

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» сентября 2021 г. № 2112

Регистрационный № 83164-21

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (Кировская ТЭЦ-4, Кировская ТЭЦ-5)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (Кировская ТЭЦ-4, Кировская ТЭЦ-5) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) №№ 112, 113, 116, 131-150, 152-164, 173-175, 185-188 состоят из трёх уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии; 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), каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (сервер БД) на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру.

ИК №№ 166-168, 171 состоят из двух уровней:

1-ый уровень – ИИК, включающий в себя ТТ, ТН, многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии; вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – ИВК, включающий в себя сервер БД на базе ПО «АльфаЦЕНТР», УССВ, АРМ, каналобразующую аппаратуру.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчика. 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. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

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

Средняя активная и реактивная электрическая мощность вычисляется на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 112, 113, 116, 131-150, 152-164, 173-175, 185-188 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы - сервер БД.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 166-168, 171 поступает на верхний уровень АИИС КУЭ – сервер БД, по каналу связи стандарта GSM.

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи (резервный канал связи). Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УССВ на основе устройства синхронизации частоты и времени Метроном-300, встроенные часы сервера БД, УСПД и счетчиков электрической энергии. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Коррекция времени сервера БД производится по сигналам точного времени УССВ. Контроль рассогласования времени производится каждые 5 мин, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего  $\pm 1$  с.

Коррекция времени УСПД осуществляется со стороны сервера БД. Контроль рассогласования времени производится с тридцатиминутным интервалом времени при каждом опросе сервером БД УСПД, коррекция – при наличии рассогласования  $\pm 1$  с.

Для ИК №№ 112, 113, 116, 131-150, 152-164, 173-175, 185-188 контроль времени в часах счетчиков автоматически выполняет УСПД при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Для ИК №№ 166-168, 171 контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет сервер БД, корректировка часов счетчиков выполняется автоматически при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут) в случае расхождения времени часов в счетчике и сервере БД на величину более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в паспорт-формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.06
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ
1	2	3	4	5	6
112	Кировская ТЭЦ-4, ТГ-2	JKQ Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 6000/5 Рег. № 41964-09	ТJS 6-G Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
113	Кировская ТЭЦ-4, ТГ-3	ТШВ15 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 8000/5 Рег. № 5719-03	ЗНОЛ-СЭЦ-6 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
116	Кировская ТЭЦ-4, ТГ-6	BDG 072A1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 10000/5 Рег. № 48214-11	ТJS 6-G Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
131	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ № 6	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 71583-18, 23256-11, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
132	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ № 8	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 60541-15, 71583-18, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
133	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110кВ ОЦМ-1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 71583-18, 23256-11, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
134	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ ОЦМ-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 23256-05, 71583-18, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
135	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ № 9	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 71583-18, 71583-18, 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
136	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110кВ, яч. ВЛ 110 кВ № 10	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
137	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Западная-1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
138	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Западная-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
139	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Сельмаш	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
140	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Бытприбор	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
141	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110кВ, яч. ВЛ 110 кВ Киров-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18, 23256-05, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
142	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Урванцево	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18, 71583-18, 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
143	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Бахта	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
144	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ВЛ 110 кВ Красногорская	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 200/1 Рег. № 23256-05, 71583-18, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
145	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110кВ, яч. ВЛ 110 кВ Красный курсант	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
146	Кировская ТЭЦ-4, ОРУ 110 кВ, яч. ОВ 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 300/1 Рег. № 71583-18, 60541-15, 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03, 24218-08, 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
147	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 4 «Троллейбусная»	ТПОЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
148	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 5 «Тепличный комбинат»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
149	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 6 «КЭСР»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
150	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 7 «Повысительная п/ст 6/10 кВ»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
152	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 9 «Повысительная п/ст 6/10 кВ»	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. точн. 0,5S Коэфф. тр. 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
153	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 11 «Тепличный комбинат»	ТВЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 / Метроном-300 Рег. № 74018-19
154	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 14 «Вторресурсы»	ТВЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
155	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 16 «Энергострой»	ТПЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
156	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 23 «КЭСР»	ТВЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
157	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 24 «Тепличный комбинат»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
158	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 26 «Энергострой»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
159	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 27 «Троллейбусная»	ТПОЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
160	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 29 «Повысительная п/ст 6/10 кВ»	ТПОЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
161	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 30 «Вторресурсы»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
162	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 31 «Тепличный комбинат»	ТПЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
163	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 33 «Энергодеталь»	ТВЛ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
164	Кировская ТЭЦ-4, ПКРУ 6 кВ, яч. № 37 «ППЖТ»	ТВЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
166	Кировская ТЭЦ-4, КРУ 6 кВ БНС, ввод 6 кВ 11Т	ТВЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 1000/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
167	Кировская ТЭЦ-4, КРУ 6 кВ БНС, ввод 6 кВ 12Т	ТВЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 1000/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Метроном-300 Рег. № 74018-19

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
168	Кировская ТЭЦ-4, КРУ 6 кВ БНС, яч. № 2	ТВЛМ-10 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Метроном-300 Рег. № 74018-19
171	Кировская ТЭЦ-4, ввод 0,4 кВ тр-ра ВУ-1	Т-0,66 Кл. точн. 0,5S Коэфф. тр. 75/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. точн. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
173	Кировская ТЭЦ-5, 1ТГ	ТШЛ20Б-1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /  Метроном-300 Рег. № 74018-19
174	Кировская ТЭЦ-5, 2ТГ	ТШЛ20Б-1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 10000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $15750:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
175	Кировская ТЭЦ-5, 3ТГ	ТШЛ20Б-1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. 10000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $15750:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
185	Кировская ТЭЦ-5, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Киров- Кировская ТЭЦ 5 1 блок	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 400/1 Рег. № 71583-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
186	Кировская ТЭЦ-5, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Киров- Кировская ТЭЦ 5 2 блок	ф.А, В: ТФЗМ 110Б-ШУ1 ф.С: ТФЗМ 110Б-ШУ1 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 2000/5 Рег. № 71584-18	НКФ-110-57 У1 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 82163-21	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
187	Кировская ТЭЦ-5, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Киров- Кировская ТЭЦ 5 3 блок	ТФЗМ 220Б-IV У1 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. 1000/5 Рег. № 6540-78	НКФ-220-58 У1 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 82162-21	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 /
188	Кировская ТЭЦ-5, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вятка- Киров № 1 с отпайками	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. точн. 0,2S Коэфф. тр. 150/1 Рег. № 23256-05	НКФ-110-57 У1 Кл. точн. 0,5 Коэфф. тр. $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 82163-21	СЭТ-4ТМ.03 Кл. точн. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Метроном-300 Рег. № 74018-19
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.</p> <p>4 Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>5 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа АИИС КУЭ.</p> <p>6 Замена компонентов АИИС КУЭ и изменение наименований ИК оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке, с внесением изменений в эксплуатационные документы. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
112, 113	Активная	0,5	2,2
	Реактивная	1,1	1,6
116, 131-146, 185	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
147-150, 153-164, 166-168	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
152	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
171	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	3,9
173-175	Активная	0,8	2,4
	Реактивная	1,5	1,7
186	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
187	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
188	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		$\pm 5$	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\%I_{ном}$ , $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - частота, Гц - коэффициент мощности, <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</p> <p>температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 от 49 до 51 0,87</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - частота, Гц - коэффициент мощности, <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</p> <p>температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 47,5 до 52,5 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub> (от 0,87 до 0,5)</p> <p>от -5 до +35 от -40 до +60 от -10 до +55 от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p>Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.16, СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p>УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p>УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p>ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>90 000 2</p> <p>165 000 2</p> <p>100 000 24</p> <p>35 000 24</p> <p>0,99 1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p>	45
<p>УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</p>	45
<p>ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства автоматического включения резерва;
- 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:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера БД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - УСПД;
  - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	JKQ	3 шт.
Трансформаторы тока	ТШВ15	3 шт.
Трансформаторы тока	BDG 072A1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	54 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	10 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	9 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-ПУ1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-ШУ1	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЭС 6-G	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	9 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	5 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	25 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	20 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	2 шт.
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-300	1 шт.
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-153-2021	1 экз.
Паспорт-формуляр	ФКТП.045001.2021.ПС	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (Кировская ТЭЦ-4, Кировская ТЭЦ-5)».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (Кировская ТЭЦ-4, Кировская ТЭЦ-5)**

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

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

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

**Изготовитель**

Филиал «Кировский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 610044, г. Киров, ул. Луганская, д.51

Телефон: +7 (8332) 57-45-59

Факс: +7 (8332) 57-44-39

E-mail: krv-secr@tplusgroup.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН:7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, строение 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

