

ОПИСАНИЕ ТИПА ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ГЦИ СИ,
зам. директора ФГУП «СУНИИМ»
С.В. Мельников
С.В. Мельниковских
«10» 12 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» (АИИС КУЭ ГУП «Водоканал СПб»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36807-08</u> Взамен № 28271-04
---	---

Изготовлена ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» по технической документации ООО «ЭНЕРГИЯ ХОЛДИНГ», г. Санкт-Петербург; заводской номер 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребляемой и передаваемой ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», с привязкой к единому астрономическому времени, а также для отображения, хранения, обработки и передачи полученной измерительной информации.

Область применения – организация автоматизированного учета электрической энергии и мощности, включая коммерческий с определением учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» (далее – «система» или «АИИС») включает в себя 80 измерительных каналов (ИК), каждый из которых предназначен для измерений активной и реактивной электрической энергии по одному из присоединений («точек учета»). Принцип действия системы состоит в измерении электрической энергии в каждом канале при помощи счетчиков с трансформаторным включением и последующей автоматизированной обработкой результатов измерений. Измерение мощности основано на измерении электроэнергии на заданном интервале времени.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение активной электрической энергии и реактивной электрической энергии (интегрированной реактивной мощности) нарастающим итогом;
- измерение 15-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- автоматизированный сбор (периодический и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета и привязкой к единому астрономическому времени;
- автоматизированное хранение информации об измеренных величинах в специализированной защищенной базе данных;

- автоматизированную передачу результатов измерений, состояния объектов и средств измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- защиту технических и программных средств и информационного обеспечения (данных) от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- автоматизированную регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);
- конфигурирование и настройку параметров системы;
- автоматизированное ведение единого системного времени.

Система является многоуровневой с иерархическим распределенным сбором и обработкой информации с централизованным управлением и распределенной функцией управления. Уровни системы:

- уровень точки учета (нижний уровень), который состоит из 80 информационно-измерительных комплексов (ИИК) и включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, электронные счетчики активной и реактивной электроэнергии;

- второй уровень состоит из десяти ИВКЭ (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки), включающих в себя каналобразующую аппаратуру, устройство сбора и передачи данных (УСПД) или сервер с функциями УСПД, автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера локального энергообъекта;

- верхний уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) - содержит четыре сервера баз данных (БД), технические средства организации локальной сети и каналов передачи данных, АРМ пользователей, технические средства передачи данных в НП АТС, Ленинградское РДУ и другие структуры.

Для автоматизации измерений в системе использованы технические средства, производимые компаниями «Искраэмеко», Словения (счетчики МТ851, УСПД POREG, программное обеспечение ISKRAEMECO SEP2W), и «Эльстер Метроника», г. Москва (счетчики Евроальфа, УСПД RTU 325, программное обеспечение Альфа-Центр).

Первичные фазные токи и напряжения в присоединении преобразуют измерительными трансформаторами тока и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям подают на входы электронных счетчиков электрической энергии.

Счетчики МТ851 используют для обработки входных сигналов разработанную компанией «Искраэмеко» SPS-технологии, основанную на использовании датчика Холла, встроенного в специализированную интегральную схему. Управление процессом измерения, вывод и хранение данных обеспечивает встроенный микропроцессор.

Счетчики Евроальфа основаны на использовании аналого-цифрового преобразования мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением значений активной и реактивной электрической энергии. Управление осуществляет встроенный микропроцессор.

Сигналы в цифровой форме с выходов счетчиков по проводным линиям связи непосредственно или через коммутационную аппаратуру поступают на входы УСПД, в которых осуществляется сбор, хранение и первичная обработка измерительной информации, ее накопление и передача на верхний уровень системы. Для части измерительных каналов предусмотрена передача информации с выхода счетчика на сервер (минуя УСПД) по проводному или радиоканалу.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование справочных и отчетных документов.

Для измерений времени и синхронизации всех подсистем АИИС используется система обеспечения единого времени (СОЕВ). Устройства синхронизации системного времени (УССВ), в качестве которых применены GPS-приемники Garmin GPS-35, обеспечивают синхронизацию внутренних часов УСПД, а от них – синхронизацию внутренних часов счетчиков, подключенных к УСПД. Коррекция производится при расхождении внутренних часов с источником времени для данной подсистемы более чем на 2 с. Синхронизация времени серверов происходит по локальной сети предприятия с использованием протокола SNTP. Протокол гарантирует точность синхронизации в пределах 1 – 50 мс, в зависимости от свойств источника синхронизации и сетевых задержек. В настройках протокола в качестве источников точного времени указаны адреса нескольких УСПД, к которым подключены GPS-приемники, что обеспечивает надежность получения точного времени в случаях прекращения связи с УСПД или выходе спутника GPS из зоны видимости GPS-приемника.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов АИИС с указанием измерительных компонентов и их характеристик представлен в таблице 1. Сведения о количестве измерительных компонентов и их номера по Государственному реестру СИ приведены в таблице 2. Метрологические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов системы

№ И К	Наименование присоединения	ТТ	Зав. № ТТ	ТН	Зав. № ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТП 309, яч. 1-2 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1528 1535	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	7456 7472 5211	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051602	ПОРЕГ 2РС 29889660
2	ТП 307, яч. 7 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	3148 2703	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	4791 5209 4776	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051599	
3	ТП 308, яч. 1-2 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1525 1522	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	4671 5208 3588	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051600	
4	ТП 309, яч. 15-16 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1534 1530	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	9045 8877 9130	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051603	
5	ТП 308, яч. 12-14 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1520 1518	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	3591 4677 4795	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051601	
6	ТП 307, яч.4 (ГВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коеф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	3149 3151	ЗНОЛ.06 (×3) Коеф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	3613 4792 5280	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051598	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
7	ПС 238, Л.Бел.1, Т2, 6 кВ (ЦСА)	ТШЛК10(×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,5S	3251 3254 3257	УСД-24 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0602829-3 0602829-1 0602829-4	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051604	POREG 2PC 29887275
8	ПС 238, К-128, Т2, 10 кВ (ЦСА)	АСИ-17 (×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,2	0608005/4 0608005/5 0608005/6	УСД-24 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,2	0602828/3 0602828/1 0602828/4	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051646	
9	ПС 238, Л.Бел.2, Т1, 6 кВ (ЦСА)	ТШЛК10(×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,5S	3247 3259 3260	УСД-24 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0602829-5 0602829-6 0602829-7	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051647	
10	ПС 238, К-129, Т1, 10 кВ (ЦСА)	АСИ-17 (×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,2	0608005/1 0608005/2 0608005/3	УСД-24 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,2	0602828/2 0602828/6 0602828/5	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051606	
11	ПС 6, ф. 87-237/737, яч. 1-10 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 1500/5 Кл. точн. 0,5S	1369 1366	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	4680 4681 4684	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051593	POREG 2PC 29887277
12	ПС 6, ф. 87-224/724, яч. 4-10 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 1500/5 Кл. точн. 0,5S	1368 1367	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	5221 4682 5222	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051594	
13	ПС 78, ТСН, яч. 16 (ЮВС)	ТОП-0,66 (×3) Коэф. тр. 50/5 Кл. точн. 0,5S	11523 11524 11525	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051617	
14	ПС 78, тр.Т1, яч. 17 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 1500/5 Кл. точн. 0,5S	1514 1515	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	3593 4796 4797	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051592	
15	ПС 78, ф. Т1-03/43, яч.3 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1524 1521	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	4687 4684 5215	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051591	
16	ПС 3503, ф. Т1- 06/46, яч. 16 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1526 1519	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	8388 8620 8624	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051595	
17	ПС 3501, ф. 5-25, яч. 9 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1523 1527	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	4790 4794 5206	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051596	
18	ПС 3501, ф. 5-24, яч. 10 (ЮВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1533 1532	Из состава канала 17		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051597	
19	АТ-1, РП-1, Реактор 1, яч. 74 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 2000/5 Кл. точн. 0,5S	19516 20094 16178	ЗНОЛП-10 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	88444 9657 11593	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747564	POREG 2PC 29885944
20	АТ-1, РП-1, Реактор 3, яч. 82 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 2000/5 Кл. точн. 0,5S	17711 16154 19820	Из состава канала 19		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747570	
21	АТ-1, РП-1, Реактор 5, яч. 83 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 2000/5 Кл. точн. 0,5S	16226 20104 19946	Из состава канала 19		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747569	
22	АТ-2, РП-1, Реактор 2, яч. 78 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 2000/5 Кл. точн. 0,5S	16227 16150 20164	ЗНОЛП-10 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	9651 10120 8952	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874083	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
23	АТ-2, РП-1, Реактор 4, яч.84 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 2000/5 Кл. точн. 0,5S	19945 17712 19515	Из состава канала 22		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747565	
24	АТ-2, РП-1, Реактор 6, яч.85 (ССА)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 1000/5 Кл. точн. 0,5S	20105 16224 16155	Из состава канала 22		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873921	
25	ПС-123, Ввод 1Т (СВС)	ТЛШ-10 (×2) Коэф. тр. 3000/5 Кл. точн. 0,5S	383 445	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11528 11174 11549	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747571	
26	ПС-123, Ввод 2Т (СВС)	ТЛШ-10 (×2) Коэф. тр. 3000/5 Кл. точн. 0,5S	389 388	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11049 11051 11053	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747563	
27	ПС-132, Ввод 1Т (СВС)	ТЛШ-10 (×3) Коэф. тр. 3000/5 Кл. точн. 0,5S	495 386 390	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	8319 8407 8402	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747609	
28	ПС-132, Ввод 2Т (СВС)	ТЛШ-10 (×3) Коэф. тр. 3000/5 Кл. точн. 0,5S	490 491 492	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11530 11170 11533	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747568	
29	ПС-630-Т1, ЗРУ-6кВ, ЯЧ.15 (СВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	5676 5788	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11045 11048 11047	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747559	
30	ПС-630-Т1, ЗРУ-6кВ, ЯЧ.10 (СВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	5738 5786	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11052 11050 11054	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747562	
31	ТП 2*320 д. Заневка (СВС)	ТОП-0,66 (×3) Коэф. тр. 150/5 Кл. точн. 0,5	91683 91686 91250	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874509	
32	ТП 2*320 Жилой дом (СВС)	ТОП-0,66 (×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,5	89752 89811 88926	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874515	
33	ТП 2*320 ТСЖ (СВС)	ТПОЛ-10 (×2) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	5467 5466	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	11172 11168 11174	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747698	
34	РП 3805, ф.105-27 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0610900 0610895 0610899	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0608745 0608746 0608751	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01135757	
35	РП 3805, ф.105-05 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0610888 0610886 0610897	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0608747 0608749 0608752	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01135761	
36	РП 3805, ф.3830АБ (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0610894 0610889 0610890	Из состава канала 35		EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01135759	
37	РП 3815, ф.105-22 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0610891 0610896 0610883	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0608744 0608754 0608743	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01135758	
38	РП 3815, ф.3330-3815 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0610887 0610892 0610893	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0608753 0608748 0608750	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01135760	
39	РП 3355, ф.34-137 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0501480 0501481 0501482	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0501744 0501745 0501746	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01118817	
40	РП 3355, ф.3260-3355 (ВВС)	ARM3/N2F (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	0501477 0501478 0501479	VRQ2N/S3 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	0501747 0501748 0501749	EA05RAL-B-4 Кл. точн. 0,5S/1 01118819	

POREG 2PC
29897813

RTU-325
2095

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
41	РТП 9655, ф.370-12 (Кушелевская ВНС)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,2S	4554 4549 4550	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2777	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148228	RTU-325 2096
42	РТП 9655, ф.370-47 (Кушелевская ВНС)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,2S	3731 4570 4551	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2795	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148232	
43	РП 2762, ф.16-57 (Кушелевская ВНС)	ТПОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,2S	12332 12333 12335	НАМИ-10 Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	2990	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148225	
44	РП 2762, ф.29-83 (Кушелевская ВНС)	ТПОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,2S	12409 12410 12334	НАМИ-10 Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	2897	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148227	
45	РП Мурунской НС, ф.204АБ	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	40113 40868 1118	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2775	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148229	к ИВК
46	РП Мурунской НС, ф.104АБ	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	1117 1119 40132	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2848	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148231	к ИВК
47	РП 3485, ф.184-15 (КНС-6)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,2S	4548 4559 4558	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2749	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148230	к ИВК
48	РП 3485, ф.174-42 (КНС-6)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,2S	4538 4536 4537	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	2804	ЕА05РАL-Р1В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01148226	к ИВК
49	РП 5440, ф. 40-20 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	16985 16986 16785	ЗНОЛП-6 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	5464 5463 5462	ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127046	RTU-325L 2291
50	РП 5440, ф. 40-04 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	16988 16987 16989	Из состава канала 49		ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127045	
51	РП 5440, ф. 18-50 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	16800 16983 16805	ЗНОЛП-6 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	13684 13679 13913	ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127049	
52	РП 5440, ф. 18-49 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	16990 16803 16804	Из состава канала 51		ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127047	
53	РП 5440, ф. 5080-5440 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	15821 16551 15823	Из состава канала 51		ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127051	
54	РП 5440, ф. 5447-5440 (Рижская КНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	14935 16553 16552	Из состава канала 51		ЕА05РАL-В-4 Кл. точн. 0,5S/1 01127052	
55	РП Пулковской ВНС, ф. 08	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,5S	1683 1682 1672	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	9708 9715 9714	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873780	к ИВК
56	РП Пулковской ВНС, ф. Ш-14	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	1421 1568 1808	Из состава канала 55		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873354	к ИВК
57	РП Пулковской ВНС, ф. Ш-23	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	1420 1422 1866	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	8817 7362 8840	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873959	к ИВК
58	РП Пулковской ВНС, ф. 704-15	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 200/5 Кл. точн. 0,5S	1859 1541 1533	Из состава канала 57		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34569599	к ИВК

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
59	РП Красносельской ВНС, ф. 154-21	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	1609 1423 1868	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	12006 12011 12008	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874033	к ИВК
60	РП Красносельской ВНС, ф. 154-18	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 300/5 Кл. точн. 0,5S	1867 1810 1775	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	8792 8791 9120	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874252	к ИВК
61	РП 1120, ф. 321-48/148 (ВОНС)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,5S	1835 1655 1834	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	11486 11480 10947	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874020	к ИВК
62	РП 1120, ф. 321-13/113 (ВОНС)	ТПЛ-10-М (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,5S	1876 1874 1744	ЗНОЛ.06 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	11483 11484 11460	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873335	к ИВК
63	ГРЩ Василеостровской КНС, 0,4 кВ (ВОНС)	Т-0,66 (×3) Коэф. тр. 100/5 Кл. точн. 0,5S	96901 96904 96770	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051759	к ИВК
64	ТП 2656, ввод Т1 (Пискаревская КНС)	Т-0,66 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	142538 099209 099270	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051763	к ИВК
65	ТП 2656, ввод Т2 (Пискаревская КНС)	Т-0,66 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	099411 099256 142537	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051723	к ИВК
66	РП-34, РУ-6 кВ, яч. 2-4 (Орловская ВНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 00/5 Кл. точн. 0,5S	7751 6090 6089	НАМИТ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	0545	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873820	к ИВК
67	РП-34, РУ-6 кВ, яч. 18- 20 (Орловская ВНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 00/5 Кл. точн. 0,5S	7821 7824 6087	НАМИТ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	0515	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873751	к ИВК
68	ГРЩ 0,4кВ Зеленогорской ВНС, ввод 1	Т-0,66 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	062990 088638 062991	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051764	к ИВК
69	ГРЩ 0,4кВ Зеленогорской ВНС, ввод 2	Т-0,66 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	088594 073470 073477	Прямое включение	нет	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 31051755	к ИВК
70	ПС 4345, ф. 15-126 (МНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,5S	8646 2877 2774	НОЛ.08-6 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	5740 3891 3966	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873879	Сервер с функциями УСД HP ProLiant ML350 G3
71	ПС 4345, ф. 20-05 (МНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,5S	14975 4619 15004	НОЛ.08-6 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	7527 4139 7364	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873880	
72	ПС 4345, ф. 20-03 (МНС)	ТОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 400/5 Кл. точн. 0,5S	3202 3082 4618	Из состава канала 71		МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 35582244	
73	ПС 4347, ф. 20-82/182 (МНС)	ТЛК 10-5 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	12822 14848 14399	ЗНИОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	0251 0205 0210	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873481	
74	ПС 4347, ф. 20-57/157 (МНС)	ТЛК 10-5 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	14756 12655 14841	ЗНИОЛ-10 (×3) Коэф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	0206 0250 0209	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34873878	
75	ПС 4346, ф. 20-13/113 (МНС)	ТЛК 10-5 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	20467 19676 20490	НОЛ.08 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	8945 8944 10975	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747541	
76	ПС 4346, ф. 67-36/136 (МНС)	ТЛК 10-5 (×3) Коэф. тр. 600/5 Кл. точн. 0,5S	12833 12830 12831	НОЛ.08 (×3) Коэф. тр. 6000/100 Кл. точн. 0,5	3681 10982 8784	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 32747544	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
77	ПС 535, РУ 10кВ, яч. 305 (ЮЗОС)	ТОЛ-10 (×3) Коеф. тр. 1000/5 Кл. точн. 0,5S	18549 18956 18940	НАМИТ-10 Коеф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	1491	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874115	Сервер с функциями УСПД HP ProLiant ML350 G4
78	ПС 535, РУ 10кВ, яч. 605 (ЮЗОС)	ТОЛ-10 (×3) Коеф. тр. 1000/5 Кл. точн. 0,5S	18267 18955 18249	НАМИТ-10 Коеф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	1282	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34569552	
79	ПС 535, РУ 10кВ, яч. 702 (ЮЗОС)	ТОЛ-10 (×3) Коеф. тр. 1000/5 Кл. точн. 0,5S	16694 18954 16693	НАМИТ-10 Коеф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	1475	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874194	
80	ПС 535, РУ 10кВ, яч. 804 (ЮЗОС)	ТОЛ-10 (×3) Коеф. тр. 1000/5 Кл. точн. 0,5S	18941 18248 18939	НАМИТ-10 Коеф. тр. 10000/100 Кл. точн. 0,5	1551	МТ-851 Кл. точн. 0,5S/1 34874201	

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кол.	Номер по Госреестру СИ
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	38	1261-02
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	36	22192-01
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9	15174-06
Трансформатор тока	ТОЛ-10	69	7069-02
Трансформатор тока	ТЛШ-10	10	11077-03
Трансформатор тока	ТЛК 10-5	12	9143-01
Трансформатор тока	Т-0,66	15	22656-02
Трансформатор тока	ТШЛК10	6	3972-03
Трансформатор тока	ARM3/N2F	21	18842-99
Трансформатор тока	АСИ-17	6	27819-04
Трансформатор напряжения	НОЛ.08	12	3345-72
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	6	18178-99
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	8	11094-87
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	6	23544-02
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	6	23544-02
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	75	3344-72
Трансформатор напряжения	ЗНИОЛ-10	6	25927-03
Трансформатор напряжения	VRQ2N/S3	18	23215-02
Трансформатор напряжения	UCJ-24	12	27814-04
Счетчик электронный	МТ-851	59	23306-02
Счетчик электронный	EA05RAL-P1B-4	8	16666-97
Счетчик электронный	EA05RAL-B-4	13	16666-97
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	POREG 2PC	5	17563-05
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-325	3	19495-03

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой абсолютной разности показаний часов компонентов системы и астрономического времени на интервале одни сутки, с	±5	
Пределы допускаемой относительной погрешности одного ИК при номинальном токе нагрузки (активная электрическая энергия и мощность), %:	cos φ = 1	cos φ = 0,7
- каналы 8, 10	±0,7 %	±0,9 %
- каналы 13, 31, 32, 63-65, 68, 69	±0,8 %	±1,4 %
- каналы 41-44, 47, 48	±0,9 %	±1,2 %
- каналы 1-7, 9, 11-12, 14-30, 33-40, 45, 46, 49-62, 66, 67, 70-80	±1,0 %	±1,6 %
Пределы допускаемой относительной погрешности одного ИК при номинальном токе нагрузки (реактивная электрическая энергия и мощность), %	sin φ = 1	sin φ = 0,7
- каналы 8, 10	±1,2 %	±1,8 %
- каналы 13, 31, 32, 63-65, 68, 69	±1,3 %	±2,0 %
- каналы 41-44, 47, 48	±1,3 %	±2,0 %
- каналы 1-7, 9, 11-12, 14-30, 33-40, 45, 46, 49-62, 66, 67, 70-80	±1,4 %	±2,2 %
Примечания:		
1) в качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95 для значений относительной погрешности, рассчитанных по метрологическим характеристикам средств измерений, входящих в канал, при номинальном токе нагрузки без учета влияющих факторов и методических составляющих погрешности;		
2) для тока нагрузки, отличающегося от номинального, относительная погрешность ИК может быть рассчитана при соответствующих значениях погрешностей компонентов для cos φ = 0,7 (sin φ = 0,7) по формуле, приведенной в методике поверки МП 87-262-2004;		
3) полную погрешность измерений электрической энергии и электрической мощности рассчитывают в соответствии с утвержденной методикой выполнения измерений.		

Условия эксплуатации АИИС:

Сеть переменного тока – стандартная 50 Гц 6 кВ и 10 кВ по ГОСТ 721-77 и 220 В по ГОСТ 21128-83 (электропитание компонентов АИИС) с параметрами по ГОСТ 13109-97.

Температура окружающего воздуха, °С, для:

- трансформаторов тока и напряжения 6-10 кВ	от -10 до 35;
- счетчиков, УСПД	от -10 до 40;
- средств сбора, обработки, передачи и представления данных (маршрутизаторы, АРМ, серверы и др.)	от 5 до 35;
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.

Показатели надежности:

- среднее время восстановления, ч, не более	12;
- коэффициент готовности, не менее	0,99.

Надежность системных решений:

Механическая устойчивость к внешним воздействиям обеспечивается защитой кабельной системы путем использования кабельных коробов, гофро- и металлорукавов, стяжек; технические средства АИИС размещают в шкафах со степенью защиты не ниже IP51. Предусмотрена механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование технических средств системы.

Электромагнитная устойчивость:

Радиоэлектронная защита интерфейсов обеспечивается путем применения экранированных кабелей. Экранирующие оболочки заземляют в точке заземления шкафов.

Защита оборудования (модемов) от наведенных импульсов высокого напряжения обеспечивается устройством защиты от перенапряжений.

Защита информации от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы обеспечивается применением в составе системы устройств, оснащенных энергонезависимой памятью (в ИИК и ИВКЭ), а также источников бесперебойного питания (в ИВК).

Защита информации от несанкционированного доступа на программном уровне включает в себя установку паролей на счетчики, УСПД и серверы. Электрические события (параметрирование, коррекция времени, включение и отключение питания и пр.) регистрируются в журналах событий счетчиков и УСПД. Хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в течение всего срока эксплуатации системы производится в ИВК.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят печатным способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Формуляра и способом наклейки на переднюю панель шкафа низковольтного комплектного устройства, в котором установлена аппаратура АИИС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Полная комплектность системы определена в ее проектной документации. Заводские номера компонентов системы приведены в формуляре. Перечень документации приведен в ведомости эксплуатационных документов БРКЯ 89-06 ВЭ.

ПОВЕРКА

Поверку системы проводят в соответствии с документом «ГСИ. АИИС ГУП «Водоканал СПб». Методика поверки» МП 87-262-2004, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 2004 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

Трансформатор тока эталонный (0,5 – 3000) А, кл. точности 0,05 (ИТТ 3000.5);

Трансформатор напряжения эталонный (5 – 15) кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-15);

Прибор сравнения, абс. погрешность 0,002 % и 0,2' (КНТ-03);

Эталонный счетчик кл. точности 0,1 (ZERA TRZ 308, ЦЭ6802);

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени;

Переносный компьютер с программным обеспечением ISKRAEMECO MeterView и Альфа Центр АС_L.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация изготовителя.

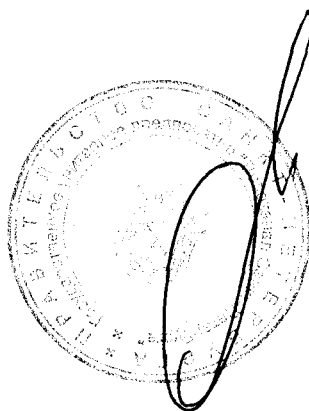
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» (АИИС КУЭ ГУП «Водоканал СПб») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, 42
тел/факс (812) 326-53-02
адрес электронной почты: ascue@vodokanal.spb.ru
адрес в Интернете: <http://www.vodokanal.spb.ru>

Заместитель генерального директора
по производству
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»



А.В. Мальшев