

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» августа 2021 г. № 1785

Регистрационный № 82658-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Блока 1 Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Блока 1 Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (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 трёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы 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.

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.

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 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.

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 TSP/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 ± 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 ± 1 с.

Коррекция времени счетчиков производится со стороны УСПД. Контроль времени расхождения производится при опросе счетчика, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего ± 2 с.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 точки измерений	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		УСПД	УССВ	
1	2	3		4		5	6
192	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, ОВ2 110 кВ	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 44640-10	А	ТОГФ-110	RTU-325L Рег. № 37288-08	Метроном-300 Рег. № 74018-19
				В	ТОГФ-110		
				С	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 39263-11	А	НКФА		
				В	НКФА		
				С	НКФА		
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01					
193	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вятка	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 44640-10	А	ТОГФ-110		
				В	ТОГФ-110		
				С	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 39263-11	А	НКФА		
				В	НКФА		
				С	НКФА		
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6
194	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чепецк	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 44640-10	А	ТОГФ-110	RTU-325L Рег. № 37288-08	Метроном-300 Рег. № 74018-19
				В	ТОГФ-110		
				С	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 39263-11	А	НКФА		
				В	НКФА		
				С	НКФА		
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01					
209	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, СВ13 110 кВ	ТТ	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 1000/5 № 44640-10	А	ТОГФ-110		
				В	ТОГФ-110		
				С	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 39263-11	А	НКФА		
				В	НКФА		
				С	НКФА		
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					
210	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, СВ24 110 кВ	ТТ	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 1000/5 № 44640-10	А	ТОГФ-110		
				В	ТОГФ-110		
				С	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 39263-11	А	НКФА		
				В	НКФА		
				С	НКФА		
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6
211	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110 кВ, СР ОСШ 110 кВ	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{ТТ} = 1000/5$ № 44640-10	A	ТОГФ-110	RTU-325L Per. № 37288-08	Метроном-300 Per. № 74018-19
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{ТН} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 49583-12	A	НКФА		
				B	НКФА		
				C	НКФА		
Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					
200	Кировская ТЭЦ-3, ТГ ГТ1 15,75 кВ	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{ТТ} = 10000/5$ № 41964-09	A	JKQ		
				B	JKQ		
				C	JKQ		
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 49111-12	A	TJC 6-G		
				B	TJC 6-G		
				C	TJC 6-G		
Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					
204	Кировская ТЭЦ-3, ТГ ПТ1 10,5 кВ	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{ТТ} = 6000/5$ № 41964-09	A	JKQ		
				B	JKQ		
				C	JKQ		
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{ТН} = 10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 49111-12	A	TJC 6-G		
				B	TJC 6-G		
				C	TJC 6-G		
Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					

Примечания:

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.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

4 Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

5 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа АИИС КУЭ.

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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
192, 193, 194	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	3,5
200, 204, 211	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
209, 210	Активная	0,5	2,2
	Реактивная	1,1	1,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 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 $1(2)\%I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ 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
Нормальные условия: параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- частота, Гц	от 49 до 51
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	0,87
- температура окружающей среды, °С	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)</p> <p>температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 47,5 до 52,5 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} (от 0,87 до 0,5)</p> <p>от -25 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55 от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - 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>165 000 2</p> <p>100 000 24</p> <p>35 000 24</p> <p>0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</p> <p>ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

- 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	ТОГФ-110	18 шт.
Трансформаторы тока	JKQ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФА	9 шт.
Трансформаторы напряжения	TJS 6-G	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-300	1 шт.
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-137-2021	1 экз.
Паспорт-формуляр	ФКТП.003001.2020.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) Блока 1 Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Блока 1 Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс»

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

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

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

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.

