

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » декабря 2025 г. № 2663

Регистрационный № 85867-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и канaloобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (сервер) с программным обеспечением (ПО «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике 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. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер.

На сервере осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется в 1 раз в 3 мин, корректировка часов сервера производится при расхождении на ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении на ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 004, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация» и на информационную табличку корпуса сервера типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/ Сервер
1	2	3	4	5	6
1	Тверская ТЭЦ-4, ТГ-1 (6 кВ)	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
2	Тверская ТЭЦ-4, ТГ-3 (6 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 4000/5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-325 Рег. № 37288-08;
3	Тверская ТЭЦ-4, ТГ-4 (6 кВ)	ТПШФ Кл.т. 0,5 Ктт = 4000/5 Рег. № 519-50	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССВ-2 Рег. № 54074-13; STSS
4	Тверская ТЭЦ-4, ТГ-5 (6 кВ)	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 Ктт = 4000/5 Рег. № 11077-89	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Flagman TX 217.4
5	Тверская ТЭЦ-4, ТГ-7 (6 кВ)	ТШЛ-10УЗ Кл.т. 0,5 Ктт = 2000/5 Рег. № 3972-73	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-110 кВ, 2 с.ш., ВЛ 110 кВ ТЭЦ-4 - Калининская I цепь с отпайкой на ПС Экскаваторный завод	ТФ3М 110 Б-III У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 1000/5 Рег. № 84596-22	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-110 кВ, 1 с.ш., ВЛ 110 кВ ТЭЦ-4 - Калининская II цепь с отпайкой на ПС Экскаваторный завод	ТФ3М 110 Б-III У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 1000/5 Рег. № 84596-22	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	СЭТ4-ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
8	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-110 кВ, 1 с.ш., ВЛ 110 кВ ТЭЦ-4 - Лазурная I цепь с отпайкой на ПС Газоочистка	ТОМ-110 III Кл.т. 0,2S Ктн = 1000/5 Рег. № 60005-15	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	СЭТ4-ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-325 Рег. № 37288-08; УCCB-2 Рег. № 54074-13; STSS Flagman TX 217.4
9	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-110 кВ, 2 с.ш., ВЛ 110 кВ ТЭЦ-4 - Лазурная II цепь с отпайкой на ПС Газоочистка	ТФ3М 110 Б-III У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 1000/5 Рег. № 84596-22	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
10	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., ВЛ 35 кВ ТЭЦ-4 - 18 - Южная с отпайками	ТВ Кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 Рег. № 64181-16	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 НОМ-35-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 187-70	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ 35 кВ ТЭЦ-4 - Вагжановская с отпайкой на ПС Капошвар	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 51517-12	НОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 187-49	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
12	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., ВЛ 35 кВ ТЭЦ-4 - Затверецкая-1	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 64181-16	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 НОМ-35-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 187-70	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325 Рег. № 37288-08;
13	Тверская ТЭЦ-4, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ 35 кВ ТЭЦ-4 - Затверецкая-2 с отпайкой на ПС МО-19	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 64181-16	НОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 187-49	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССВ-2 Рег. № 54074-13; STSS Flagman TX 217.4
14	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш. ф. 46-01, КЛ-6 кВ Искож пл. 1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
15	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш. ф. 46-03, КЛ-6 кВ Искож пл. 2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
16	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш. ф. 46-21, КЛ-6 кВ Искож пл. 3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш. ф. 46-07, КЛ-6 кВ Тверьгорэлектро пл. 1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
18	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш. ф. 46-30, КЛ-6 кВ Тверьгорэлектро пл. 2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 1261-02	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
19	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш. ф. 46-22, КЛ-6 кВ Искож пл. 4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	RTU-325 Рег. №
20	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш. ф. 46-12, КЛ-6 кВ БЭСТ-ЛОГИСТИК	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-08	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	37288-08; УССВ-2 Рег. № 54074-13;
21	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш. ф. 46-06, КЛ-6 кВ «Сибур- ПЭТФ пл. 1»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 47958-11	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	STSS Flagman TX 217.4
22	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш. ф. 46-19, КЛ-6 кВ «Сибур- ПЭТФ пл. 2»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 47958-11	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
23	Тверская ТЭЦ-4, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш. ф. 46-29, КЛ-6 кВ Промышленные системы	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ4-ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.					
2 Допускается замена УСПД и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	I ₁₍₂₎ ≤ I _{изм} < I ₅		I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _{Wо} ^A %	δ _{Wо} ^P %	δ _{Wо} ^A %	δ _{Wо} ^P %	δ _{Wо} ^A %	δ _{Wо} ^P %	δ _{Wо} ^A %	δ _{Wо} ^P %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
4	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,7	±1,4	±1,9	±1,1
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,5	±2,3	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±2,4	±5,4	±1,3	±2,8	±0,9	±2,0
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
8	0,50	±2,1	±1,6	±1,7	±1,4	±1,4	±1,0	±1,4	±1,0
	0,80	±1,3	±2,0	±1,1	±1,7	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,3	±2,3	±1,0	±1,9	±0,8	±1,5	±0,8	±1,5
	1,00	±1,0	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
10, 11, 12, 13	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
14, 15, 16, 17, 18, 19, 23	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-
20, 21, 22	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_{W^A} %	δ_{W^P} %	δ_{W^A} %	δ_{W^P} %	δ_{W^A} %	δ_{W^P} %	δ_{W^A} %	δ_{W^P} %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	0,50	-	-	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	0,80	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,8$	$\pm 1,4$	$\pm 2,3$
	0,87	-	-	$\pm 2,6$	$\pm 5,6$	$\pm 1,5$	$\pm 3,3$	$\pm 1,2$	$\pm 2,6$
	1,00	-	-	$\pm 1,8$	-	$\pm 1,1$	-	$\pm 0,9$	-
4	0,50	-	-	$\pm 5,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,80	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,6$	$\pm 1,6$	$\pm 2,6$	$\pm 1,2$	$\pm 2,1$
	0,87	-	-	$\pm 2,5$	$\pm 5,5$	$\pm 1,4$	$\pm 3,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,4$
	1,00	-	-	$\pm 1,7$	-	$\pm 1,0$	-	$\pm 0,8$	-
8	0,50	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$
	0,80	$\pm 1,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$
	0,87	$\pm 1,4$	$\pm 2,7$	$\pm 1,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$
	1,00	$\pm 1,2$	-	$\pm 0,8$	-	$\pm 0,8$	-	$\pm 0,8$	-
10, 11, 12, 13	0,50	$\pm 4,8$	$\pm 2,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	0,80	$\pm 2,6$	$\pm 4,2$	$\pm 1,8$	$\pm 2,9$	$\pm 1,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 2,3$
	0,87	$\pm 2,3$	$\pm 5,0$	$\pm 1,6$	$\pm 3,4$	$\pm 1,2$	$\pm 2,6$	$\pm 1,2$	$\pm 2,6$
	1,00	$\pm 1,7$	-	$\pm 1,1$	-	$\pm 0,9$	-	$\pm 0,9$	-
14, 15, 16, 17, 18, 19, 23	0,50	-	-	$\pm 5,7$	$\pm 4,0$	$\pm 3,3$	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$
	0,80	-	-	$\pm 3,3$	$\pm 5,3$	$\pm 2,2$	$\pm 3,7$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$
	0,87	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 6,2$	$\pm 2,0$	$\pm 4,1$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$
	1,00	-	-	$\pm 2,0$	-	$\pm 1,4$	-	$\pm 1,3$	-
20, 21, 22	0,50	$\pm 5,1$	$\pm 3,7$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$
	0,80	$\pm 3,0$	$\pm 4,9$	$\pm 2,3$	$\pm 3,9$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$
	0,87	$\pm 2,8$	$\pm 5,6$	$\pm 2,2$	$\pm 4,3$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$
	1,00	$\pm 2,3$	-	$\pm 1,4$	-	$\pm 1,3$	-	$\pm 1,3$	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с

Примечание:

$I_{1(2)}$ – сила тока 1% при $\cos \varphi = 1$ относительно номинального тока ТТ и сила тока 2% при $\cos \varphi < 1$ относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

I_{\max} – максимальная сила тока счетчика прямого включения;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

δ_{W^A} – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

δ_{W^P} – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_{W^A} – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_{W^P} – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
Нормальные условия:	
– сила тока, % от $I_{\text{ном}}$	от (2) 5 до 120
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 95 до 105
– коэффициент мощности $\cos \varphi$	от 0,5 инд. до 0,8 емк.
– температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
допускаемые значения неинформационных параметров:	
– сила тока, % от $I_{\text{ном}}$	от (2) 5 до 120
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
– коэффициент мощности $\cos \varphi$	от 0,5 инд. до 0,8 емк.
температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$:	
– для ТТ и ТН	от – 45 до +40
– для счетчиков, УСПД	от +5 до +35
– для сервера	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:	
среднее время наработки на отказ, ч	90000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
среднее время восстановления работоспособности, ч	24
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее для УСПД:	40
суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	5
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.

- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; УСПД;
сервера.

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

счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	20
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	3
Трансформаторы тока	ТПШФ	3
Трансформаторы тока	ТЛШ10	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-ШУ1	9
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	3
Трансформаторы тока	ТВ	9
Трансформаторы тока	ТШЛ-10У3	3
Трансформаторы тока	ТОМ-110 III	3
Трансформаторы напряжения антрезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	10
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	5
Трансформаторы напряжения	НКФ-10-57 У1	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-35-66	1
Трансформаторы напряжения	НОМ-35	3
Счетчики электрической энергии	СЭТ4-ТМ.03.01	10
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	9
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	STSS Flagman TX 217.4	1
Формуляр	ПКФР.411711.004.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Тверская генерация»
(ООО «Тверская генерация»)
ИНН 6906011179
Юридический адрес: 170003, г. Тверь, ш. Петербургское, д. 2, каб. 12
Телефон: (4822)50-62-60
Факс: (4822)50-62-35
Web-сайт: tvgen.ru E-mail: tvr@tvgen.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тверская генерация»
(ООО «Тверская генерация»)
ИНН 6906011179
Адрес: 170003, г. Тверь, ш. Петербургское, д. 2, каб. 12
Телефон: (4822)50-62-60
Факс: (4822)50-62-35
Web-сайт: tvgen.ru
E-mail: tvr@tvgen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

В части внесения изменений

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений»

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556