

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2021 г. № 1352

Регистрационный № 82208-21

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Водоканал» (далее по тексту – 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 решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) и напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 по тексту – ИВК) МУП «Водоканал», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее - УСВ), автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ) персонала, программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и технические средства обеспечения электропитания.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи 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.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 БД. На сервере БД 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 и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка. АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя. Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35 кВ Корчёмкино, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
2	ПС 35 кВ Корчёмкино, ГРУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
3	ПС 35 кВ Корчёмкино, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
4	ПС 35 кВ Корчёмкино, ГРУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
5	РЩ-0,4 кВ д.№8, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	активная	±1,0	±4,1	
					реактивная	±2,4	±7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	РЩ-0,4 кВ д.№6, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
7	РЩ-0,4 кВ д. №7, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
8	ПС 35 кВ Корчёмкино, РУ-6 кВ насосной станции 2- ого нового подъема, 1 СШ 6 кВ, яч.20, КЛ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ ЦМОО ввод №1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 51623-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
9	ПС 35 кВ Корчёмкино, РУ-6 кВ насосной станции 2- ого нового подъема, 2 СШ 6 кВ, яч.19, КЛ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ ЦМОО ввод №2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 32139-11 ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 51623-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	активная	±1,2	±4,1	
					реактивная	±2,8	±7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 35 кВ Корчёмкино, РУ-0,4 кВ 2-го нового подъема ОСВ Корчёмкино, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ газ. котельной ввод 1	ТТЕ-А Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
11	ПС 35 кВ Корчёмкино, РУ-0,4 кВ 2-го нового подъема ОСВ Корчёмкино, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ газ. котельной ввод 2	ТТЕ-А Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
12	ТП-973 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ №1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
13	ТП-973 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ №2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ЗРУ-6 кВ ВНС 3-й подъем №2, Ввод 6 кВ №1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
15	ЗРУ-6 кВ ВНС 3-й подъем №2, Ввод 6 кВ №2	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
16	РТП 10 кВ №101, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ в сторону ТП-1902 10 кВ, Ввод 10 кВ №1	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,0
						реактивная	±2,3	±5,5
17	РТП 10 кВ №101, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ в сторону ТП-1902 10 кВ, Ввод 10 кВ №2	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,0
						реактивная	±2,3	±5,5
18	ТП 6 кВ ВНС 3-го подъема №3, ШУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ТП 202 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ №1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
20	ТП 202 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ №2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
21	ПС 35кВ Филейка, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9, КЛ 6 кВ №5 в сторону ТП ГСА 6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
22	ПС 35кВ Филейка, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14, КЛ 6 кВ №4 в сторону ТП ГСА 6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
23	ПС 35кВ Филейка, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.3, КЛ 6 кВ №1в сторону ТП ГНС 6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,6	±5,6	
24	ПС 35кВ Филейка, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12, КЛ 6 кВ №2 в сторону ТП ГНС 6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,6	±5,6	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ТП 6 кВ ГСА, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Котельная	ТТЕ-А Кл.т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
26	ТП 6 кВ ГСА, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Котельная	ТТЕ-А Кл.т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
27	ПС 110 кВ Скопино, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ № 1 в сторону ТП КНС №6 6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
28	ПС 110 кВ Скопино, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ №4 в сторону ТП КНС №6 6 кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	РЩ-0,4 кВ Производственная база, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
30	РУ-6 кВ КНС №3, 1 СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ №1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
31	РУ-6 кВ КНС №3, 2 СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ №2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
32	РУ-6 кВ КНС №3, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ 6 кВ в сторону КТПН-1 6 кВ	ТБК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 8913-82	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
33	РУ-6 кВ КНС №3, 2 СШ 6 кВ, яч. 14, КЛ 6 кВ в сторону КТПН-2 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	активная	±1,2	±4,1	
					реактивная	±2,8	±7,1	
34	РУ-6 кВ КНС №5, Ввод 6 кВ №1	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	активная	±1,2	±4,1	
					реактивная	±2,8	±7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	РУ-6 кВ КНС №5, Ввод 6 кВ №2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
36	ВРУ-0,4 кВ КНС ПАО ул.Тихая, Ввод 0,4 кВ №1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1
37	ВРУ-0,4 кВ КНС ПАО ул.Тихая, Ввод 0,4 кВ №2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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 $I=0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 37 от минус 40 до плюс 60 °С.
- 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, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСВ на однотипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 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	37
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	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, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 47,5 до 52,5 от -60 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -25 до + 60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.09, (Рег. № 36697-17) для электросчетчиков ПСЧ-4ТМ.05.16, ПСЧ-4ТМ.05.12 (Рег. № 27779-04) для электросчетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.05, ПСЧ-4ТМ.05МД.17 (Рег. № 51593-12) для электросчетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.13, ПСЧ-4ТМ.05МД.17, ПСЧ-4ТМ.05МД.05 (Рег. № 51593-18) для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03МК (Рег. № 74671-19) - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220 000 90 000 165 000 165 000 220 000 2 70 000 1 45 000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	56 40 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике и сервере ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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 систему АИИС КУЭ МУП «Водоканал» 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.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	15
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока	ТТЕ-А	12
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТЛП-10	4

Продолжение таблицы 4.

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор тока	ТЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	7
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	3
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05МД.13	4
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05МД.17	8
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05.12	8
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05.16	2
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03МК	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП СМО-0103/21	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.810 ПФ	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) МУП «Водоканал», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 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

