

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 781 от 14.04.2017 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-энергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации - участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций - 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;
- измерение времени.

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
  - 2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ);
  - 3-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).
- ИИК ТИ включают в себя:
- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
  - трансформаторы напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
  - счётчики электроэнергии.
- ИВКЭ включают в себя:
- устройство сбора и передачи данных (УСПД), в качестве УСПД используется контроллеры «СИКОН С10» (Г. р. № 21741-03) и «СИКОН С70» (Г. р. № 28822-05);
  - каналы связи для передачи измерительной информации от ИИК ТИ в УСПД.
- ИВК включает в себя:
- сервер баз данных (сервер БД) на базе комплекса информационно-вычислительного «ИКМ-Пирамида» (Г. р. № 29484-05);
  - автоматизированные рабочие места.

В состав АИИС входят пять ИВКЭ, объединяющих 91 ИИК ТИ: ИВКЭ-1 объединяет ИИК ТИ № 2 - 10, 15 - 18, 20 - 25, 27, 28, 32, 56, 57, 406; ИВКЭ-2 объединяет ИИК ТИ № 14, 26, 86 - 96, 98, 99, 100; ИВКЭ-3 объединяет ИИК ТИ № 33 - 42, 47 - 55, 58, 59, 61, 63, 72, 76, 405; ИВКЭ-4 объединяет ИИК ТИ № 60, 62, 64 - 72, 74, 75, 77 - 84; ИВКЭ-5 объединяет ИИК ТИ № 402, 403, 404.

УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 подключены к УСПД ИВКЭ-1 посредством шины Profibus. При опросе УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3, ИВКЭ-4 и ИВКЭ-5 со стороны ИВК УСПД ИВКЭ-1 является маршрутизатором.

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием ТТ и ТН, измерения и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М и СЭТ-4ТМ.03М, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

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. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности и далее сохраняются в регистрах долговременной памяти.

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

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, осуществляет обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины, хранит результаты измерений в регистрах собственной памяти и передает их в ИВК. ИВК осуществляет сбор результатов измерений с ИВКЭ, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение в базе данных сервера БД.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в:

- ПАО «АТС»;
- филиал ОАО «СО ЕЭС» Омское РДУ;
- другим заинтересованным лицам.

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- интерфейса RS-485 для связи ИИК ТИ с ИВКЭ;
- интерфейса RS-485 по протоколу Profibus для связи ИВКЭ-1 (головное УСПД) с ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4;
- интерфейса IEEE 802.1 по сети Ethernet для связи ИВКЭ-1 и ИВКЭ-5 с ИКМ «Пирамида».

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-1-01 (Госреестр №28716-05) осуществляет коррекцию часов ИКМ «Пирамида», который в свою очередь, осуществляет коррекцию часов УСПД-1, УСПД-2, УСПД-3, УСПД-4 и УСПД-5. УСПД во время опроса счетчиков осуществляют сравнение шкалы счетчиков с собственной шкалой. И, если, расхождение составляет величину 2 секунды и более, УСПД синхронизируют часы счетчиков. В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М синхронизация осуществляется не чаще 1 раза в сутки.

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

Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
2	4Г	СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08	0,2S	0,5	ТПШФ Г. р. № 519-50	4000/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
3	6Г	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПШФ Г. р. № 519-50	4000/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
4	7Г	СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08	0,2S	0,5	ТПШФ Г. р. № 519-50	4000/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
5	8Г	СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08	0,2S	0,5	ТПШФ Г. р. № 519-50	4000/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
6	9ГТ	СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08	0,2S	0,5	ТШ 20 Г. р. № 8771-82	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. р. № 1593-70	6000:√3/100:√3	0,5	
7	ТГ-10	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	BDG 072A1 Г. р. № 48214-11	10000/5	0,2S	ТЈС 6-G Г. р. № 49111-12	10500:√3/100:√3	0,2	
8	11ГТ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШ 20 Г. р. № 8771-82	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63М Г. р. № 46277-10	6000:√3/100:√3	0,5	
9	12ГТ	СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08	0,2S	0,5	ТШВ-15 Г. р. № 1836-63	8000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
10	13ГТ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШЛ-20 Г. р. № 1255-08	8000/5	0,5S	ТЈС 6-G Г. р. № 49111-12	6300:√3/100:√3	0,5	
14	9ГТ 110кВ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-05	600/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
15	10ГТ 110кВ	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,2S	0,5	ІСТВ-0,66 Г. р. № 52792-13	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
16	11ГТ 110кВ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТАТ Г. р. № 29838-05	600/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
17	12ГТ 110кВ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-11	600/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
18	13ГТ 110кВ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-11	600/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
20	С-1	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. р. № 58640-14	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
21	С-2	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. р. № 58640-14	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
22	С-19	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. р. № 58640-14	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
23	С-20	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. р. № 58640-14	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
24	С-29	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТГФМ-110 Г. р. № 52261-12	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
25	С-30	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТГФМ-110 Г. р. № 52261-12	1200/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
26	С-61	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-11	1000/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
27	С-62	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-11	1000/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
28	СО	СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТАТ Г. р. № 29838-11	1000/5	0,2S	НКФ-110 Г. р. № 922-54	110000:√3/100:√3	0,5	
32	11ГТ 35кВ	СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-06	1200/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
33	2Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФНД-35М Г. р. № 3689-73	600/5	0,5	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
34	4Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТОЛ-35-III Г. р. № 47959-11	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
35	6Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФНД-35М Г. р. № 3689-73	600/5	0,5	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
36	8Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-98	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
37	10Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-98	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
38	12Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-98	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
39	1Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-98	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
40	3Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТОЛ-35-III Г. р. № 34016-07	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	
41	5Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТФМ-35-П Г. р. № 17552-98	600/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
42	11Ц	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТОЛ-35-III Г. р. № 47959-11	1000/5	0,5S	НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14	35000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
47	2 III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОФ Г. р. № 518-50	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
48	4 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
49	6 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
50	7 III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
51	8 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
52	11III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
53	17III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
54	18 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
55	19 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
56	20 III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
57	26 III	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
58	33 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
59	34 IIIА	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07	400/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
60	34 IIIБ	СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07	200/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
61	37 III	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
62	38 IIIА	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07	200/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
63	38 ШБ	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПЛ-10-М Г. р. № 22192-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741- 03
64	41 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
65	43 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
66	46 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
67	47 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
68	48 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
69	49 ША	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07	400/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
70	49 ШБ	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПЛ-10 Г. р. № 1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
71	52 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
72	60 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
73	61 Ш	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
74	62 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
75	64 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
76	65 Ш	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
77	66 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
78	73 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
79	74 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
80	75 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
81	76 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
82	77 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
83	80 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
84	71 Ш	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
86	1ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	750/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
87	2ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	750/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
88	3ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
89	20ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
90	4ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
91	5ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
92	10ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
93	6ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
94	7ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
95	8ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,5S	1	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
96	30ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
98	11ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ 10 Г. р. № 1261-02	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	

ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			УСПД, Тип, № Г. р.
		Тип, № Г. р.	Кл. т., акт.	Кл. т., реакт.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К <sub>тр</sub>	Кл. т.	
99	12ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОФ Г. р. № 518-50	1000/5	0,5	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
100	13ШР	СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПЛ-НТЗ-10 Г. р. №51678-12	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	
402	ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТЛШ-10, Г.р. №47957-11	4000/5	0,5S	ЗНОЛП-6, Г.р. №46738-11	6300:√3/100:√3	0,5	СИКОН С70, Г. р. № 28822-05
403	ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТЛШ-10, Г.р. №47957-11	4000/5	0,5S	ЗНОЛП-6, Г.р. №46738-11	6300:√3/100:√3	0,5	
404	ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТШЛ-10, Г.р. №47957-11	3000/5	0,5S	ЗНОЛП-6, Г.р. №46738-11	6300:√3/100:√3	0,5	
405	2 ШБ	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-08	0,5S	1	ТПЛ-10-М Г. р. №22192-07	400/5	0,5S	НТМИ-6 Г. р. № 831-53	6000/100	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
406	10ТСН на 11Р	СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12	0,5S	1	ТЛО-10, Г.р. №25433-11	1250/5	0,5S	ЗНОЛП-ЭК-10, Г.р. №47583-11	6000:√3/100:√3	0,5	

Пломбирование АИИС не предусмотрено.



### Программное обеспечение

В ИВК АИИС КУЭ используется программное обеспечение из состава ИКМ «Пирамида». Метрологически значимая часть программного обеспечения и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	PClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.7
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	2D6D8E8E
Идентификационное наименование программного обеспечения	PCurrentValues.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	25B97960
Идентификационное наименование программного обеспечения	PFillProfile.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	2B4E9E9
Идентификационное наименование программного обеспечения	PFixData.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	4282F57
Идентификационное наименование программного обеспечения	PFixed.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	26FD6509
Идентификационное наименование программного обеспечения	PProcess.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	2.0.2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	B4311A2C
Идентификационное наименование программного обеспечения	PReplace.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	EFFB32DE
Идентификационное наименование программного обеспечения	PRoundValues.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	2D196BBA
Идентификационное наименование программного обеспечения	PValuesFromFixed.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	A1A66B62
Идентификационное наименование программного обеспечения	SET4TM02.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	E599C59D
Идентификационное наименование программного обеспечения	ABB.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.9
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	ACCB9222
Идентификационное наименование программного обеспечения	SiconS10.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	-
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	CAC01D01

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	91
Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,95^1$	приведены в таблицах 4, 6
Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,95^1$ в рабочих условиях применения	приведены в таблицах 5, 7
Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с	$\pm 5$

Характеристика	Значение
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:	
температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С	от 0 до 40
температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от - 40 до + 40
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания, В	от 198 до 242
индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05
Допускаемые значения информативных параметров:	
ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 7, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22 - 28, 32, 34, 36 - 42, 52 - 55 - 64, 69, 75, 76, 79 - 81, 89, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 402 - 406	от 2 до 120
ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 2 - 6, 8, 9, 33, 35, 47 - 51, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 74, 77, 78, 82 - 84, 86, 87, 88, 91, 93, 95, 99	от 5 до 120
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
коэффициент мощности $\cos \varphi$	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

АИИС КУЭ допускает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС КУЭ. Допускается замена измерительных компонентов на измерительные компоненты утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем указано в таблице 1.

Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-11.

Таблица 4 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_W^A$ ) и реактивной ( $\delta_W^P$ ) энергии ИК АИИС

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности	ИК № 2, 4, 5, 6, 9, 47		ИК № 33, 35, 48, 49, 51, 73		ИК № 3, 8, 86, 99		ИК № 50, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 72, 74, 77, 78, 82 - 84, 87, 88, 91, 93, 95	
		$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %
5	0,50	±5,4	±2,7	±5,5	±3,0	±5,4	±2,6	±5,5	±2,9
5	0,80	±2,9	±4,4	±3,0	±4,6	±2,9	±4,4	±3,0	±4,6
5	0,87	±2,5	±5,5	±2,7	±5,6	±2,5	±5,4	±2,7	±5,7
5	1,00	±1,8	-	±1,8	-	±1,8	-	±1,8	-
20	0,50	±2,9	±1,5	±3,0	±1,8	±2,9	±1,5	±3,0	±1,8
20	0,80	±1,6	±2,4	±1,7	±2,6	±1,6	±2,4	±1,7	±2,6
20	0,87	±1,4	±3,0	±1,5	±3,1	±1,4	±3,0	±1,5	±3,1
20	1,00	±1,1	-	±1,2	-	±1,1	-	±1,2	-
100, 120	0,50	±2,2	±1,2	±2,3	±1,5	±2,2	±1,2	±2,3	±1,5
100, 120	0,80	±1,2	±1,9	±1,4	±2,1	±1,2	±1,8	±1,4	±2,1
100, 120	0,87	±1,1	±2,2	±1,2	±2,4	±1,1	±2,2	±1,2	±2,4
100, 120	1,00	±0,9	-	±1,0	-	±0,9	-	±1,0	-

Таблица 5 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_W^A$ ) и реактивной ( $\delta_W^P$ ) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности	ИК № 2, 4, 5, 6, 9, 47		ИК № 33, 35, 48, 49, 51, 73		ИК № 3, 8, 86, 99		ИК № 50, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 72, 74, 77, 78, 82 - 84, 87, 88, 91, 93, 95	
		$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %
5	0,50	±5,5	±3,1	±5,7	±4,0	±5,4	±2,7	±5,6	±3,4
5	0,80	±3,0	±4,7	±3,4	±5,3	±2,9	±4,5	±3,3	±5,1
5	0,87	±2,6	±5,7	±3,1	±6,2	±2,6	±5,6	±2,9	±6,1
5	1,00	±1,9	-	±2,1	-	±1,8	-	±2,0	-
20	0,50	±3,0	±2,1	±3,3	±3,2	±3,0	±1,6	±3,2	±2,2
20	0,80	±1,8	±2,8	±2,2	±3,7	±1,7	±2,5	±2,1	±2,9
20	0,87	±1,6	±3,3	±2,1	±4,1	±1,5	±3,0	±1,9	±3,4
20	1,00	±1,2	-	±1,5	-	±1,1	-	±1,4	-
100, 120	0,50	±2,3	±1,9	±2,7	±3,1	±2,2	±1,3	±2,6	±2,0
100, 120	0,80	±1,4	±2,4	±2,0	±3,4	±1,3	±1,9	±1,8	±2,4
100, 120	0,87	±1,3	±2,7	±1,9	±3,6	±1,2	±2,3	±1,7	±2,7
100, 120	1,00	±1,0	-	±1,4	-	±0,9	-	±1,2	-

Таблица 6 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_W^A$ ) и реактивной ( $\delta_W^P$ ) энергии ИК АИИС

I, % от $I_{ном}$	Коэф- фициент мощности	ИК № 34, 36 - 42, 54, 55, 58, 59, 61, 63, 76, 402 - 406		ИК № 32, 52, 53, 57, 60, 62, 64, 69, 75, 79 - 81, 90, 94		ИК № 14, 17, 18, 20, 21, 22 - 28		ИК № 16		ИК № 10, 89, 92, 96, 98, 100		ИК № 7		ИК № 15	
		$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$	$\delta_{W_0}^A, \%$	$\delta_{W_0}^P, \%$
2	0,50	±4,9	±2,7	±4,9	±3,1	±2,1	±1,6	±2,3	±2,5	±4,8	±2,4	±2,3	±2,0	±2,1	±1,6
2	0,80	±2,7	±4,1	±2,7	±4,7	±1,3	±2,2	±1,7	±3,3	±2,6	±4,0	±1,7	±2,4	±1,3	±2,0
2	0,87	±2,4	±5,0	±2,4	±5,7	±1,3	±2,6	±1,6	±3,8	±2,2	±5,0	±1,6	±2,6	±1,3	±2,3
2	1,00	±1,9	-	±1,9	-	±1,0	-	±1,4	-	±1,6	-	±1,4	-	±1,0	-
5	0,50	±3,1	±2,1	±3,1	±2,0	±1,7	±1,1	±1,9	±1,7	±3,0	±1,6	±1,9	±1,9	±1,7	±1,4
5	0,80	±1,9	±2,9	±1,9	±2,9	±1,1	±1,5	±1,4	±2,2	±1,7	±2,5	±1,4	±2,1	±1,1	±1,7
5	0,87	±1,8	±3,3	±1,8	±3,4	±1,0	±1,8	±1,4	±2,4	±1,5	±3,0	±1,4	±2,3	±1,0	±1,9
5	1,00	±1,2	-	±1,2	-	±0,8	-	±0,9	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,8	-
20	0,50	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5	±1,4	±1,0	±1,5	±1,4	±2,2	±1,2	±1,5	±1,3	±1,4	±1,0
20	0,80	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1	±0,9	±1,3	±1,1	±1,6	±1,2	±1,8	±1,1	±1,6	±0,9	±1,3
20	0,87	±1,2	±2,4	±1,2	±2,5	±0,8	±1,5	±1,0	±1,8	±1,1	±2,2	±1,0	±1,8	±0,8	±1,5
20	1,00	±1,0	-	±1,0	-	±0,7	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,7	-
100, 120	0,50	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5	±1,4	±0,9	±1,5	±1,3	±2,2	±1,2	±1,5	±1,3	±1,4	±1,0
100, 120	0,80	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1	±0,9	±1,3	±1,1	±1,6	±1,2	±1,8	±1,1	±1,6	±0,9	±1,3
100, 120	0,87	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4	±0,8	±1,5	±1,0	±1,8	±1,1	±2,2	±1,0	±1,8	±0,8	±1,5
100, 120	1,00	±1,0	-	±1,0	-	±0,7	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,7	-

Таблица 7 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_w^A$ ) и реактивной ( $\delta_w^P$ ) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэф- фициент мощности	ИК № 34, 36 - 42, 54, 55, 58, 59, 61, 63, 76, 402 - 406		ИК № 32, 52, 53, 57, 60, 62, 64, 69, 75, 79 - 81, 90, 94		ИК № 14, 17, 18, 20, 21, 22 - 28		ИК № 16		ИК № 10, 89, 92, 96, 98, 100		ИК № 7		ИК № 15	
		$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %
2	0,50	±5,1	±3,7	±5,0	±4,2	±2,2	±2,1	±2,6	±3,8	±4,8	±2,8	±2,8	±3,2	±2,8	±2,1
2	0,80	±3,1	±4,9	±3,0	±5,9	±1,4	±2,8	±2,0	±4,8	±2,6	±4,4	±2,2	±3,5	±2,2	±2,5
2	0,87	±2,8	±5,6	±2,7	±7,0	±1,3	±3,3	±2,0	±5,5	±2,3	±5,4	±2,1	±3,7	±2,1	±2,7
2	1,00	±2,4	-	±2,3	-	±1,2	-	±1,9	-	±1,7	-	±2,1	-	±2,1	-
5	0,50	±3,4	±3,4	±3,3	±2,7	±1,7	±1,4	±2,3	±2,5	±3,0	±1,8	±2,4	±3,2	±2,4	±2,0
5	0,80	±2,4	±3,9	±2,3	±3,6	±1,2	±1,9	±1,9	±3,0	±1,7	±2,7	±2,1	±3,4	±2,1	±2,2
5	0,87	±2,3	±4,3	±2,1	±4,1	±1,1	±2,1	±1,8	±3,3	±1,6	±3,3	±2,0	±3,5	±2,0	±2,4
5	1,00	±1,5	-	±1,4	-	±0,8	-	±1,2	-	±1,1	-	±1,3	-	±1,3	-
20	0,50	±2,7	±3,1	±2,6	±2,0	±1,5	±1,1	±2,0	±1,9	±2,2	±1,4	±2,1	±3,0	±2,1	±1,8
20	0,80	±2,0	±3,4	±1,8	±2,5	±1,0	±1,5	±1,6	±2,1	±1,3	±2,0	±1,8	±3,1	±1,8	±2,0
20	0,87	±1,9	±3,6	±1,7	±2,8	±1,0	±1,7	±1,6	±2,3	±1,2	±2,3	±1,8	±3,2	±1,8	±2,1
20	1,00	±1,4	-	±1,2	-	±0,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±1,3	-	±1,3	-
100, 120	0,50	±2,7	±3,1	±2,6	±2,0	±1,5	±1,1	±2,0	±1,8	±2,2	±1,3	±2,1	±3,0	±2,1	±1,8
100, 120	0,80	±2,0	±3,4	±1,8	±2,4	±1,0	±1,4	±1,6	±2,0	±1,3	±1,9	±1,8	±3,1	±1,8	±2,0
100, 120	0,87	±1,9	±3,6	±1,7	±2,7	±1,0	±1,6	±1,6	±2,2	±1,2	±2,3	±1,8	±3,2	±1,8	±2,1
100, 120	1,00	±1,4	-	±1,2	-	±0,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±1,3	-	±1,3	-

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «ВЭ.425210.055А.02-18ФО Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность АИИС

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТАТ	21 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-35-III	9 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	57 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	3 шт.
Трансформатор тока	ТПОФ	4 шт.
Трансформатор тока	ТПШФ	12 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТФМ-35-II	13 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-35М	4 шт.
Трансформатор тока	ТШ 20	6 шт.
Трансформатор тока	ТШВ-15	3 шт.
Трансформатор тока	BDG 072A1	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ІСТВ-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-20	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110	12 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63М	3 шт.
Трансформатор напряжения	ТЈС 6-G	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	11 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6 шт.
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ-35	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02	58 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М	5 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	28 шт.
Контроллер сетевой индустриальный	УСПД «СИКОН С10»	4 шт.
Контроллер сетевой индустриальный	УСПД «СИКОН С70»	1 шт.
Промышленный компьютер	RAS100 производства KHALUS Electronics	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-1-01	1 шт.

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр	ВЭ.425210.055А.02-18ФО	1 экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки	ВЭ425210.055А.02-18Д1.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ВЭ425210.055А.02-18Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» «21» августа 2013 г.

Основные средства поверки:

- миллитесламетр портативный ТП2-2У регистрационный номер 16373-08,
- мультиметр АРРА-109 регистрационный номер 20085-11,
- клещи токовые АТК-1001 регистрационный номер 43841-10,
- измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» регистрационный номер 23070-05,
- тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более  $\pm 10$  мс).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительных трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 - в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИГЛШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки»;
- счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М - в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки. ИГЛШ.411152.145РЭ1»;
- контроллеров «Сикон С10» - в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустри-альные Сикон С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.
- контроллеров «Сикон С70» - в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустри-альные Сикон С70. Методика поверки. ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.

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 с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Свидетельство об аттестации методики измерений № 321-RA.RU.311735-2016 от «26» декабря 2016 г.



**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11»**

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

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Энергосервис» (ОАО «Энергосервис»)

ИНН: 5501075944

Адрес: 644035, г. Омск, Проспект Губкина, д. 7

Телефон: +7(3812) 293-193

Факс: +7(3812) 293-193

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11» проведена Омским филиалом ООО «КВАРЦ Групп», г. Омск

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: +7(383) 210-08-14

Факс: +7(383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.