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. панель 2, ф. 3	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 300/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
27	РТП-3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. панель 3, ф.4	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 150/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
28	РТП-3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. панель 10, ф.10,11	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 100/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
29	ТП-3/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ввод Т1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-ІІ-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
48	РТП-11/2 6 кВ РУ-6 кВ 1 с.ш. яч. №3 КЛ-6 кВ на Н-1 АД 500 кВт	Трансформатор тока ТПК-10 Госреестр №22944-07	Кл.точн. 0,5S Ктт= 100/5
		Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр №20186-05	Кл.точн. 0,5 Ктн= 6000/5
		Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр №36697-12	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
49	РТП-11/2 6 кВ РУ-6 кВ 2 с.ш. яч. №8 КЛ-6 кВ на Н-2 АД 500 кВт	Трансформатор тока ТПК-10 Госреестр №22944-07	Кл.точн. 0,5S Ктт= 100/5
		Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр №20186-05	Кл.точн. 0,5 Ктн= 6000/5
		Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр №36697-12	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А
50	ТП-11/9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. Ввод Т1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-ІІ-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Іном=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
51	ТП-11/9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. Ввод Т2	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-III-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
52	ТП-8/3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф.3	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
53	ТП-8/3 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф.2	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
54	ТП-13/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. Ввод Т1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
55	ТП-13/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. Ввод Т2	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1000/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
56	РТП-4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. яч.№ 3 КЛ-0,4 кВ в ГРЩ1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1500/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
57	ТП-4/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. яч.№ 1 КЛ-0,4 кВ в ГРЩ1	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II-1 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1500/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
58	ТП-4/1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. яч.№ 6 КЛ-0,4 кВ в ГРЩ2	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 500/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
61	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 16	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 150/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
62	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 17	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 150/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
63	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. ф. 18	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
64	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф. 19	Трансформатор тока ТШП-0,66 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 400/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
65	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф. 25	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А
66	РТП-9 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ф. 26	Трансформатор тока ТОП-0,66-І Госреестр №47959-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 200/5
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	
67	ТП-6/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 с.ш. Ввод Т3	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-III-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1500/5	
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А	
68	ТП-6/6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ 2 с.ш. Ввод Т4	Трансформатор тока ТШЛ-0,66-III-2 Госреестр №47957-11	Кл.точн. 0,5S Ктт= 1500/5	
		Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр №36355-07	Кл.точн.0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А	
Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦентр» Госреестр № 44595-10		абсолютная погрешность математической обработки измерительной информации $\pm 1$ единица младшего разряда измеренного значения		
Устройство сбора и передачи данных УСПД RTU-327 Госреестр № 41907-09		абсолютная погрешность при измерении текущего времени не более $\pm 2$ с/сутки		
Модуль коррекции времени МКВ-02Ц Госреестр № 44097-10		пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации среза выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC $\pm 1$ с		

Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Iном,  $\cos \varphi \square = 0,9$  инд.;
  - температура окружающего воздуха (21 - 25) °C;
  - относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
  - атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
  - напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
  - частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
  - индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.
- Рабочие условия:
  - параметры сети:
    - напряжение (0,9 - 1,1) Уном;
    - ток (0,05 - 1,2) Iном,  $0,5 \text{ инд} < \cos \varphi \square \square < 0,8$  емк.;
  - температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от 0 до плюс 35 °C; счетчиков электрической энергии 0 до плюс 35 °C;

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре окружающего воздуха 30°C;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
- индукция внешнего магнитного поля от 0 до 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной энергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АИИС КУЭ принтером.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят изделия, указанные в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество
1	2	3
ТШП-0,66	Трансформаторы тока	39
ТОП-0,66	Трансформаторы тока	39
ТШЛ-0,666	Трансформаторы тока	45
ТПК-10	Трансформаторы тока	6
НАМИ-10/95	Трансформаторы напряжения	2
ПСЧ-4ТМ.05М.16	Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	41
СЭТ-4ТМ.03М.01	Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	2
ИКК	Испытательная клемная коробка	43
RTU-327-Е1-В04-М04	Устройство сбора и передачи данных	1
HP DL 120G7	Сервер БД ЦСОД	1
МКВ-02Ц	Модуль коррекции времени	1
APC Smart UPS 2200	Источник бесперебойного питания сервера БД	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
HP V1900-8G Switch, JD865A	Коммутатор Ethernet	1
D-Link KVM-121	KVM-переключатель	1
IRZ MC55iT	Терминал сотовой связи	2
RUH2	3G-роутер с антенной и блоком питания	17
ПО AC_SE «АльфаЦентр»	Прикладное программное обеспечение	1
AC_ДЗ_XML	Программный модуль ПО «АльфаЦентр» для формирования XML-отчетов	1
ПО AC_Laptop	Программное обеспечение для автономного сбора данных со счетчиков, с руководством по эксплуатации	1
ИЦ 2016РД-12.02 ЭСУ.МИ-1	Методика измерений	1
ИЦ 2016РД 12.02ЭСУ.ПФ	Паспорт-формуляр	1
	Паспорта-протоколы ИИК	43

**Проверка**

осуществляется по документу ИЭС 1945РД-13.01.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Ижора-Энергосбыт» 2-ой очереди. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» 27.03.2013 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
  - для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
  - для «АльфаЦЕНТР» - по документу ДЯИМ.466453.007 МП «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
  - для МКВ-02Ц - по документу «МС2.000.009 МП;
  - для RTU-327 по документу ДЯИМ.466215.007 МП;

Радиосервер точного времени, принимающий сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 40586-12).

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиосервером РСТВ-01.

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

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

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерения производятся в соответствии с документом: ИЦ 2016РД-12.02 ЭСУ.МИ-1 «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Ижора-Энергосбыт» 2-ой очереди, аттестована ФГУП ВНИИМ им.Д.И. Менделеева. Свидетельство об аттестации № 761/2203-(01.00250)-2016.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Ижора-Энергосбыт» 2-ой очереди**

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

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

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Ижора-Энергосбыт» (ЗАО «Ижора-Энергосбыт»)  
ИИН 7817309342

Адрес: 196651, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д.5

Тел.: (812) 339-30-45; Факс: (812) 339-30-42

E-mail:[info@gsrenergy.ru](mailto:info@gsrenergy.ru)

Модернизация системы проведена:

ООО «ИЦ «Энергоучет»

ИИН 7806482017

Адрес: 195176, г. Санкт-Петербург, ул. Панфилова, д. 28, Литер. А, Помещение 6-Н

Тел. (812) 493-39-32, Факс: 8 (812) 493-36-56

E-mail: [4933932@gmail.com](mailto:4933932@gmail.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ»

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Тел. 8 (8362) 41-20-18, Факс 41-16-94

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 08.08.2011 г.

В части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, Факс: (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.