

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- измерение времени,
- прием, обработку и передачу измерительной информации от АИИС КУЭ смежных субъектов оптового рынка электроэнергии в виде файлов формата XML - импорт XML файлов (макеты 80010, 80020, 80030, 80040, 80050 и 51070) осуществляется в автоматическом режиме с запрограммированного адреса электронной почты или в ручном режиме из папки, расположенной на сервере сбора и хранения данных.

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру.

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторами напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИВК включает в себя:

- сервер сбора и хранения данных ООО «Концессии водоснабжения», выполненный на основе промышленного компьютера и работающего под управлением операционной системы MS Windows Server 2012 Standard R2 RUS 64-bit, с установленным программным комплексом «Энергосфера» из состава системы автоматизированной информационно-измерительной «Энергосфера» (Госреестр № 54813-13),
- автоматизированное рабочее место (АРМ),
- устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10).

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

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. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети (0,02 с) из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC.

Сервер сбора и хранения данных в составе ИВК осуществляет:

- один раз в сутки опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины и умножении на коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.
- предоставление результатов измерений из базы данных для визуального просмотра на АРМ;
- передачу результатов измерений сторонним субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделяется система обеспечения единого времени (СОЕВ). Устройство синхронизации системного времени УСВ-2 осуществляют прием и обработку сигналов системы GPS. Сервер сбора и хранения данных синхронизирует свою шкалу времени по УСВ-2 и далее передает ее на уровень ИИК ТИ. При каждом опросе счетчика сервер сбора и хранения данных вычисляет поправку часов счетчика и, если абсолютная величина поправки превышает 2 секунды то, сервер сбора и хранения данных осуществляет синхронизацию часов счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- для обмена информацией между ИИК ТИ (счетчиками) и сервером сбора и хранения данных (ИВК) применяются GSM-модемы, встроенные в счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК или отдельные GSM-модемы с преобразователями интерфейсов RS-485/232.
- для обмена информацией между сервером сбора и хранения данных (ИВК) и системами других субъектов ОРЭ, в том числе ОАО «АТС», применяются средства локальной вычислительной сети ООО «Концессии водоснабжения» с доступом в Интернет в качестве основного канала связи и GSM-модем в качестве резервного канала связи.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов (средств измерений) в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
1	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-5, ВОС Латошинка, НС 2 подъема (пос. ГЭС)	ТПОЛ-10	1261-59	1000/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5
2	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-6, ВОС Латошинка, НС 2 подъема (пос. ГЭС)	ТПОЛ-10	1261-59	1000/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5
3	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-12, ВОС Латошинка, НС №2 1 подъема	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5
4	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-13, ВОС Латошинка, НС №2 1 подъема	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5
5	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-31, ВОС Латошинка, НС №1 1 подъема	ТПЛ-10	1276-59	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
6	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-22, ВОС Латошинка, НС №1 1 подъема	ТПФМ-10	814-53	300/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
7	ПС Рынок, РУ-6 кВ, Ф-9, ВОС Латошинка, НС №1 1 подъема	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
8	ПС Спортивная, РУ-6 кВ, Ф-18, ВОС ТЗР, НС 2 подъема	ТВЛМ-10	1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
9	ПС Спортивная, РУ-6 кВ, Ф-30, ВОС ТЗР, НС 2 подъема	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НАМИТ-10	16687-97	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
10	ПС Спортивная, РУ-6 кВ, Ф-9, ВОС ТЗР, НС 2 подъема	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
11	ПС ТДиН, РУ-6 кВ, Ф-12, ВОС Краснооктябрьского района, НС 2 подъема	ТПЛ-СЭЩ-10	38202-08	1000/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
12	ПС ТДиН, РУ-6 кВ, Ф-36, ВОС Краснооктябрьского района, НС 2 подъема	ТПЛ-СЭЩ-10	38202-08	1000/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
13	ПС ТДиН, РУ-6 кВ, Ф-27, ВОС Краснооктябрьского района, НС 2 подъема	ТОЛ-СЭЩ-10	38202-08	1000/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
14	ПС Татьяна, ЗРУ-10 кВ, Ф-7, ВОС Татьяна НС 2 подъема	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НТМИ-10-66	831-69	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
15	ПС Татьяна, ЗРУ-10 кВ, Ф-8, ВОС Татьяна НС 2 подъема	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НАМИ-10	11094-87	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
16	ПС Советская, РУ-6 кВ, Ф-16, ГНС	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
17	ПС Центральная, РУ-6 кВ, Ф-57, ГНС	ТВЛМ-10	1856-63	800/5	0,5	НАЛИ-СЭЦ	51621-12	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
18	ПС Центральная, РУ-6 кВ, Ф-91, ГНС	ТВЛМ-10	1856-63	800/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
19	ПС Строительная, РУ-10 кВ, Ф-9, КНС-5	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НАМИ-10	11094-87	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
20	ПС Строительная, РУ-10 кВ, Ф-10, КНС-5	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5S	НТМИ-10-66	831-69	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
21	ПС Островная, РУ-6 кВ, Ф-4, Станция аэрации	ТОЛ-10-1	15128-01	600/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	$6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
22	ПС Островная, РУ-6 кВ, Ф-9, Станция аэрации	ТОЛ-10-1	15128-01	600/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	$6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
23	ПС Островная, РУ-6 кВ, Ф-8, Цех механической обработки	ТОЛ-10-1	15128-01	150/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	$6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
24	ПС Островная, РУ-6 кВ, Ф-11, Цех механической обработки	ТОЛ-10-1	15128-01	150/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	$6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
25	ПС Олимпийская, РУ-6 кВ, Ф-39, НС Олимпийская	ТЛО-10	25433-11	600/5	0,5S	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
26	ПС Олимпийская, РУ-6 кВ, Ф-24, НС Олимпийская	ТЛО-10	25433-11	400/5	0,5S	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
27	ПС Фестивальная, ЗРУ-6 кВ, Ф-23, ВНС Самарская	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
28	ПС М.Горького, ЗРУ-10 кВ, Ф-29, КОС М.Горького	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
29	ПС М.Горького, ЗРУ-10 кВ, Ф-30, КОС М.Горького	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
31	КНС-6, ТП-А694, РУ-6 кВ, Ввод-2	ТПЛ-10-М	22192-03	200/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
32	КНС-6, ТП-А694, РУ-6 кВ, Ввод-1	ТПЛМ-10	2363-68	200/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
33	ГПП ВОАО Химпром, ЗРУ-10 кВ, яч.11, ВОС Кировского района, НС 2 подъема	ТПОЛ-10	1261-59	400/5	0,5	НОМ 10	363-49	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
34	ГПП ВОАО Химпром, ЗРУ-10 кВ, яч.44, ВОС Кировского района, НС 2 подъема	ТПОЛ-10	1261-59	400/5	0,5	НОМ 10	363-49	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
35	ТП-2 6/0,4кВ (ООО "Строительный элемент"), РУ-0,4кВ, База ВКХ Дзержинского р-на	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
36	ВНС Горная Поляна (новая), ТП-А1549, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
37	ВНС Горная Поляна (новая), ТП-А1549, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
38	КНС КСРЗ ул. Лазоревая-Черепанова, КНС КРСЗ ул. Лазоревая-Черепанова, ВУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
39	ВНС кв.138, ул. Рионская, 3А, ВНС кв.138, ул. Рионская, 3А, РУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
40	ВНС 3 подъема, ТП-А1453, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Т-3	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
41	ВНС 3 подъема, ТП-А1453, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Т-4	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
42	ВНС 3 подъема, ТП-А1415, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
43	ВНС 3 подъема, ТП-А1415, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
44	Цех Аэрации Иловые поля, ТП-674, РУ-0,4 кВ (г. Краснослободск)	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
45	КНС-2А, ТП-А65, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
46	КНС-2А, ТП-А65, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
47	ВНС кв.130, ул. М.Рыбалко, 14, ВНС кв.130, ул. М.Рыбалко, 14, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
48	КНС-1 ул. Писемского, 1А, ТП-А1365, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
49	КНС-1 ул. Писемского, 1А, КНС-1, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
50	ВОС Кировского района, РП-311 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч.16	ТПЛ-10	47958-11	400/5	0,5	НТМК-10	355-49	10000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
51	КНС-1, ТП-А1372, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
52	КНС-1, ТП-А1372, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
53	ВОС Кировского района, РП-311 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч.23	ТПЛ-СВЭЛ-10	44701-10	300/5	0,5	ЗНОЛ-СВЭЛ	42661-09	10000√3/100√3	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
54	КНС-9 ул. Армавирская, 2А, ТП-А430, РУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
55	ВОС Кировского района, ВОС Кировского района, РУ-10 кВ, яч.10	ТПЛ-10	1276-59	300/5	0,5	НТМИ-10	831-53	10000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
56	ВОС Кировского района, ВОС Кировского района, РУ-10 кВ, яч.2	ТПЛ-10	1276-59	300/5	0,5	НТМИ-10	831-53	10000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
57	СНТ Урожай-3 (дог. 4000547/10), ШВУ1-10У2, ВРУ-1 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
58	СНТ Металлургстрой (дог. 4000581/10), КТП-400 6/0,4 кВ СНТ, РУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
59	МУПП ВМЭС Ячейка №24, ВОС Лагошинка, РУ-6 кВ, яч.ВМЭС	ТПЛ-10	1276-59	200/5	0,5	НАМИ-10	11094-87	6000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
60	СНТ Маяк (дог. № 5011037), КТП-64, ЩУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
61	МУП ВКХ (дог. № 4000700/12), Котельная ст. Аэрации о. Голодный, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
62	МУП ВКХ (дог. № 4000700/12), Котельная ст. Аэрации о. Голодный, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
64	ООО Рембурсервис (дог. № 5025165), ООО Рембурсервис, ШУ-0,4 кВ субабонента	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
65	КНС-2 пос. Нижний, ТП-А875, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
66	КНС-2 пос. Нижний, ТП-А875, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
67	ВНС кв.743, ул. Депутатская, 11, ТП-767, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
68	ВНС кв.743, ул. Депутатская, 11, ТП-767, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
69	ВНС-2 ул. Поддубного, 20А, ВНС-2 ул. Поддубного, 20А, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
70	РЧВ Мамаев Курган, РЧВ Мамаев Курган, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
71	ВНС Елабужская, ТП-589, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
72	ВНС Елабужская, ТП-589, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
73	ВНС кв.72, ул.Огарева, 29, ВНС кв.72, ул.Огарева, 29, ВРУ-0,4 кВ	T-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
74	ВНС Горная поляна-2 (старая), ВНС Горная поляна-2 (старая), ВРУ-0,4 кВ	T-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
75	Промбаза ВКХ Советского района ул. Песчанокопская, 2/1, Промбаза ВКХ Советского района, РУ-0,4 кВ	T-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
76	ВНС Самарская от ТП-1278, ВНС Самарская от ТП-1278, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2	T-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
77	ВНС Самарская от ТПА 4238, ВНС Самарская от ТП-1278, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	T-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
78	ВНС КЭЧ Держинского района, ВНС КЭЧ Держинского района, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
79	ВНС КЭЧ Дзержинского района, ВНС КЭЧ Дзержинского района, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
80	ВНС Больницы №25, ВНС Больницы №25, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
81	ВНС Больницы №25, ВНС Больницы №25, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
82	КНС КЭЧ ул. 30 Лет Победы, КНС КЭЧ, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
83	ВНС Горная поляна-3 ул. Турбинная, ВНС Горная поляна-3 ул. Турбинная, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
84	ВНС Горная поляна-3 ул. Турбинная, ВНС Горная поляна-3 ул. Турбинная, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
85	ВНС-2 Шаблиевская, ВНС-2 Шаблиевская, РУ-0,4 кВ	T-0,66	52667-13	150/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
86	КНС-8 ул. Кирова, 107, КНС-8 ул. Кирова, 107, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1	T-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
87	КНС-8 ул. Кирова, 107, КНС-8 ул. Кирова, 107, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-2	ТТИ	28139-12	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
88	ВНС-4 ул. Фадеева, 1, ТП-А1413, РУ-0,4 кВ	T-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
89	ВНС-607, ВНС-607, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1	T-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
90	ВНС-607, ВНС-607, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-2	T-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
91	ВНС-608 пр. Столетова, 38, ВНС-608 пр. Столетова, 38, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1	T-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
92	ВНС-608 пр. Столетова, 38, ВНС-608 пр. Столетова, 38, ВРУ-0,4 кВ, Ввод-2	T-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
93	ВНС-613 ул. Изобильная, 20, ВНС-613 ул. Изобильная, 20, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
94	КНС-4 ул. Изобильная, 12, ТП-А1448, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
95	КНС-4 ул. Изобильная, 12, ТП-А1448, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
96	Физ. лицо Малышев А.Д., НС 2 подъема (старая) 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ (старое), ТСН-560 кВА, гр.8	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
97	ФГУ Центр реаб. Фонда соц. Страх, ВНС Горная поляна-3, ВРУ-0,4 кВ, II секция	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
115	ПС Гидролизная, РУ-6 кВ, Ф-32, НС Биоден (сети Облэлектро)	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	К. тр.	Кл.т.	Тип	№ ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.
116	ПС Гидролизная, РУ-6 кВ, Ф-39, НС Биоден (сети Облэлектро)	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,2S/0,5
117	КНС-7, ТП-А1028, ЗРУ-6 кВ, яч.5, ООО Шеврет	ТОЛ-10	47959-11	400/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
118	КНС-7, ТП-А1028, ЗРУ-6 кВ, яч.3, ООО Шеврет	ТОЛ-10	47959-11	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1

Программное обеспечение

АИИС КУЭ работает под управлением программного обеспечения «Энергосфера», установленного на сервере сбора и хранения данных (уровень ИВК). Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Программное обеспечение имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствующую уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов.....	99
Границы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии ($\delta_{w_0}^A$), при доверительной вероятности $P=0,95^1$	в таблицах 3, 4
Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии, при доверительной вероятности $P=0,95^1$ в рабочих условиях применения	в таблицах 3, 4
Пределы допускаемых значений поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с	± 5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, мин	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, ч	24
Формирование XML-файлов для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое

¹ Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:

- температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С от +0 до +40
- температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С от -40 до +40
- частота сети, Гц от 49,5 до 50,5
- напряжение сети питания, В от 198 до 242
- индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более 0,05

Допускаемые значения информативных параметров:

- ток, %, от $I_{ном}$ для ИК № с 1 по 19, с 21 по 24, с 28 по 62, с 64 по 97, с 115, 116, 118 от 5 до 120
- ток, %, от $I_{ном}$ для ИК № 20, 25, 26, 27, 117 от 2 до 120
- напряжение, %, от $U_{ном}$ от 90 до 110
- коэффициент мощности $\cos \varphi$ 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

Таблица 3 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной ($\delta_{w_0}^A$) электрической энергии, границы допускаемой погрешности ИК при измерении активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии в рабочих условиях применения

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	ИК №№ 20, 25, 26, 27			ИК № 117		
		$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %	$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %
2	0,5	±4,8	±4,8	±2,8	±4,9	±5,1	±3,7
2	0,8	±2,6	±2,6	±4,2	±2,7	±3,0	±4,9
2	0,865	±2,2	±2,3	±5,0	±2,4	±2,8	±5,6
2	1	±1,6	±1,7	-	±1,9	±2,3	-
5	0,5	±3,0	±3,0	±2,2	±3,1	±3,4	±3,4
5	0,8	±1,7	±1,8	±2,9	±1,9	±2,3	±3,9
5	0,865	±1,5	±1,6	±3,4	±1,8	±2,2	±4,3
5	1	±1,1	±1,1	-	±1,2	±1,4	-
20	0,5	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1
20	0,8	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4
20	0,865	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6
20	1	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-
100, 120	0,5	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1
100, 120	0,8	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4
100, 120	0,865	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6
100, 120	1	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-

Таблица 4 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной ($\delta_{w_0}^A$) электрической энергии, границы допускаемой погрешности ИК при измерении активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии в рабочих условиях применения

I, % от Ином	Коэффици- циент мощности	ИК №№ 1 - 19, 21, 22, 23, 24, 28, 29			ИК №№ 31 - 34, 40, 51, 52, 55, 56, 59, 115, 116, 118			ИК №№ 35 - 39, 41 - 50, 53, 54, 57 - 62, 64 - 97		
		$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %	$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %	$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %
5	0,5	±5,4	±5,4	±3,0	±5,5	±5,7	±4,0	±5,4	±5,5	±3,9
5	0,8	±2,9	±2,9	±4,6	±3,0	±3,3	±5,3	±2,9	±3,2	±5,2
5	0,865	±2,5	±2,6	±5,6	±2,7	±3,0	±6,2	±2,6	±2,9	±6,1
5	1	±1,8	±1,8	-	±1,8	±2,0	-	±1,7	±1,9	-
20	0,5	±2,9	±3,0	±2,0	±3,0	±3,3	±3,2	±2,7	±3,0	±3,1
20	0,8	±1,6	±1,7	±2,8	±1,7	±2,2	±3,7	±1,5	±2,0	±3,6
20	0,865	±1,4	±1,5	±3,3	±1,5	±2,0	±4,1	±1,3	±1,9	±3,9
20	1	±1,1	±1,1	-	±1,2	±1,4	-	±1,0	±1,3	-
100, 120	0,5	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1	±1,9	±2,3	±3,0
100, 120	0,8	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4	±1,1	±1,8	±3,2
100, 120	0,865	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6	±1,0	±1,7	±3,4
100, 120	1	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-	±0,8	±1,1	-

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»).

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС

Наименование	Тип, обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
	ТЛО-10	5
	ТВЛМ-10	16
	ТОЛ-10-1	8
	ТПЛ-10-М	2
	ТПЛ-СЭЩ-10	4
	Т-0,66	156
	ТОЛ-СЭЩ-10	2
	ТОЛ-10	4
	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
	ТТИ	15
	ТПОЛ-10	20
	ТПЛМ-10	2
ТПЛ-10	18	

Продолжение таблицы 5

Наименование	Тип, обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ 10	6
	НАМИТ-10	1
	НТМИ-6	12
	НТМИ-10-66	2
	НТМИ-6-66	5
	ЗНОЛП	9
	НАМИ-10	3
	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
	НТМИ-10	4
	НТМК-10	1
	НАЛИ-СЭЩ	1
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03М	17
	ПСЧ-4ТМ.05МК	66
	СЕ 304	16
ИВК	Сервер сбора и хранения данных	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Формуляр	СЦЭ.425210.041.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Методика поверки	071-30007-2016-МП	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 071-30007-2016-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» в апреле 2016 г.

Перечень основных средств (эталонов) поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК по методике поверки ИЛГШ.411152.167РЭ1;
- счетчиков электрической энергии СЕ 304 по методике поверки ИНЕС.411152.064 РС;

Знак поверки наноситься на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Свидетельство об аттестации методики измерений № 279-01.00249-2016 от «21» апреля 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»)

1 ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисный центр «Энергия»
Московская обл., г. Химки, З. Космодемьянской, д. 5, пом. 1
ИНН 5047114725

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-1360

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.