

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» августа 2021 г. № 1609

Регистрационный № 82442-21

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы» 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, двухуровневую 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), 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 (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующую собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-412 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTEL R AWRDACPI	активная реактивная
2	ТП-412 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ВРУ-0,4 кВ скважин № 9, № 29, ввод 0,4 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ТП-241 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
5	ВРУ-0,4 кВ скважина № 59, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	ВРУ-0,4 кВ скважина № 9а, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ВРУ-0,4 кВ скважина № 10, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
8	ТП-84 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
9	ТП-84 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
10	ВРУ-0,4 кВ скважина № 31, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
11	ВРУ-0,4 кВ скважина № 33, ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
12	ВРУ-0,4 кВ скважина № 37, ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
13	ВРУ-0,4 кВ скважина № 63, ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВРУ-0,4 кВ скважина № 42, ввод 0,4 кВ	ТТИ 125/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
15	ТП-325 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
16	ТП-325 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
17	ТП-283 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
18	ТП-293 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
19	ТП-294 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
20	ВРУ-0,4 кВ скважина № 47, ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ТП-0203 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 12	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	НТМИ-6 УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
22	ТП-0203 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 46	ТПЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	НТМИ-6 УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
23	ТП-0283 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
24	ТП-0283 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 3	ТОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
25	ТП-0311 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
26	ТП-0311 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12	ТОЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
27	ТП-0311 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ яч. 8	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ТП-336 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТОЛ-НТЗ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	НТМИ-6 УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
29	ТП-336 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14	ТОЛ-НТЗ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	НТМИ-6 УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
30	ТП-336 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 12	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
31	ВРУ-0,4 кВ ВЗУ Пехотка, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
32	ВРУ-0,4 кВ скважин № 1, № 2, ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
33	ТП-45 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТЛК-СТ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
34	ТП-45 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1 в сторону ВРУ котельной МУП Тамбовтеплосервис	ТТЕ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ТП-45 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону ВРУ котельной МУП Тамбовтеплосервис	ТТЕ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTEL R AWRDACPI	активная реактивная
36	ТП-0268 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
37	ТП-0268 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТОЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
38	ПС-1 35 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 6	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	НТМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
39	ТП-0178 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
40	ТП-46 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
41	ТП-46 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	ВРУ-0,4 кВ ЦНС Ст. Разина 6, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
43	ВРУ-0,4 кВ ПНС Энгельса 5, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
44	ВРУ-0,4 кВ К. Маркса 45, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
45	ВРУ-0,4 кВ ПНС К. Маркса 176, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
46	ВРУ-0,4 кВ ПНС Базарная 117/50, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
47	ВРУ-0,4 кВ ПНС Пензенская 67/12, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
48	ВРУ-0,4 кВ ПНС Советская 119, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
49	ВРУ-0,4 кВ ПНС Мичуринская 112, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
50	ВРУ-0,4 кВ ПНС Мичуринская 130, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
51	ВРУ-0,4 кВ ПНС Мичуринская 195, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ВРУ-0,4 кВ ПНС Мичуринская 203, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная
53	ВРУ-0,4 кВ ПНС б. Энтузиастов 30б, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		реактивная
54	ВРУ-0,4 кВ ПНС Магистральная 13, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная
55	ВРУ-0,4 кВ ПНС Магистральная 1, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		реактивная
56	ВРУ-0,4 кВ ПНС Полынковская 59, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная
57	ВРУ-0,4 кВ ПНС Астраханская 187, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		реактивная
58	ВРУ-0,4 кВ ПНС Чичерина 10, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная
59	ВРУ-0,4 кВ ПНС Интернациональная 47, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		реактивная
60	ВРУ-0,4 кВ ПНС Мичуринская 2а, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная
61	ВРУ-0,4 кВ ПНС Весенняя 7, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	ВРУ-0,4 кВ ПНС Северо-Западная 14, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTELR AWRDACPI	активная реактивная
63	ВРУ-0,4 кВ ПНС Чичерина 11, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
64	ВРУ-0,4 кВ ПНС Полынковская 65а, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
65	ВРУ-0,4 кВ КНС-2 (Динамо), ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
66	ВРУ-0,4 кВ КНС-4 (И. Франко), КЛ 0,4 кВ № 1 от ТП-282 6 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
67	ВРУ-0,4 кВ КНС-4 (И. Франко), КЛ 0,4 кВ № 2 от ТП-282 6 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
68	ВРУ-0,4 кВ КНС-6 Жигалка, ввод 0,4 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
69	ВРУ-0,4 кВ КНС-16 (Мичуринская), ввод 0,4 кВ № 1 от ТП-240 6 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	ВРУ-0,4 кВ КНС-16 (Мичуринская), ввод 0,4 кВ № 2 от ТП-240 6 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: INTEL R AWRDACPI	активная реактивная
71	ВРУ-0,4 кВ КНС-МЖК (Астраханская), ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
72	ВРУ-0,4 кВ КНС Пехотка, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
73	ВРУ-0,4 кВ КНС ГАИ (Советская), ввод 0,4 кВ	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
74	ВРУ-0,4 кВ КНС Красносельская, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 9; 11 - 20; 32; 42; 65 - 73 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,3	5,6
10; 31; 34; 35; 40; 41 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
21; 22; 30; 38 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,5	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
23 - 29; 36; 37 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,4	5,7
33; 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
43 - 64; 74 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,8	3,4	3,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,2	3,4	3,4
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 5 до плюс 40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1 - 9; 11 - 20; 32; 42; 65 - 73 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,3	2,6	5,4	4,2
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
10; 31; 34; 35; 40; 41 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	2,7	2,0	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
21; 22; 30; 38 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	2,9	2,1	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	4,6	3,0	5,6	4,4
23 - 29; 36; 37 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,4	2,7	5,5	4,2
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	4,6	3,0	5,6	4,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
33; 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,4	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,4	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	2,9	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,0	2,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,7	3,1
43 - 64; 74 (Счетчик 2,0)	$0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	5,9	5,9
	$0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,1	6,1
	$0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,1	6,1
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 5 до плюс 40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	74
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{Г}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{Г}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>150000</p> <p>3</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>35000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>85</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	39
Трансформатор тока	ТТИ	63
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЦ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ 10	4
Трансформатор тока	ТОЛ	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	2
Трансформатор тока	ТТЕ	6
Трансформатор тока	ТПЛ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	5
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230	71
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	INTELR AWRDACPI	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП 8-2021	1
Формуляр	АСВЭ 295.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы» (АИИС КУЭ ООО «Энергопрогноз» по объектам АО «Тамбовские коммунальные системы»)), аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

