

Регистрационный № 96619-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000» (далее – сервер), устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 сервер, где 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ 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 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.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая функционирует на всех уровнях системы. В качестве основного источника точного времени используется УССВ типа УСВ-3, в качестве резервного источника точного времени используется УССВ типа ЭНКС-2. УССВ принимают сигналы спутниковых навигационных систем и обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Резервный источник точного времени используется для синхронизации времени сервера в случае возникновения отказов основного источника.

Сравнение показаний часов сервера с часами источника времени (основного, резервного) осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и источника времени (основного, резервного) на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 2 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков 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.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервер типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	MetrolOgy.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramid.a.dll	SynchroNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdс27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356ald1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Состав АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-4	ТПШЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 4000/5 рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16

2	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-5	ТЛШ10 кл.т. 0,5 Ктт = 5000/5 рег. № 11077-89	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 (резервный) рег. №37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
3	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-7	ТШЛ20-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74 ТШЛ20Б-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
4	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-8	ТШЛ20Б-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16 ЭНКС-2 (резервный) рег. №37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
5	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 0, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Маяк I цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
6	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 1, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Маяк II цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
7	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Пенза-1 II цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
8	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 5, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Пенза-1 I цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
9	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 8, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Селикса тяговая	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
10	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 9, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Леонидовка тяговая с отпайкой на ПС Восточная	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
11	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 10, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - ЗИФ	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

12	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
13	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 3, КЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Саранская II цепь	ТОЛ-СВЭЛ кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 70106-17	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
14	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 7, ВЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Радиозавод	ТВ 35-IV кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
15	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 5, КЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Саранская I цепь	ТОЛ-СВЭЛ кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 70106-17	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
16	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 9, ВЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Компрессорный завод	ТВ 35-IV кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	УСВ-3 (основной) рег. № 64242- 16 ЭНКС-2 (резервный) рег. № 37328- 15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
17	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 17, КЛ- 6 кВ Город-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
18	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ- 6 кВ Город-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
19	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 18, КЛ- 6 кВ Город-III	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 30709-11	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
20	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 19, КЛ- 6 кВ Шуист-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
21	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 16, КЛ- 6 кВ Шуист-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
22	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 26, КЛ- 6 кВ КПД-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
23	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 23, КЛ- 6 кВ КПД-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
24	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S	НОЛ.08 кл.т. 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01	

	СШ 6 кВ, яч. 21, КЛ-6 кВ ГНС	К _{ТТ} = 400/5 рег. № 30709-05	К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
25	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ ВЭМ	ТЛП-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
26	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 34, КЛ-6 кВ ЧП Орлов	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 25433-03	НОЛ.08 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
27	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, Щит № 17, П-10, КЛ-0,4 кВ Литвинова поляна	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16 ЭНКС-2 (резервный) рег. № 37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
28	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, РШк-204, гр. 2, КЛ-0,4 кВ BEELINE	ТШП кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	
29	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, «РШ Потребителей», яч. 3, КЛ-0,4 кВ Здоровье	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	
30	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, «РШ Потребителей», яч. 1, КЛ-0,4 кВ Концепт	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
31	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, Щит освещения П 10, КЛ-0,4 кВ Новочеркасская-5	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	

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 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	0,9	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,0
	0,5	-	2,5	1,7	1,5
5-12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,5	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
13, 15, 17-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
27-28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
29-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,4	1,7	1,6
	0,5	-	1,7	1,4	1,3
5-12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,8	1,7	1,4
13, 15, 17-23, 25-26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,3	2,2	1,6	1,6
	0,5	2,5	1,7	1,4	1,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,0	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,3	1,3
27-28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
29-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,7	1,5	1,5
	0,8	-	2,0	1,7	1,6
	0,5	-	2,8	2,2	2,0
5-12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
13, 15, 17-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
27-28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
29-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	3,9	3,5	3,4
	0,5	-	3,4	3,3	3,2
5-12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,1	2,9	2,3
	0,5	-	3,4	2,2	2,0
13, 15, 17-23, 25-26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	4,9	3,1	2,2	2,1
	0,5	3,9	2,6	2,0	2,0
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,3	3,2	3,2
27-28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
29-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.04: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М.04: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01, ПСЧ-4ТМ.05: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ УСВ-3: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УССВ ЭНКС-2: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 140000 2 90000 2 45000 120000 1 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ	12
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВ 35-IV	4
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	3
Трансформаторы тока	ТШЛ20-1	1
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформаторы тока	ТЛШ10	2
Трансформаторы тока	ТЛП-10	18
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счетчики электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	19
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Сервер	–	1
Формуляр	МТЛ.019.002.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь)», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

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

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Web-сайт: www.tplusgroup.ru

E-mail: info@tplusgroup.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»
(ПАО «Т Плюс»)
ИНН 6315376946
Адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. Автодороги Балтия, км 26-й,
д. 5 стр. 3, офис 506
Телефон: +7 (495) 980-59-00
Web-сайт: www.tplusgroup.ru
E-mail: info@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»
(ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154
Адрес: 600028, Владимирская область, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11
Телефон: +7-991-444-02-96
E-mail: MetrXLab@yandex.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

