

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно - вычислительный комплекс (далее – ИВК), обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от счетчиков АИИС КУЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ИВК;
- доступ к информации и ее передачу в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другие заинтересованные организации;
- передача информации в ОАО «АТС».

ИВК состоит из серверов сбора и базы данных, устройства синхронизации времени УСВ-3, автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) персонала и программного обеспечения (далее - ПО) «Энергосфера», версия 7.0.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя первый и второй уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

ИВК автоматически опрашивает счетчики АИИС КУЭ. В ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются

на «жестком» диске.

ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС».

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УСВ-3, ИВК, счетчики электрической энергии.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет ИВК, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более  $\pm 2$  с.

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от устройства синхронизации времени УСВ-3 (Госреестр № 51644-12). В комплект УСВ-3 входят антенный блок для наружной установки и блок питания с интерфейсами. Корректировка часов ИВК происходит ежесекундно.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже  $\pm 5,0$  с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и ИВК отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

## Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в ИВК

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Библиотека pso_metr.dll	1.1.1.1	СВЕВ6F6СА69318ВЕД976Е08А2ВВ7814В	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ТП-3701 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5013096 Зав. № 5013094 Зав. № 5013090	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143654	активная, реактивная
2	ТП-3701 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015669 Зав. № 5015676 Зав. № 5015674	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142403	
3	ТП-3702 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015673 Зав. № 5015672 Зав. № 5015671	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142558	
4	ТП-3702 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5016879 Зав. № 5016876 Зав. № 5016882	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142883	
5	ТП-3710 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017700 Зав. № 5017699 Зав. № 5017704	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145697	
6	ТП-3710 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001738 Зав. № 5001767 Зав. № 5001187	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145532	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	
7	ТП-3711 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4123477 Зав. № 4123537 Зав. № 4123533	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143808	Вид электрической энергии
8	ТП-3711 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4122896 Зав. № 4122885 Зав. № 4122889	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143790	
9	ТП-3209 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5017181 Зав. № 5019089 Зав. № 5019092	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143719	
10	ТП-3209 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5002487 Зав. № 5002493 Зав. № 5000479	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143698	
11	ТП-3703 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011751 Зав. № 5011799 Зав. № 5011783	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145568	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
12	ТП-3703 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5010942 Зав. № 5010984 Зав. № 5010989	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145718	активная, реактивная
13	ТП-3720 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4067998 Зав. № 4069099 Зав. № 4069095	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145638	
14	ТП-3720 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017164 Зав. № 5017698 Зав. № 5017167	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145732	
15	ТП-3704 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001158 Зав. № 5000528 Зав. № 5001197	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143647	
16	ТП-3704 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011773 Зав. № 5011765 Зав. № 5011775	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143817	
17	ТП-3705 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001786 Зав. № 5001179 Зав. № 5001788	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145662	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
18	ТП-3705 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4134875 Зав. № 4134929 Зав. № 4134043	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145639	активная, реактивная
19	ТП-3706 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5016675 Зав. № 5017172 Зав. № 5017702	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142896	
20	ТП-3706 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001192 Зав. № 5001768 Зав. № 5002467	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142659	
21	ТП-3708 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011793 Зав. № 5010991 Зав. № 5011778	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142236	
22	ТП-3708 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001780 Зав. № 5001775 Зав. № 5001154	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142631	
23	ТП-3707 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001202 Зав. № 5001199 Зав. № 5001198	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145520	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
24	ТП-3707 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001737 Зав. № 5001784 Зав. № 5001757	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142841	активная, реактивная
25	ТП-3717 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4122573 Зав. № 4122598 Зав. № 4122597	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143669	
26	ТП-3717 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015675 Зав. № 5015670 Зав. № 5015677	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143664	
27	ТП-3719 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 4064255 Зав. № 4064291 Зав. № 4064305	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143671	
28	ТП-3715 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5001852 Зав. № 5001828 Зав. № 5001837	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143675	
29	ТП-3715 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5001252 Зав. № 5001844 Зав. № 5001261	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145705	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
30	ТП-3714 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4123569 Зав. № 4123564 Зав. № 4123550	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145604	активная, реактивная
31	ТП-3709 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5002484 Зав. № 5001173 Зав. № 5000498	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145595	
32	ТП-3709 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017190 Зав. № 5016662 Зав. № 5017159	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142813	
33	ТП-3713 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5015679 Зав. № 5015680 Зав. № 5015683	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142224	
34	ТП-3713 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5015678 Зав. № 5015681 Зав. № 5015682	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142833	
35	ТП-3721 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001787 Зав. № 5001178 Зав. № 5001772	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142250	



Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
36	ТП-3721 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5009640 Зав. № 5009638 Зав. № 5009641	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142327	активная, реактивная
37	ТП-3712 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4134078 Зав. № 4134871 Зав. № 4134866	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142517	
38	ТП-3712 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011788 Зав. № 5011762 Зав. № 5011779	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142461	
39	ТП-3800 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4112305 Зав. № 4112251 Зав. № 4112214	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145663	
40	ТП-3829 10/6/0,4 кВ, ввод 6 кВ тр-ра Т1	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-07 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7619 - Зав. № 7686	ЗНОЛ.06-6У3 Госреестр № 46738-84 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 9281 Зав. № 9738 Зав. № 11069	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112138203	
41	ТП-3829 10/6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра ТСН	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 4088342 Зав. № 4088350 Зав. № 4088924	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143822	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК							
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ( $\pm d$ ), %, при доверительной вероятности $P=0,95$				Границы интервала относительной погрешности измерений, ( $\pm d$ ), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$			
		$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,87$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,87$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,4	2,8	5,4	2,5	3,1	3,5	6,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,3	1,5	2,7	2,1	2,4	2,6	3,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,0	2,2	2,4	3,2
40	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,5	2,9	5,5	2,6	3,2	3,6	6,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	2,2	2,5	2,7	4,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,1	2,3	2,5	3,5

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ( $\pm d$ ), %, при доверительной вероятности $P=0,95$			Границы интервала относительной погрешности измерений, ( $\pm d$ ), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$		
		$\cos j = 0,87$ ( $\sin j = 0,5$ )	$\cos j = 0,8$ ( $\sin j = 0,6$ )	$\cos j = 0,5$ ( $\sin j = 0,87$ )	$\cos j = 0,87$ ( $\sin j = 0,5$ )	$\cos j = 0,8$ ( $\sin j = 0,6$ )	$\cos j = 0,5$ ( $\sin j = 0,87$ )
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,6	4,4	2,6	7,0	6,0	4,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,9	2,4	1,6	5,1	4,7	4,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,1	1,8	1,3	4,7	4,4	3,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
40	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,7	4,6	2,7	7,1	6,1	4,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,2	2,6	1,8	5,3	4,8	4,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,5	2,1	1,5	4,9	4,5	3,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, при доверительной вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 4,4)$  В; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения  $(0,98 - 1,02)U_{Н}$ ; диапазон силы тока  $(1,0 - 1,2)I_{Н}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) –  $0,87(0,5)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; ТН от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: от  $21^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ; ИВК от  $15^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{Н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,05 - 1,2)I_{Н1}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от минус  $20^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(40 - 100)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{Н2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,02(0,05) - 1,2)I_{Н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения менее  $0,5$  мТл;

– температура окружающего воздуха от минус  $20^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(40 - 100)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от  $10^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ 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;

– счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 – не менее 165000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 45000 ч, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИВК 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 фиксируются факты:

- параметрирование;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;

- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);

- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков АИИС КУЭ – не менее 30 лет;

- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское» типографическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол-во (шт.)
Трансформаторы тока ТШП - 0,66	117
Трансформаторы тока ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы тока ТОП - 0,66	3
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-6У3	3

Наименование (обозначение) изделия	Кол-во (шт.)
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.16	13
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.04	27
ИВК	1
Устройство синхронизации времени УСВ-3	1
ПО «Энергосфера»	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 61121-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки», МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 – в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 °С до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-105-15 от 21.05.2015 г.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское»

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

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».  
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».  
ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».  
ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС.Гарант» (ООО «ЕЭС.Гарант»)  
Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, 26 км автодороги «Балтия», комплекс ООО «ВегаЛайн», строение 3,  
ИНН 5024104671.  
Почтовый адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, 26 км автодороги «Балтия», комплекс ООО «ВегаЛайн», строение 3, ИНН 5024104671.  
Тел./ факс: +7 (495) 980-59-00/+7 (495) 980-59-08

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)  
Юридический/почтовый адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11,  
корп. 1, пом. 18.  
Тел.: +7 (926) 785-47-44

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес:  
119361, Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.