

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов, а так же передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя многофункциональные счетчики электрической энергии (далее по тексту - Счетчики), а также может включать в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту - ТН), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Все средства измерения на первом уровне (Счетчики, ТТ, ТН) внесены в Государственный реестр средств измерений (далее по тексту - Госреестр).

На первом уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин.);
- автоматическое выполнение измерений времени в составе СОЕВ;
- автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ.

Второй уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту - ИВК), включающий в себя: сервер сбора и обработки данных (далее по тексту - Сервер СД); автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персональных компьютеров (далее по тексту - ПК); каналобразующую аппаратуру; стандартизированное и специализированное программное обеспечение.

На втором уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин.);
- сбор и передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;
- ведение журнала событий ИВК (изменение значений результатов измерений; изменение коэффициентов ТТ и ТН; факт и величина синхронизации (коррекции) времени; пропадание питания; замена счетчика);
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журнал событий»);

- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- синхронизацию времени в ИВК и коррекцию шкалы времени в счетчиках;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте коммерческому оператору с электронной подписью;
- возможность передачи результатов измерений в XML-формате по электронной почте внешним организациям (по запросу);
- дистанционный доступ коммерческому оператору к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- аппаратная и программная защита от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;

Принцип действия заключается в следующем:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы Счетчиков (в случае отсутствия измерительных трансформаторов замеры производят сразу по первичному напряжению и/или току). В Счетчиках аналого-цифровой преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам и выполняет преобразование их в цифровой код, а так же передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации (30 мин) Счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю память, посредством ведения массивов мощности.

На уровне ИВК Сервер СД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу TCP/IP или канальной передачи данных по технологии GSM инициирует сеанс связи со Счетчиком, при котором считывает результаты измерения (массивы мощности) из энергонезависимой памяти Счетчика. Далее производится дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Один раз в сутки (или по запросу) Сервер СД ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML (регламентированы Положением о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности), и автоматически передает заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Каналы связи являются цифровыми и не вносят дополнительных погрешностей.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) реализуемый с помощью программно-технических средств. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Первичным временем АИИС КУЭ является эталонное время Российской Федерации, информацию о котором, посредством глобальной сети Интернет по протоколу Network Time Protocol (NTP) распространяет ФГУП «ВНИИФТРИ». Синхронизация шкалы времени Сервера СД ИВК с серверами NTP происходит не реже 1 раза в 30 минут. Не реже чем 1 раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между Сервером СД ИВК и счетчиками. Коррекция времени счётчика осуществляется при рассогласовании более чем на  $\pm 1$  с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

### Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows, а так же Системы управления базами данных. Данное ПО имеет сертификаты соответствия Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) и пригодно к применению на территории Российской Федерации.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс «Энергосфера». Данное ПО функционирует на уровне ИВК:

- на Сервере СД (Сервере БД);
- на АРМах пользователей.

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является программный модуль опроса «Библиотека» с наименованием файла pso\_metr.dll. Данный модуль выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ. Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения электроэнергии (мощности), составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого уровня ИК			Вид энергии
		Тип трансформатора тока	Тип трансформатора напряжения	Тип счетчика электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ТП-6\0,4 кВ-867п, РУ-0,4 кВ Ввод с Т1 на сш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 47512-11	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 34196-10	активная, реактивная
2	ТП-6\0,4 кВ-188п, РУ-0,4 кВ Ввод с Т1 на сш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 47512-11	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 34196-10	активная, реактивная
3	ТП-428П 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
4	КРН 10 кВ, яч №3	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Госреестр № 23739-12	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Госреестр № 23544-07	Меркурий-230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
5	ТП-1766П 10\0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш. 0,4 кВ, ЩУЭ-51	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
6	ТП-1766П 10\0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш. 0,4 кВ, ЩУЭ-51	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
7	ТП-1721п 10\0,4 кВ, РУ-0,4 кВ Ввод с Т1 на 1 сш. 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
8	ТП-1721п 10\0,4 кВ, РУ-0,4 кВ Ввод с Т2 на 2 сш. 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	РП-10 кВ, 1с.ш.10 кВ, яч. №МК-3	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛП-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Госреестр № 23544-07	Меркурий-230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
10	РП-10 кВ, 2с.ш.10 кВ, яч. №МК-2	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛП-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Госреестр № 23544-07	Меркурий-230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
11	ТП-ЭТ-6-141П 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод Т1, 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
12	ТП-ЭТ-6-109П 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ Ввод Т1, 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 15173-01	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
13	ТП-ЭТ-6-109П 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ Ввод Т2, 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 15173-01	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
14	ТП-171П КТП 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ Ввод Т1 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная, реактивная
15	ТП -А280 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная, реактивная
16	ТП -А280 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т2 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная, реактивная
17	ТП -А152 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная, реактивная
18	ТП -А152 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т2 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная, реактивная

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	РП -20 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
20	РП -20 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т2 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
21	ТП -А261 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
22	ТП -А261 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ Ввод 0,4 кВ с Т2 на с.ш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
23	ТП -А275 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
24	ТП -А275 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т2 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
25	ТП -А147 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
26	ТП-А240 10\0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ с Т1 на с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
27	ПС "Юго-Западная" 110\10 кВ, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч ЮЗ-404	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктт = 10000/100 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
28	ПС "Юго-Западная" 110\10 кВ, РУ-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, яч ЮЗ-303	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 10000/100 Госреестр № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %		
		d <sub>5</sub> %, (±)	d <sub>20</sub> %, (±)	d <sub>100</sub> %, (±)
		I <sub>5</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20</sub> %	I <sub>20</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100</sub> %	I <sub>100</sub> % £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120</sub> %
1, 2, 5 - 8, 11 - 13, 15 - 26 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	2,1	1,6	1,4
	0,9	2,6	1,7	1,6
	0,8	3,1	2,0	1,7
	0,7	3,7	2,2	1,8
	0,5	5,5	3,0	2,3
3, 14 (Сч. 1,0)	1,0	3,1	2,8	2,8
	0,9	3,1	2,8	2,8
	0,8	3,2	2,9	2,9
	0,7	3,3	2,9	2,9
	0,5	3,4	3,0	3,0
4, 9, 10, 27, 28, (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	2,2	1,7	1,6
	0,9	2,7	1,9	1,7
	0,8	3,2	2,1	1,8
	0,7	3,8	2,4	2,0
	0,5	5,7	3,3	2,7
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %		
		d <sub>5</sub> %,	d <sub>20</sub> %,	d <sub>100</sub> %,
		I <sub>5</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20</sub> %	I <sub>20</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100</sub> %	I <sub>100</sub> % £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120</sub> %
1, 2, 5 - 8, 11 - 13, 17 - 26 (Сч. 1,0; ТТ 0,5)	0,9	7,1	4,5	3,9
	0,8	5,4	3,9	3,6
	0,7	4,8	3,6	3,4
	0,5	4,1	3,4	3,3
3, 14 (Сч. 2,0)	0,9	5,8	5,6	5,6
	0,8	5,7	5,4	5,4
	0,7	5,6	5,4	5,4
	0,5	5,5	5,2	5,2
4, 9, 10, 27, 28, (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	7,3	4,8	4,2
	0,8	5,5	4,0	3,7
	0,7	4,8	3,7	3,5
	0,5	4,2	3,5	3,4

Примечания:

1 Характеристики относительной погрешности ИК АИИС КУЭ даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин);

2. Для счетчиков прямого включения (без измерительных трансформаторов) d<sub>5</sub>% нормируется при токе от I<sub>10</sub>%;

3. В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2;

5 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.

6 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  (от  $0,01 \cdot I_{ном}$  для ИК 3, 14) до  $1,2 I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс 10 °С до плюс 35 °С;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

7 Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02М - среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02/СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

- счетчики электроэнергии Меркурий 230 - среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

- счетчики электроэнергии Меркурий 234 - среднее время наработки на отказ не менее 220000 часов;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью протоколов IP/TCP и протоколов модемной связи с помощью технологии GSM.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа (пломбирование) счетчика;

- наличие защиты на программном уровне (разграничение прав доступа посредством установки паролей на счетчике и на серверах).

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована).

- серверах уровня ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- Счетчик - тридцатиминутные приращения электропотребления активной и реактивной не менее 45 суток, при отключении питания - не менее 10 лет;

- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений - не менее 3,5 лет.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.



Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	21
	ТОЛ-СЭЩ-10	3
	Т-0,66	24
	ТТИ-100	6
	ТОЛ-10	6
	Т-0,66М	12
	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10У2	3
	ЗНОЛП-10	6
	НАМИТ-10	1
	НТМИ-10 У3	1
Многофункциональные счетчики электрической энергии	Меркурий 233	2
	Меркурий 230	12
	СЭТ-4ТМ.02М	1
	СЭТ-4ТМ.02	11
	СЭТ-4ТМ.03	2
Сервер СД	IBM PC на основе MB ASUS H97 s1150	1
Методика поверки	РТ-МП-3570-500-2016	1
Паспорт - формуляр	38421712.411711.003.ПФ -2016	1

АИИС КУЭ является составным средством измерения. Допускается замена измерительных компонентов в составе системы, при этом, данные средства измерений должны быть внесены в Госреестр. Замена оформляется актом замены и отметкой в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3570-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Квант». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22.09.2016 г.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для многофункциональных счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М - по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- для многофункциональных счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - по документу ИЛГШ.411152.124РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- для многофункциональных счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 - по документу ИЛГШ.411152.087РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные

СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации», раздел «Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;

- для многофункциональных счетчиков электрической энергии Меркурий 230 - по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;

- для многофункциональных счетчиков электрической энергии Меркурий 234 - по документу АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;

- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком - по МИ 3000-2006.

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

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе: "Методика (методы) измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений 1961/500-RA.RU.311703-2016 от 22.09.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант»**

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

- 2 ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Квант» (ООО «Квант»)

ИНН 2309137928

Адрес: 350015 г. Краснодар, ул. Кузнечная, 234

Тел. (861) 259-81-87

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел. (495) 544-00-00, Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.