ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 377 от 27.02.2017 г.)

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;
- трансформаторы 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 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, III с. 6 кВ, яч.5	ТПОЛ-10	1261-59	1000/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
2	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, IV с. 6 кВ, яч.6	ТПОЛ-10	1261-59	1000/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
3	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, III с. 6 кВ, яч.13	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
4	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, IV с. 6 кВ, яч.12	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
5	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, I с. 6 кВ, яч.31	ТПЛ-10	1276-59	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
6	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, II с. 6 кВ, яч.22	ТПФМ-10	814-53	300/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
7	ПС 110/10/6 кВ "Рынок", РУ-6 кВ, I с. 6 кВ, яч.9	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
8	ПС 110/6кВ "Спортивная", РУ-6 кВ, I с., яч.-18	ТВЛМ-10	1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
9	ПС 110/6кВ "Спортивная", РУ-6 кВ, III с., яч.-30	ТПОЛ-10	1261-59	600/5	0,5	НАМИТ-10	16687-97	6000/100	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5

№ 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.
10	ПС 110/6кВ "Спортивная", РУ-6 кВ, II с., яч.-9	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 110/35/6кВ "ТДН", РУ-6 кВ, I с, яч.-12	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 110/35/6кВ "ТДН", РУ-6 кВ, VII с, яч.-36	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 110/35/6кВ "ТДН", РУ-6 кВ, II с, яч.-27	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 110/10 кВ "Татьянка", РУ-10 кВ, I с. 10 кВ, яч.7	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
15	ПС 110/10 кВ "Татьянка", РУ-10 кВ, II с. 10 кВ, яч.8	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 110/35/6 кВ "Советская", РУ-6 кВ, Тр. с.ш. и II с.ш. 6 кВ, яч.16	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 110/6 кВ "Центральная", РУ-6 кВ, VI с. 6 кВ, яч.57	ТВЛМ-10	1856-63	800/5	0,5	НАЛИ-СЭЩ	51621-12	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5

№ 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.
18	ПС 110/6 кВ "Центральная", РУ-6 кВ, V с. 6 кВ, яч.91	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 110/10 кВ "Строительная", ЗРУ-10 кВ, I с. 10 кВ, яч.9	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 110/10 кВ "Строительная", ЗРУ-10 кВ, II с. 10 кВ, яч.10	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 110/6 кВ "Островная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.4	ТОЛ-10-1	15128-01	600/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
22	ПС 110/6 кВ "Островная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.9	ТОЛ-10-1	15128-01	600/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
23	ПС 110/6 кВ "Островная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.8	ТОЛ-10-1	15128-01	150/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5
24	ПС 110/6 кВ "Островная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.11	ТОЛ-10-1	15128-01	150/5	0,5	ЗНОЛП	23544-07	6000√3/100√3	0,5	CE 304	31424-07	0,2S/0,5

№ 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 110/6 кВ "Олимпийская", РУ-6 кВ, III с. 6 кВ, яч.39	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 110/6 кВ "Олимпийская", РУ-6 кВ, IV с. 6 кВ, яч.24	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 110/6 кВ "Фестивальная", РУ-6 кВ, II с. 6 кВ, яч.23	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 110/10 кВ "М. Горького", ЗРУ-10 кВ, 1с. 10 кВ, яч.29	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	10000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
29	ПС 110/10 кВ "М. Горького", ЗРУ-10 кВ, 2с. 10 кВ, яч.30	ТВЛМ-10	1856-63	400/5	0,5	НТМИ-6	380-49	10000/100	0,5	СЕ 304	31424-07	0,2S/0,5
31	ТПА.694 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	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	ТПА.694 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	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 110/35/10 кВ ВОАО «Химпром», РУ-10 кВ, 1с. 10 кВ, яч.11	ТПОЛ-10	1261-59	400/5	0,5	НОМ 10	363-49	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/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.
34	ГПП 110/35/10 кВ ВОАО «Химпром», РУ-10 кВ, 2с. 10 кВ, яч.44	ТПОЛ-10	1261-59	400/5	0,5	НОМ 10	363-49	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
35	ТП-2 6/0,4 кВ (ООО "Строительный элемент"), РУ-0,4 кВ, ПН-2, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
36	ТП-А.1549 10/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 1	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
37	ТП-А.1549 10/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 2	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
38	ВРУ 0,4 кВ КНС-КСРЗ ул. Лазоревая-Черепанова	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
39	ВРУ 0,4 кВ ВНС кв.138 ул. Рионская 3а	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
40	ТП-А.1453 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
41	ТП-А.1453 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1500/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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	ТП-А.1415 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
43	ТП-А.1415 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
44	ТП-674 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Цех Аэрации "Иловые поля"	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
45	ТП-А.65 КНС-2А 6/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 1	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
46	ТП-А.65 КНС-2А 6/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 2	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
47	ВНС кв.130 0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
48	ТП-1365 10/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
49	ВРУ-0,4кВ КНС-1, Ввод-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
50	РП-311 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 2с. 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	ТП-1372 10/0,4 кВ, 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

№ 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.
52	ТП-1372 10/0,4 кВ, 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	РП-311 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 1с. 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	ТП-А-430 10/0,4 кВ, РУ-0,4кВ, Ввод-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 (Старое) РП 7А 10/0,4 кВ, РУ-10кВ, 1с. 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 (Старое) РП 7А 10/0,4 кВ, РУ-10кВ, 2с. 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	ВРУ-1-0,4 кВ СНТ "Урожай-3"	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
58	КТПК 400/6/0,4 кВ, Ввод в РУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
59	НС 2-го подъема ВОС «Латошинка» 6/0,4 кВ, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.24	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	ЩУ-0,4 кВ, СНТ "Маяк"	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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.
61	ТП "Воздуходувки" 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, гр. 3	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
62	ТП "Воздуходувки" 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, гр. 6	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
64	ШУ-0,4 кВ ООО "Рембурсервис"	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
65	ТП-А875 6/0,4 кВ, Ввод 1с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
66	ТП-А875 6/0,4 кВ, Ввод 2с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
67	ТП-767 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1с. 0,4 кВ	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
68	ТП-767 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2с. 0,4 кВ	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
69	ВРУ-0,4 кВ ВНС-2 ул. Поддубного, 20	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
70	ВРУ-0,4кВ РЧВ Мамаев Курган	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
71	ТПА-589 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод от Т27(Т1)	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
72	ТПА-589 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод от Т26(Т2)	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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	ВРУ-0,4 кВ ВНС кв. 72 ул. Огарева, 29	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
74	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна" (старая)	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
75	ТП-2056 6/0,4 кВ, Ввод в РУ-0,4кВ	Т-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
76	ТПА4238 6/0,4 кВ, Ввод в РУ-0,4В	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
77	ТПА1274 6/0,4 кВ, Ввод в РУ-0,4В	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
78	СЩ-0,4 кВ ВНС КЭЧ Дзержинский район, Ввод 1с. 0,4 кВ	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
79	СЩ-0,4 кВ ВНС КЭЧ Дзержинский район, Ввод 2с. 0,4 кВ	ТТИ	28139-12	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
80	ВРУ-0,4 кВ ВНС Больницы №25, Ввод 1с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
81	ВРУ-0,4 кВ ВНС Больницы №25, Ввод 2с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	200/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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.
82	ВРУ-0,4 кВ КНС КЭЧ ул. Б.30 Лет Победы	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
83	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна-3", Ввод 1с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
84	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна-3", Ввод 2с. 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	600/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
85	ВНС-2 "Шаблиевская" РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	150/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
86	ВРУ-0,4 кВ КНС-8 ул. Кирова 107б, Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
87	ВРУ-0,4 кВ КНС-8 ул. Кирова 107б, Ввод-2 0,4 кВ	ТТИ	28139-12	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
88	ТПА1413 10/0,4 кВ, Ввод в РУ-0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
89	ВНС-607 ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от гр.3 ТП-1466 10/0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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.
90	ВНС-607 ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от гр.15 ТП-1466 10/0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
91	ВНС-608 ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от гр.10 ТП 1451 10/0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
92	ВНС-608 ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от гр.4 ТП 1451 10/0,4 кВ	Т-0,66	52667-13	400/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
93	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	ТП-А1448 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод от Т31(Т1)	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
95	ТП-А1448 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод от Т30(Т2)	Т-0,66	52667-13	1000/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
96	ШУ-0,4кВ НС 2-го подъема (Старое) ВОС Кировского р-на 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ(Старое), от гр. 8	Т-0,66	52667-13	300/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/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.
97	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна-3", 1с. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ФГУ "Центр реаб. Фонда соц.страх"	Т-0,66	52667-13	100/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	0,5S/1
115	ПС 110/6 кВ "Гидролизная", РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.32	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
116	ПС 110/6 кВ "Гидролизная", РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.39	ТПЛ-10	1276-59	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	0,5S/1
117	ТП-1028 6/0,4 кВ, 1 сш. 6 кВ, яч.5	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	ТП-1028 6/0,4 кВ, 2 сш. 6 кВ, яч.3	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

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	99
Границы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии (δ_{Wo}^{A}), при доверительной вероятности P=0,95[1]	приведены в таблицах 4, 5
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	приведены в таблицах 4, 5
Пределы допускаемых значений отклонений меток времени, формируемых СОЕВ относительно шкалы времени UTC, не более, с	±5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, часов	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
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 не более, мТл	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 j	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

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

Таблица 4 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (δ_{Wo}^{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 Iном	Коэффициент мощности	ИК № 20, 25, 26, 27			ИК № 117		
		δ_{Wo}^{A}, %	δ_{W}^{A}, %	δ_{W}^{P}, %	δ_{Wo}^{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 5 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (δ_{Wo}^{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 Iном	Коэффициент мощности	ИК № 5 - 19, 21, 22, 23, 24, 28, 29			ИК № 1 -4, 31 - 34, 40, 51, 52, 55, 56, 59, 115, 116, 118			ИК № 35 - 39, 41 - 50, 53, 54, 57 - 62, 64 - 97		
		δ_{Wo}^{A}, %	δ_{W}^{A}, %	δ_{W}^{P}, %	δ_{Wo}^{A}, %	δ_{W}^{A}, %	δ_{W}^{P}, %	δ_{Wo}^{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 6.

Таблица 6 - 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
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
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Формуляр	СЦЭ.425210.041.ФО	1

Наименование	Тип, обозначение	Количество, шт.
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 по документу 071-30007-2016-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (АИИС КУЭ ОРЭ «КВ»). Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 23.04.2016 г.

Основные средства 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 CE 304 по методике поверки ИНЕС.411152.064 РС;
- устройства синхронизации системного времени УСВ-2 по методике поверки ВЛСТ 237.00.001И1.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) 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»)

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисный центр «Энергия»
(ООО «СЦ-Энергия»)
ИНН: 5047114725
Адрес: Московская обл., г. Химки, З. Космодемьянской, д. 5, пом. 1
Телефон (факс): +7(495) 123-6563, 123-6564

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
Телефон (факс): +7(383) 210-08-14, 210-1360
Web-сайт: sniim.ru
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. « ___ » _____ 2017 г.