

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение» (далее – АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии,
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени 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;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Первый уровень системы - информационно-измерительные комплексы (далее ИИК) включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746 – 2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 -2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности (КТ) 0,2S/0,5, СЭТ-4ТМ.03М.01 класса точности 0,5S/1,0 (ГР № 36697-12), по ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электроэнергии по каждому присоединению (измерительному каналу), указанных в таблице 2 (37 точек измерения).

Второй уровень - (ИВКЭ) представляет собой устройство сбора и передачи данных на базе ЭКОМ-3000, зав. №03145381 – 1 шт. (ГР №17049-09) со встроенным модулем синхронизации времени GPS, настройка GPRS модема.

Третий уровень - (ИВК) 3-ий уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер базы данных (далее – сервер БД) типа HP ProLiant DL380G7; 2 сотовых модемов стандарта GSM 900/1800 Siemens MC35, 2 модема/роутера iRZ RUH, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС), систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) на базе устройства синхронизации системного времени УСВ-3(ГРН№ 51644-12), программное обеспечение ПО ПК «Энергосфера» - многопользовательская (далее-ПО), коммуникационное оборудование для обмена данными со счетчиками (интерфейс RS-485/RS-232, GSM-модемы Siemens MC-35i), устройство бесперебойного питания сервера (UPS).

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД (где производится хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Данные об энергопотреблении с УСПД ЭКОМ - 3000 (основной канал) на сервер ОАО «МРСК Волги» осуществляются по интерфейсу Ethernet в общей корпоративной сети передачи данных ОАО «МРСК Волги».

Передача информации в организации – участникам оптового и розничного рынков электроэнергии осуществляется от сервера баз данных через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени ЭКОМ, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), установленного на уровне ИВК. Часы сервера АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» синхронизированы со временем УСВ-3, корректировка часов сервера АИИС КУЭ выполняется при расхождении часов сервера и УСВ-3 на $\pm 0,1$ с. На уровне ИВКЭ синхронизация времени осуществляется встроенным в УСПД GPS-приёмником, корректировка часов УСПД выполняется при расхождении часов УСПД и GPS-приёмника на $\pm 0,1$ с. Сверка показаний часов счетчиков АИИС КУЭ с часами УСПД происходит при каждом опросе, при расхождении часов УСПД с часами счетчиков на ± 1 с выполняется их корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с в сутки.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

ПК «Энергосфера» внесен в Госреестр в составе ПТК "ЭКОМ" № 19542-05.
Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
ПК «Энергосфера»	pso_metr.dll	1.1.1.1	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286 – С.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений.

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ

Перечень компонентов, входящих в измерительный канал АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод», с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений представлен в таблице 2

Таблица 2 – Перечень компонентов АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод»

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1 ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 1 Ф-68	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32124 ф.В № 32018 ф.С № 32154 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135485	ЭКОМ 3000 № 03145381	Активная, реактивная	1,0	1,3
						2,4	3,9
2 ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 2 Ф-66	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31447 ф.В № 31451 ф.С № 32129 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135155	ЭКОМ 3000 № 03145381	Активная, реактивная	1,0	1,3
						2,4	3,9
3 ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 3 Ф-64	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32131 ф.В № 31448 ф.С № 31452 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135095	ЭКОМ 3000 № 03145381	Активная, реактивная	1,0	1,3
						2,4	3,9

Продолжение таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергетики	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1		2	3	4	5	6	7	8
4	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 4 Ф-62	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32128 ф.В № 31453 ф.С № 32123 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135085	ЭКОМ 3000 зав.№ 03145381	Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
5	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 5 Ф-60	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31450 ф.В № 31449 ф.С № 32127 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135027		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
6	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 6 Ф-59	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31854 ф.В № 31753 ф.С № 31701 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0806131230		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
7	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 7 Ф-32	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31856 ф.В № 31858 ф.С № 31857 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0806131016		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
8	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. № 8 Ф-56	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31755 ф.В № 31698 ф.С № 31702 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0807130537		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
9	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 9 Ф-54	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31752 ф.В № 31891 ф.С № 31892 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф. А, В, С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0809135127		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
10	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 10 Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31890 ф.В № 31512 ф.С № 31754 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф. А, В, С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0809135118		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
11	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 11 Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31579 ф.В № 31559 ф.С № 31558 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф. А, В, С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135094		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9

Продолжение таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик		УСПД	Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6		7	8
12	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 12 Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31513 ф.В № 31511 ф.С № 31582 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135109	ЭКОМ 3000 зав.№ 03145381	Актив- ная, реакти- вная	1,0 2,4	1,3 3,9
13	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 13 Отходящая линия Ф-52	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31697 ф.В № 31695 ф.С № 31699 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135162		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
14	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 14 ВВ-6-Т-2	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 00135-11 ф.В № 00146-11 ф.С № 0125-11 3000/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135008		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
15	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 15 Отходящая линия Ф-58	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31889 ф.В № 31893 ф.С № 31703 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135030		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
16	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 16 Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31751 ф.В № 31855 ф.С № 31700 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф. А, В, С № 00595-13 6000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135058		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
17	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Ячейка №17	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32040 ф.В № 32126 ф.С № 32038 50/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809142382		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
18	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» яч.19 Секционный выключатель 1- 2с 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 00755 ф.В № 00763 ф.С № 00764 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00595-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0812138534		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
19	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Ячейка №23	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32039 ф.В № 32325 ф.С № 32041 50/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0803111996		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9

Продолжение таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электрорознергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1		2	3	4	5	6	7	8
20	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 24 Ф-57	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32125 ф.В № 32156 ф.С № 31824 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135029	ЭКОМ 3000 зав.№ 03145381	Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
21	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 25 Ф-8	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31584 ф.В № 31696 ф.С № 31694 400/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0807135150		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
22	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 26 ВВ-6-Т-1	ТШЛ-СЭЩ-10 ф.А № 00144- 11 ф.В № 00143- 11 ф.С № 00122- 11 3000/5, КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0807132104		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
23	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 27 Резерв 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32327 ф.В № 32326 ф.С № 31446 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0809135060		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
24	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 28 2СШ-6кВ Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32130 ф.В № 33156 ф.С № 32122 400/5 ,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805131622		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
25	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 29 Ф-55 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31805 ф.В № 32152 ф.С № 32015 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0803135247		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9
26	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 30 Ф-53 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31826 ф.В № 32042 ф.С № 31812 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0806131244		Актив- ная, реак- тивная	1,0 2,4	1,3 3,9

Продолжение таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	
27	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 31 Ф-51 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32016 ф.В № 32214 ф.С № 32017 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0807135243	ЭКОМ 3000 зав.№ 03145381	Активная, реактивная	1,0	1,3
							2,4	3,9
28	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 32 Ф-1 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31810-13 ф.В № 31813-13 ф.С № 32155-13 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0805131646		Активная, реактивная	1,0	1,3
							2,4	3,9
29	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 33 Ф-61 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31583 ф.В № 31514 ф.С № 31557 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0805131766		Активная, реактивная	1,0	1,3
							2,4	3,9
30	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 34 Ф-63 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31556 ф.В № 31577 ф.С № 31578 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0809135120		Активная, реактивная	1,0	1,3
					2,4		3,9	
31	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 35 Ф-65 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31581 ф.В № 31580 ф.С № 31555 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135071	Активная, реактивная	1,0	1,3	
						2,4	3,9	
32	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 36 Ф-67 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32153 ф.В № 32181 ф.С № 31808 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135102	Активная, реактивная	1,0	1,3	
						2,4	3,9	
33	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 37 Ф-69 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 32014 ф.В № 31809 ф.С № 31807 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0805131717	Активная, реактивная	1,0	1,3	
						2,4	3,9	

Окончание таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1		2	3	4	5	6	7	8
34	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч. 38 Ф-70 Отходящая линия	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31828 ф.В № 31811 ф.С № 31949 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0808132098		Активная, реактивная	1,0	1,3
							2,4	3,9
35	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» Яч.22 Резерв бкВ	ТОЛ-СЭЩ-10 ф.А № 31827 ф.В № 31825 ф.С № 31806 400/5,КТ 0,5S	НАЛИ-СЭЩ-6 ф.А,В,С № 00874-13 6000/100,КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 КТ 0,5S/1,0 зав.№ 0809135011	ЭКОМ 3000 зав.№ 03145381	Активная, реактивная	1,0	1,3
							2,4	3,9
36	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» ВЛ-35кВ Ремзавод-Зольное	ВМД-35 № 24423 300/5,КТ 0,5	ЗНОМ-35-65.У1 ф.А №1465372 ф.В №1465360 ф.С №1465362 35000:√3/100:√3, КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 зав.№ 0804142744		Активная, реактивная		Технический учет
37	ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» ВЛ-35кВ Моркваши	ВТ-35 № 1142 300/5,КТ 0,5	ЗНОМ-35-65.У1 ф.А №1465372 ф.В №1465360 ф.С №1465362 35000:√3/100:√3, КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 зав.№ 0804142813		Активная, реактивная		Технический учет

Примечания:

- 1 Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- 2 В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95;
- 3 Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;
- 4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры сети: напряжение (0,98÷1,02) Уном; ток (1÷1,2) Ином, $\cos \varphi = 0,9$ инд.; частота (49,6, 50,4) Гц;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- 5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры сети: напряжение (0,9÷1,1) Уном; ток (0,05÷1,2) Ином для ИК № 1 – 7, (0,01÷1,2) Ином для ИК № 8 – 24; 0,5 инд. ≤ $\cos \varphi$ ≤ 0.8 емк.; частота (47,5, 52,5) Гц;

-допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков СЭТ.4ТМ от минус 40 °С до + 60 °С; для сервера от + 10 до + 35 °С; УСПД ЭКОМ-3000 от 0° до + 50 °С.

6 Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,05$ Ином, $\cos j = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от + 10 до + 35°С для ИК № 1 – 7; для $I = 0,02$ Ином, $\cos j = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от + 10 до + 35°С для ИК № 8, 17; для $I = 0,02$ Ином, $\cos j = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от минус 30 до + 35°С для ИК № 9 – 16, 18 – 24;

7 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии по каждому присоединению (измерительному каналу).

8 Допускаются замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на предприятии порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

электросчётчик

-среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 120000$ ч.

-средний срок службы – не менее 30 лет

сервер

среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 107300$ ч.

коэффициент готовности не менее 0,99,

среднее время восстановления работоспособности не более $t_{в} = 0,5$ ч.

трансформатор тока (напряжения)

- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 400 000$ ч,

- среднее время восстановления работоспособности не более $t_{в} = 2$ ч.

УСПД (ЭКОМ- 3000)

- среднее время наработки на отказ не менее не менее $T_{ср} = 100000$ ч.,

- время восстановления работоспособности не более $t_{в} = 2$ ч;

УСВ-3

- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 35 000$ ч.,

- время восстановления работоспособности не более $t_{в} = 2$ ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты.

Регистрация событий:

в журнале счётчика:

- параметрирование;

- пропадания напряжения;

- коррекция времени;

в журнале УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком;

- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счётчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
- Глубина хранения информации:
- электросчетчики СЭТ-4ТМ – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 3,5 лет;
 - УСПД ЭКОМ-3000 – суточные данные о потреблении электроэнергии по каждому каналу учета за сутки – не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- сервер БД – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение».

Комплектность средств измерения

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение» определяется проектной документацией «Реконструкция ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод». Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 5.4 «АИИС КУЭ» 2011-051.ИОС4» на создание АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение».

В комплект поставки также входит техническая документация на комплектующие средства измерений.

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение» МП 120-20-30-2014, утвержденная ФБУ «Ульяновский ЦСМ» 21.11. 2014.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-1988;
- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000– в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г;
- устройство синхронизации времени УСВ-3 – в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3». Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.

- радиочасы МИР РЧ-01, ПГ±1 мкс, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в проектной документации «Реконструкция ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод». Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 5.4 «АИИС КУЭ» 2011-051.ИОС4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Ремзавод» филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», «Жигулевское производственное отделение»:

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23 Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Управление механизации №1»

Юридический (почтовый) адрес: Россия, 433310, Ульяновская обл., Ульяновский р-н., р.п. Ишеевка, ул. Новокомбинатовская, д.6

Тел/факс (8422) 46-53-45, 46-56-67, e-mail: it@mail.ru

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ульяновской области»

Адрес: 432002 г. Ульяновск, ул. Урицкого, 13.

Тел/факс: (8422) 46-42-13, 43-52-35, e-mail: csm@ulcsm.ru

Аттестат аккредитации № 30057 – 10, действителен до 01.05.2015.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.П.

«___» _____ 20__ г.