

Регистрационный № 99132-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» и каналобразующую аппаратуру.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также данные от сервера АИИС КУЭ могут передаваться по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленного формата на АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс».

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением № 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 два УССВ: основное - устройство синхронизации времени УСВ-3 и резервное – сервер точного времени Метроном-810. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственной шкалы времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU). Резервное УССВ используется для синхронизации времени сервера АИИС КУЭ в случае выхода из строя основного УССВ (отсутствие связи со спутниками, выход из строя, отключение для производства плановых работ).

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера АИИС КУЭ и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером АИИС КУЭ. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера АИИС КУЭ более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера АИИС КУЭ отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 294.4) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером АИИС КУЭ в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.0
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-2 10,5 кВ	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное)	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
2	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-3 10,5 кВ	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное)	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
3	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-4 10,5 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	/ Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
4	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-1 6,3 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Светоч	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72 ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64181-16	НКФ-110-57У1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
6	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Шуйская-1	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
7	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Водозабор	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
8	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Шуйская-2	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Восточная-1	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
10	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 – Ив-15	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Камешково	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное)	активная	±1,1	±3,1
12	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Восточная-2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,6
13	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ОМВ-1	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
14	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ОМВ-2	ТФЗМ-110Б-IVУ1 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 95388-25	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-14 от -40°C до +60°C.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера АИИС КУЭ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -5 до +40 от -40 до +60 от +15 до +25 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 80000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчиков:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках;
- журнал сервера АИИС КУЭ:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере АИИС КУЭ;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера АИИС КУЭ;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков;
 - сервера АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШВ15	6
Трансформаторы тока	ТШВ-15	3
Трансформаторы тока	ТШЛ 20	3
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	14
Трансформаторы тока	ТВ	13
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IVУ1	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	14

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-810	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Паспорт-формуляр	ПИКА.411711.АИИС.294.4.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь, аттестованном ООО «ПИКА» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 с Изменением №1 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Изготовитель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес места осуществления деятельности: 600016, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 108

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314709