

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «Квадра»-«Воронежская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «Квадра»-«Воронежская генерация» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HP Proliant DL380 Gen10, устройство синхронизации системного времени - приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от GPS/ГЛОНАСС (далее-УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «ЭНФОРС» версия АСКУЭ, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы. АИИС КУЭ оснащена УССВ, установленным в телекоммуникационном шкафу. От УССВ, подключенного к преобразователю-коммуникатору по каналу RS-232, осуществляется синхронизация ИВК и счетчиков. Время задержки коррекции часов УССВ составляет 0,01 с. Сравнение часов ИВК с часами УССВ производится 1 раз в 30 минут. Коррекция часов ИВК осуществляется при обнаружении расхождения с часами УССВ более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизированы по времени с часами УССВ, сравнение показаний часов происходит каждый сеанс связи (1 раз в 30 минут), коррекция часов счетчиков осуществляется при обнаружении расхождения с часами УССВ более ± 1 с, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ЭНФОРС» версия АСКУЭ (версия не ниже 7.6.0.16). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	7.6.0.29
Цифровой идентификатор модуля ПО	2D8D14D8C526BD7F3883D1632C74878E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	Collector_energy.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	6.0.26.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	132F7FB4207B35039F7DDD366D28708E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ / сервер
1	2	3	4	5	6
1	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-4 (6,3 кВ)	ТЛШ-10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) / HP Proliant DL380 Gen10
2	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-5 (6,3 кВ)	ТПШФ 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 519-50	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-6 (6,3 кВ)	ТЛШ 10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-87	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
4	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-7 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-8 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
6	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-9 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
7	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 101, КЛ-6кВ-101 ООО "РВК-Воронеж"	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№106, КЛ-6-106 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,2S Пер.№1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
9	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№107, КЛ-6-107 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
10	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ ГРУ-6 кВ 2 с.ш. яч.108	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
11	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 109, КЛ- 6кВ-109 МУП "Воронежская горэлектросеть"	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
12	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№113, КЛ-6-113 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М 1500/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
13	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, 2с.ш., яч.118 ЗАО "ВШЗ"	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
14	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 120, КЛ- 6кВ-120 ООО "РВК- Воронеж"	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч. №122, КЛ-6-122 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М 1500/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
16	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН- 6 кВ 2 с.ш. яч.1А	ТВЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
17	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН- 6 кВ 1 с.ш. яч.1Б	ТЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
18	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6,3 кВ БН, яч. 2, КЛ-6кВ-2 ООО "Союзкомплект"	ТПЛ-10-У3 300/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
19	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 с.ш., яч.№3, КЛ-6-3 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
20	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 и 2 с.ш., яч.№4, КЛ-6-4 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
21	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 2 с.ш., яч.№5, КЛ-6-5 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 7, КВЛ- 110кВ-3	ТОГФ-110 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 44640-11	ЗНОГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
23	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 5, ВЛ- 110кВ-6	ТОГФ-110 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 44640-11	ЗНОГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
24	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ- 110кВ-23	ТОГФ-110 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 44640-11	ЗНОГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
25	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч. 4, КВЛ- 110кВ-4	СТИГ-110 1000/1, КТ 0,2S Пер. № 49226-12	VDGW2 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 43486-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
26	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.9, КВЛ- 110кВ-5	СТИГ-110 1000/1, КТ 0,2S Пер. № 49226-12	VDGW2 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 43486-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
27	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.10, КВЛ- 110кВ-24	СТИГ-110 1000/1, КТ 0,2S Пер. № 49226-12	VDGW2 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 43486-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
28	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-3	ТВ 35-1 600/5, КТ 0,5 Пер. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
29	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-4	ТВ 35-1 600/5, КТ 0,5 Пер. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
30	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ-35 кВ, КЛ-35-5 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35 600/5, КТ 0,5S Пер. № 40086-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ-35 кВ, КЛ-35-15 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35 600/5, КТ 0,5S Пер. № 40086-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
32	Воронежская ТЭЦ-2, ТГ-2 (6 кВ)	ТПОФ 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
33	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч.№36 ТС 2	ТПОФ 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
34	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.2 ООО «Харти»	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
35	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 3, КЛ- 6-3 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
36	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4А ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.04 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
37	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4Б ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.04 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
38	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 8, КЛ- 6-8 МУП Воронежская горэлектросеть	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
39	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 9, КЛ- 6-9 ООО "Выбор"	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ 1СШ, яч. № 16 ОАО "Электросигнал"	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
41	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 24, КЛ- 6-24 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
42	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 26, КЛ-6-26 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ 10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
43	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 28, КЛ- 6-28 МУП Воронежская горэлектросеть	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
44	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 32, КЛ- 6-32 МКП МТК Воронежпассажиртранс	ТПОЛ 10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
45	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 33, КЛ-6-33 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
46	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.6, отпайка от ВЛ-110-26	ТРГ-110 П* 800/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
47	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.8, отпайка от ВЛ-110-25	ТРГ-110 П* 800/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ- 110-14	ТРГ-110 П* 800/1, КТ 0,2S Пер. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
49	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ- 110-13	ТРГ-110 П* 800/1, КТ 0,2S Пер. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
50	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-1 10,5 кВ	ТЛП-10-1 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛ.06-10 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
51	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-2 10,5 кВ	ТЛП-10-1 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛ.06-10 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
52	Воронежская ТЭЦ-2 ТГ-3 10,5 кВ	ТЛШ-10 3000/5, КТ 0,2S Пер. № 11077-07	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
53	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-1 10 кВ	КОКС 12А31 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 51367-12	ТJP 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 62758-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
54	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-2 10 кВ	КОКС 12А31 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 51367-12	ТJP 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 62758-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
55	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-4 10 кВ	КОКС 12А31 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 51367-12	ТJP 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 62758-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
56	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-5 10 кВ	КОКС 12А31 4000/1, КТ 0,2S Пер. № 51367-12	ТJP 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 62758-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
57	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-1-3 10 кВ	КОКС 12А31 3000/5, КТ 0,2S Пер. № 51367-12	ТJP 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 62758-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
58	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-2-6 10 кВ	КОКС 12А31 3000/5, КТ 0,2S Рег. № 51367-12	ТДР 10500:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 62758-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
59	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 1А, КЛ-6-1А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
60	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 27А, КЛ-6-27А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
61	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 А, КЛ-6-34 А АО"Электроагрегат"	ТЛП-10-2 М1АС 100/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
62	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 Б, КЛ-6-34 Б ООО "Выбор"	ТЛП-10-2 М1АС 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
63	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ Т-3	ТПОФ 1000/5, КТ 1,0 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
64	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ ТГ-4	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
65	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ ТГ-5	ТПОФ 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
66	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ ТГ-7	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ ТГ-8	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/HP Proliant DL380 Gen10
68	Воронежская ТЭЦ-1 6 кВ РФ ТГ-9	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
69	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 105 резерв	ТПОФ 750/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
70	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 121 ПНС	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2-14 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 20175-01	
71	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 123 резерв	ТПОФ 750/5, КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 20175-01	
72	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 124 Резерв КРУСН 6 кВ 6-9 секция	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
73	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 125 Резерв КРУСН 6 кВ 1-5 секция	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
74	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 126 ПНС	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
75	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 127 Резерв КРУСН 6 кВ 10-12 секция	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
76	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 128 РТСН-9	ТПОФ 600/5, КТ 1,0 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-14 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 20175-01	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
77	Воронежская ТЭЦ-1 КРУБН-6 кВ яч. 8 ТСН-1 БН	ТПЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
78	Воронежская ТЭЦ-1 КРУБН-6 кВ яч. 9 ТСН-2 БН	ТВЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-14 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
79	Воронежская ТЭЦ-1 КРУБН-6 кВ яч.10 ТП 6/0,4 № 1	ТВЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
80	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 18 ТС1	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,2 Рег. № 11077-07	НОМ-6 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
81	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 38 ТС3	ТПШЛ-10 4000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НОМ-6-77 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
82	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 11 1 КРУСН	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
83	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 27Б 2 КРУСН	ТЛП-10-2 М1АС 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
84	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 13 3 КРУСН	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
85	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 7 2 КРУ ВК	ТПОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
86	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 14 КРУ ВК	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
87	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 31 3 КРУ ВК 4	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
88	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 37 1 КРУ ВК	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
89	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 29 ЛРезП ПГУ-115	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
90	Воронежская ТЭЦ-2 ТСН БГТ-2 6 кВ	ТОЛ-10-1 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
91	Воронежская ТЭЦ-2 ТСН БГТ-1 6 кВ	ТОЛ-10-1 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
92	Воронежская ТЭЦ-2 ТС- 1 110 кВ	ТРГ-110 П* 400/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
93	Воронежская ТЭЦ-2 ТС- 3 110 кВ	ТРГ-110 П* 400/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
94	Воронежская ТЭЦ-2 Т3 110 кВ	ТРГ-110 П* 400/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
95	Воронежская ТЭЦ-2 Т2 110 кВ	ТРГ-110 П* 400/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
96	Воронежская ТЭЦ-2 Т1 110 кВ	ТРГ-110 П* 400/1, КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
97	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 6	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	GPS-при приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)/ HP Proliant DL380 Gen10
98	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ яч. № 34	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	
99	Воронежская ТЭЦ-1 ГРУ-6 кВ яч. 104 А лин. Рез. Пит. ПГУ	ТПОЛ-10М-2 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 37853-08	ЗНОЛП.4-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
100	Воронежская ТЭЦ-1 ТСН-6 кВ ГТУ-1-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ-СЭЩ-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71706-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
101	Воронежская ТЭЦ-1 ТСН-6 кВ ГТУ-1-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ-СЭЩ-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71706-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
102	Воронежская ТЭЦ-1 ТСН-6 кВ ГТУ-2-4	ТОЛ-СЭЩ-10-21 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ-СЭЩ-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71706-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
103	Воронежская ТЭЦ-1 ТСН-6 кВ ГТУ-2-5	ТОЛ-СЭЩ-10-21 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ-СЭЩ-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71706-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
104	Воронежская ТЭЦ-1 РУСН-6 кВ лин. Рез. Пит. ПГУ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ-СЭЩ-6 6300:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71706-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Примечания:

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УССВ на аналогичные.
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1-7, 11, 13, 14, 16, 28, 29, 32, 66-68, 72, 73, 75, 97, 100-104	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
8, 9, 12, 15, 22-24, 36, 37, 59-62, 74, 90, 91	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
10, 17, 19, 78	Активная Реактивная	1,3 2,0	3,2 5,2
18, 20, 21, 33, 35, 38-45, 64, 65, 69, 71, 77, 79, 81, 82, 84-88, 98	Активная Реактивная	1,3 1,8	3,2 4,5
25-27, 46-58, 92-96	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7
30, 31	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
34, 83, 89	Активная Реактивная	1,0 1,2	1,8 1,9
63	Активная Реактивная	2,0 3,0	5,7 8,5
70	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,8 3,2
76	Активная Реактивная	2,0 3,2	5,7 8,9
80	Активная Реактивная	1,0 1,2	2,0 2,3
99	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,6 2,6

Примечания:
 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$
 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	104
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации параметров сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С <li style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.03М <li style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.03 <li style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.02.2 - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<p style="text-align: center;">от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк.} от -40 до +60</p> <p style="text-align: center;">от -40 до +60 от -40 до +60 от -40 до +55 от +10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <li style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.03М <li style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02 <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p style="text-align: center;">165000 90000 100000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p style="padding-left: 20px;">СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М</p> <p style="padding-left: 20px;">-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p style="text-align: center;">114 3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p style="text-align: center;">±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;

- защита на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование 1	Обозначение 2	Количество, шт. 3
Трансформатор тока	СТIG-110	9
	КОКС 12А31	18
	ТВ 35-І	6
	ТВЛМ-10	9
	ТЛМ-10	2
	ТЛП-10-1	6
	ТЛП-10-2 М1АС	14
	ТЛШ 10	3
	ТЛШ-10	9
	ТОГФ-110	9
	ТОЛ-10-І	6
	ТОЛ-СЭЩ-10-21	15
	ТОЛ-СЭЩ-35	6
	ТПЛ-10-М	6
	ТПЛ-10-У3	2
	ТПЛМ-10	2
	ТПОЛ 10	24
	ТПОЛ-10	41
	ТПОЛ-10М	6
	ТПОЛ-10М-2	3
	ТПОФ	32
	ТПШЛ-10	12
ТПШФ	3	
ТРГ-110 ІІ*	27	
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-6	3
	ТЈР	18
	VDGW2	2
	ЗНОГ	3
	ЗНОЛ.06-10	6
	ЗНОЛ.06-6	6
	ЗНОЛП	9
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
	НАМИ-110 УХЛ1	6
	НАМИ-35 УХЛ1	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	5
	НАМИТ-10УХЛ2	2
	НАМИТ-10-УХЛ2	1
	НОЛ-СЭЩ-6	10
	НОМ-6	2
	НОМ-6-77	2
	НТМИ-6	6
	НТМИ-6-66	5
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	14
	СЭТ-4ТМ.02.2-13	18
	СЭТ-4ТМ.02.2-14	3
	СЭТ-4ТМ.03	2
	СЭТ-4ТМ.03.01	3
	СЭТ-4ТМ.03.02	1
	СЭТ-4ТМ.03М	43
	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
СЭТ-4ТМ.03М.16	18	
Устройство синхронизации системного времени	приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС)	1
Основной сервер	HP Proliant DL380 Gen10	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	10
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/18/19	1
Формуляр	ФО 26.51.43/18/19	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43/18/19 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «Квадра»-«Воронежская генерация». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 25.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. № 33750-12).

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 (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «Квадра»-«Воронежская генерация». МВИ 26.51.43/18/19, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, этаж 2, пом II, ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.