

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тюмень Водоканал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тюмень Водоканал» (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Тюмень Водоканал», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), который входит в состав УСПД. Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД и счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД на ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом опросе счетчиков. Корректировка времени счетчиков выполняется при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на ± 3 с, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 10; ШМ-6кВ 1Т	ТПОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 22; ШМ-6кВ 2Т	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
3	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, ТСН-1,2 6/0,23кВ, ф.0,23кВ Собственные нужды	ТТИ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
4	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1 ЗРУ-6кВ, 1С-6кВ, яч.№2, ВЛ-6кВ фидер Кулаково	ТПОЛ Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1 ЗРУ-6кВ, 1С- 6кВ, яч.№ 6, КЛ- 6кВ ф.Реагентное хоз-во 1	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
6	ТП-17 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1С- 0,4кВ, ввод-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 15173-01	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
7	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1 ЗРУ-6кВ, яч. 19, КЛ-6кВ ф.Реагентное хоз-во 2	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
8	ТП-17 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2С- 0,4кВ, ввод-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 15173-01	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
9	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6кВ, яч. 30; КЛ-6кВ ф.21Т- Метелево	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
10	РП-КОС-2 РУ- 10кВ, 1С-10кВ, яч.№9, ввод-1	ТОЛ-10-І-1 У2 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	РП-КОС-2 РУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№18, ввод-2	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
12	РП-КОС-2 РУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№3, КЛ-10кВ РП-КОС-1 (ввод-1)	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
13	РП-КОС-2 РУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№12, КЛ-10кВ РП-КОС-1 (ввод-2)	ТОЛ-10-І-2 У2 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47959-16 ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
14	РП-КОС-1 РУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№7, КЛ-10кВ НВС-1 (Т1)	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
15	РП-КОС-1 РУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№9, КЛ-10кВ Рециркуляция (Т4)	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47958-16 ТПЛ-СВЭЛ-10-3 УХЛ2 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 44701-10	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	РП-КОС-1 РУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№12, КЛ-10кВ Рециркуляция (ТЗ)	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47958-16 ТПЛ-СВЭЛ-10-3 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 44701-10	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
17	РП-КОС-1 РУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№14, КЛ-10кВ НВС-1 (Т2)	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 75/5 Рег. № 44701-10	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
20	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№10; КЛ-10 кВ ф. Щитовая-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
21	ПС 110 кВ Караганда, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.6, КВЛ-10 кВ ф.Площадка-1	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
22	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№8, КЛ-10 кВ ф. Насосная-1	ТЛП-10-5 М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ- 10кВ, 1С-10кВ, яч.№4, КЛ-10 кВ ф. Поселок-1	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
24	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ- 10кВ, 2С-10кВ, яч.№26; КЛ-10 кВ ф. Поселок-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
25	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ- 10кВ, 2С-10кВ, яч.№20; КЛ-10 кВ ф. Щитовая-2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
26	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ- 10кВ, 2С-10кВ, яч.№22, КЛ-10 кВ ф. Насосная- 2	ТЛП-10-5 М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
27	ПС 110 кВ Кара- ганда, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.24, КВЛ-10 кВ ф.Площадка-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 30709-11 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ПС 110 кВ Караганда, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.9, КВЛ-10 кВ ф.Площадка-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
29	ПС 110 кВ Велижаны, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч 4, КВЛ-10 кВ ф.Водозабор	ТЛМ-10-2 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
29.1	ПС 110 кВ Чугунаево, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16, ВЛ-10 кВ ф. Водозабор	ТЛМ-10-2 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, 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 $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 17, 20 – 29, 29.1 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 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.
- 5 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 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 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	28
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 для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 140000 2 100000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 УЗ	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТТИ-0,66	3
Трансформатор тока	ТПОЛ	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10 УЗ	4
Трансформатор тока	ТПП-0,66	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-1 У2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	5
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-2 У2	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М У2	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10-3 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М У2	4
Трансформатор тока	ТЛП-10-5 М	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2 УЗ	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 УХЛ2	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	14
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	11
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Методика поверки	МП 084-2019	1
Паспорт-Формуляр	АИИС.ТВ.002.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 084-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тюмень Водоканал». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 06.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;

- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 – по документу ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу ПБKM.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

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) ООО «Тюмень Водоканал», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 10, пом. XII, комн. 11

Адрес: 140070, Московская область, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, а/я 868

Телефон/факс: +7 (495) 772-41-56 / +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Web-сайт: www.srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info.spetcenergo@gmail.com

Аттестат об аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.