

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро»-«Волжская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС» 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 представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ 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).

1-ый уровень системы - информационно-измерительные комплексы (далее ИИК) включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 0,2S; 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 класса точности 0,2S/0,5 СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.08 в ГР № 27524-08 и СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S/0,5 в ГР № 36697-08 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 (51 точка измерения).

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя: 2 сервера сбора и 2 сервера баз данных и передачи данных, рабочих мест операторов (АРМ), устройства синхронизации времени типа УСВ-1 в ГР№ 28716-05, коммутаторов Cisco Catalyst 3750.

Сбор данных и расчеты осуществляются Сервером ИКМ №1 и Сервером ИКМ №2 типа HP ProLiant DL 360 G8 с установленным программным обеспечением Пирамида 2000. В качестве Центрального и Резервного серверов БД (базы данных) АИИС КУЭ применяются сервера типа HP ProLiant DL 380 G8.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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 сервера (где производится накопление, хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и по каналам связи (ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС» «Волгоградское РДУ», ОАО «ФСК ЕЭС» и другим заинтересованным организациям.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ установлено программное обеспечение (ПО) - «Пирамида 2000».

Идентификационные данные (признаки) приведены в таблице № 1.

Таблица № 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2
Наименование ПО	«Пирамида 2000»
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	9FA97BA8
Наименование программного модуля	Метрологический модуль
Наименование файла	Metrology.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014– высокий.

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО АИИС КУЭ и измерительную информацию.

На метрологические характеристики модуля вычислений оказывают влияние пересчетные коэффициенты, которые используются для пересчета токов, и напряжений считанных из измерительных каналов счётчика, в результирующий параметр (потребляемую мощность). Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём ограничения доступа - паролем и фиксацией изменений в журнале событий.

Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты (разграничение прав доступа, использование ключевого носителя, пароли), исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём ограничения доступа паролем и опломбированием сервера .

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени УСВ-1(ГР№ 28716-05), принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) установленного на уровне ИВК. Часы сервера АИИС КУЭ синхронизированы со временем УСВ-1,

корректировка часов севера АИИС КУЭ выполняется при расхождении часов сервера и УСВ-1 более чем на ± 1 с, Сверка показаний часов счетчиков АИИС КУЭ с часами сервера происходит при каждом опросе, при расхождении часов сервера с часами счетчиков более чем на ± 2 с. выполняется их корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с. в сутки.

Метрологические и технические характеристики

Перечень компонентов, входящих в измерительный канал АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений представлен в таблице № 2.

Таблица № 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала			Вид эл.энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, $\pm\%$	Погрешность в рабочих условиях, $\pm\%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	В-1Г	ТШВ-15 ф.А зав.№ 672 ф.В зав.№669 ф.С зав.№563 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013402 ф.В зав.№13013502 ф.С зав.№13013409 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056553 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая Ре ак ти вн ая	1,1 1,6	2,8 4,3
2	В-2Г	ТШВ-15 ф.А зав.№ 275 ф.В зав.№ 272 ф.С зав.№273 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12033904 ф.В зав.№12033903 ф.С зав.№14005675 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 1056383 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
3	В-3Г	ТШВ-15 ф.А зав.№45 ф.В зав.№39 ф.С зав.№43 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13030296 ф.В зав.№13030302 ф.С зав.№13030292 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№1056442 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
4	В-4Г	ТШВ-15 ф.А зав.№221 ф.В зав.№222 ф.С зав.№183 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013444 ф.В зав.№13030304 ф.С зав.№13030297 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№01058623 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
5	В-5Г	ТШВ-15 ф.А зав.№20 ф.В зав.№33 ф.С зав.№36 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013435 ф.В зав.№13003453 ф.С зав.№13021831 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056515 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
6	В-6Г	ТШВ-15 ф.А зав.№22 ф.В зав.№16 ф.С зав.№26 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12033935 ф.В зав.№13013436 ф.С зав.№12034041 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056398 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3

1	2	3	4	5	6	7	8
7	В-7Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№10 ф.В зав.№16 ф.С зав.№25 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12033944 ф.В зав.№12033929 ф.С зав.№12033966 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03М зав.№ 0802124772 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
8	В-8Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№29 ф.В зав.№30 ф.С зав.№16 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013457 ф.В зав.№13013426 ф.С зав.№13013443 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№01056679 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
9	В-9Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№34 ф.В зав.№33 ф.С зав.№32 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12033899 ф.В зав.№12033912 ф.С зав.№12033923 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056397 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
10	В-10Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№14 ф.В зав.№17 ф.С зав.№19 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12023340 ф.В зав.№ 11-018953 ф.С зав.№ 11-018949 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056473 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
11	В-11Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№35 ф.В зав.№40 ф.С зав.№43 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013405 ф.В зав.№13013404 ф.С зав.№13013395 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01055109 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая	0,6 1,0	1,9 3,8
12	В-12Г	ТШЛ-20-І У3 ф.А зав.№7 ф.В зав.№13 ф.С зав.№18 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013442 ф.В зав.№ 13013425 ф.С зав.№13013456 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056495 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
13	В-13Г	ТШВ-15 ф.А зав.№230 ф.В зав.№2422 ф.С зав.№257 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013438 ф.В зав.№12033913 ф.С зав.№ 13013451 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056468 КТ 0,2S/0,5	Ре ак ти вн ая	1,1 1,6	2,8 4,3
14	В-14Г	ТШВ-15 ф.А зав.№199 ф.В зав.№256 ф.С зав.№228 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13030315 ф.В зав.№13029931 ф.С зав.№13029933 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01058807 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
15	В-15Г	ТШВ-15 ф.А зав.№249 ф.В зав.№226 ф.С зав.№242 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№12034018 ф.В зав.№12034038 ф.С зав.№12034037 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056492 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
16	В-16Г	ТШВ-15 ф.А зав.№559 ф.В зав.№535 ф.С зав.№538 6000/5, КТ 0,5	UGE 17.5 D2 У3 ф.А зав.№13013452 ф.В зав.№13013454 ф.С зав.№13013421 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03М зав.№0803120377 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3

1	2	3	4	5	6	7	8
17	В-17Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№39 ф.В зав.№37 ф.С зав.№36 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13013471 ф.В зав.№13013480 ф.С зав.№13013483 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056476 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
18	В-18Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№25 ф.В зав.№27 ф.С зав.№28 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№12033895 ф.В зав.№12033906 ф.С зав.№12033897 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 02050797 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
19	В-19Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№11 ф.В зав.№14 ф.С зав.№15 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13013397 ф.В зав.№13013401 ф.С зав.№13013408 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056426 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
20	В-20Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№19 ф.В зав.№20 ф.С зав.№21 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№12033987 ф.В зав.№12033933 ф.С зав.№12033986 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 02050042 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
21	В-21Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№17 ф.В зав.№12 ф.С зав.№9 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№12033916 ф.В зав.№12033999 ф.С зав.№12033915 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056543 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая	0,6 1,0	1,9 3,8
22	В-22Г	ТШЛ-20-І УЗ ф.А зав.№38 ф.В зав.№41 ф.С зав.№42 8000/5, КТ 0,2S	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№12033930 ф.В зав.№12033926 ф.С зав.№12033997 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 02050048 КТ 0,2S/0,5	Ре ак ти вн ая	0,6 1,0	1,9 3,8
23	В-23Г	ТПОЛ-10 ф.А зав.№29233 ф.В зав.№29076 ф.С зав.№29131 1000/5, КТ 0,5	UGE 12 D2 УЗ ф.А зав.№12033885 ф.В зав.№12033887 ф.С зав.№12033892 10000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056538 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
24	ВТ-3	ТПОЛ-20 УЗ ф.А зав.№37 ф.В зав.№39 ф.С зав.№143 400/5, КТ 1,0	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13030296 ф.В зав.№13030302 ф.С зав.№13030292 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056384 КТ 0,2S/0,5		1,9 2,9	5,5 8,4
25	ВТ-4	ТПОЛ-20 УЗ ф.А зав.№144 ф.В зав.№130 ф.С зав.№131 400/5, КТ 1,0	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13013444 ф.В зав.№13030304 ф.С зав.№13030297 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056686 КТ 0,2S/0,5		1,9 2,9	5,5 8,4
26	ВТ-13	ТПОЛ-20 УЗ ф.А зав.№109 ф.В зав.№471 ф.С зав.№113 400/5, КТ 1,0	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13013438 ф.В зав.№12033913 ф.С зав.№13013451 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01055145 КТ 0,2S/0,5		1,9 2,9	5,5 8,4

1	2	3	4	5	6	7	8
27	ВТ-14	ТПОЛ-20 УЗ ф.А зав.№141 ф.В зав.№84 ф.С зав.№142 400/5, КТ 1,0	UGE 17.5 D2 УЗ ф.А зав.№13030315 ф.В зав.№13029931 ф.С зав.№13029933 13800/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056526 КТ 0,2S/0,5		1,9 2,9	5,5 8,4
28	ВЛ 220 кВ Волжская ГЭС - Алюминие вая №3	ТГФ-220 ф.А зав.№240 ф.В зав.№236 ф.С зав.№231 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№509 ф.В зав.№506 ф.С зав.№433 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056501 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
29	В-01	ТГФ-220 ф.А зав.№232 ф.В зав.№233 ф.С зав.№234 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№509 ф.В зав.№506 ф.С зав.№433 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056204 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
30	ВЛ 220 кВ Волжская ГЭС - Волжская №1	ТГФ-220 ф.А зав.№ 230 ф.В зав.№ 235 ф.С зав.№237 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№509 ф.В зав.№506 ф.С зав.№433 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056504 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
31	ВЛ 220 кВ Волжская ГЭС – Алюминие- вая №1	ТГФ-220 ф.А зав.№198 ф.В зав.№195 ф.С зав.№190 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№509 ф.В зав.№506 ф. зав.№433 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056375 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая	0,6 1,0	1,9 3,8
32	В-02	ТГФ-220 ф.А зав.№244 ф.В зав.№241 ф.С зав.№238 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№563 ф.В зав.№465 ф.С зав.№565 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056399 КТ 0,2S/0,5	Ре ак ти вн ая	0,6 1,0	1,9 3,8
33	ВЛ 220 кВ Волжская ГЭС - Алюминие вая №2	ТГФ-220 ф.А зав.№242 ф.В зав.№243 ф.С зав.№239 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№563 ф.В зав.№465 ф.С зав.№565 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№01056566 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
34	ВЛ 220 кВ Волжская ГЭС - Волжская №2	ТГФ-220 ф.А зав.№192 ф.В зав.№193 ф.С зав.№194 2000/1, КТ 0,2S	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№563 ф.В зав.№465 ф.С зав.№565 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав. №01056547 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,9 3,8
35	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС-Волга	ТФНКД-500 ф.А зав.№243 ф.В зав.№244 ф.С зав.№323 2000/1, КТ 0,5	VCU-525 ф.Азав.№24900062 ф.В зав.№24900063 ф.С зав.№24900064 500000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№01056544 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3
36	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС Фроловс- кая	ТФНКД-500 ф.А зав.№235 ф.В зав.№242 ф.С зав.№347 2000/1, КТ 0,5	VCU-525 ф.Азав.№24900065 ф.Взав.№24900066 ф.Сзав.№24900067 500000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№01056483 КТ 0,2S/0,5		1,1 1,6	2,8 4,3

1	2	3	4	5	6	7	8
37	В-2Т	ТГФ-220-II ф.А зав.№116 ф.В зав.№117 ф.С зав.№115 2000/1, КТ 0,2	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№509 ф.В зав.№506 ф.С зав.№433 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01058560 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,3 1,9
38	В-6Т	ТГФ-220-II ф.А зав.№124 ф.В зав.№126 ф.С зав.№121 2000/1, КТ 0,2	НАМИ-220-УХЛ1 ф.А зав.№ 563 ф.В зав.№ 465 ф.С зав.№ 565 220000/100, КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056502 КТ 0,2S/0,5		0,6 1,0	1,3 1,9
39	АГЗС-3, КРУН-0,4 кВ (ОРУ- 500 кВ)	Т-0,66 У3 ф.А зав.№200 ф.В зав.№393 ф.С зав.№285 50/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02055199 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
40	ВОРЗ, ПР-2ТПЮ	ТШ-0,66 У3 ф.Азав.№222292 ф.Взав.№222286 ф.Сзав.№222291 400/5, КТ 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02059916 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 5,4
41	Освещение, ТНО-1 (10/0,4 кВ), ввод 1	ТОП-0,66-5-У3 ф.Азав.№2119392 ф.Взав.№2119471 ф.Сзав.№2119394 200/5, КТ 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02059937 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая	1,0 1,5	2,8 5,4
42	Освещение, ТНО-1 (10/0,4 кВ), ввод 2	ТОП-0,66-5-У3 ф.Азав.№2122181 ф.Взав.№2119470 ф.Сзав.№2119385 200/5, КТ 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 0109066180 КТ 0,2S/0,5	Ре ак ти вн ая	1,0 1,5	2,8 5,4
43	Освещение, ТЭ-1 (10/0,4 кВ), ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 ф.А зав.№24331 ф.В зав.№ 24868 ф.С зав.№24338 600/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02055206 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
44	Полив, ТЭ-2 (10/0,4кВ), ввод 0,4 кВ	ТК-20 ф.А зав.№760847 ф.В зав.№760379 ф.С зав.№760743 1000/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02059929 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
45	КТП-СЭМ (10/0,4 кВ)	ТШ-0,66 У3 ф.А зав.№172281 ф.В зав.№172287 ф.С зав.№172286 800/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02059282 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
46	КРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. №13	ТПФМ-10 ф.А зав.№21158 ф.С зав.№22131 100/5, КТ 0,5	НТМИ-10 зав.№ 706180 10000/100 КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01056438 КТ 0,2S/0,5		1,2 1,9	2,9 4,4

1	2	3	4	5	6	7	8
47	ВОРЗ, ПР-1ТПЮ	ТШ-0,66 У3 ф.Азав.№222288 ф.Взав.№222285 ф.Сзав.№222289 400/5, КТ 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02055171 КТ 0,2S/0,5	Ак ти вн ая Ре ак ти вн ая	1,0 1,5	2,8 5,4
48	Освещение, ТНО-2 (10/0,4 кВ), ввод 2	ТОП-0,66-5-У3 ф.Азав.№3080059 ф.Взав.№3080050 ф.Сзав.№3080040 200/5, КТ 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 02059957 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 5,4
49	ТМ-54 (10/0,4 кВ), ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 ф.Азав.№165985 ф.Взав.№165989 ф.Сзав.№165990 600/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 109066182 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
50	ВОРЗ, ПР хоз. двора	ТТИ-0,66 У3 ф.А зав.№F36906 ф.В зав.№F36907 ф.С зав.№F36908 300/5, КТ 0,5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 зав.№ 12040220 КТ 0,2S/0,5		1,0 1,5	2,8 4,6
51	КРУ-10 кВ, 2 с.ш., яч. № 45	ТПФМ-10 ф.А зав.№46151 ф.С зав.№47677 100/5, КТ 0,5	НТМИ-10 зав.№639 10000/100 КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03 зав.№ 01058759 КТ 0,2S/0,5		1,2 1,9	2,9 4,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98 , 1,02) $U_{ном}$, сила тока (0,01÷1,2) $I_{ном}$ для ИК №7-12,17-22,28-34,40-42,47,48; сила тока (0,05÷1,2) $I_{ном}$ для ИК №1-6,13-16,23-27,35-39,43-46,49-51; $\cos \varphi = 0,9$ инд.; ток (0,01 , 1,2) $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

параметры сети : напряжение (0,9÷1,1) $U_{ном}$; сила тока (0,01÷1,2) $I_{ном}$ для ИК №7-12,17-22,28-34,40-42,47,48; сила тока (0,05÷1,2) $I_{ном}$ для ИК №1-6,13-16,23-27,35-39,43-46,49-51; 0,5 инд. $\leq \cos \varphi \leq 0,8$ емк.;

Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40 °С до + 70 °С, для счетчиков СЭТ-4ТМ от минус 40 °С до +60 °С; для сервера от +10 °С до + 30 °С;

5.. Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,01 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №1-38,46,51 от +20°С до +30°С; для ИК №39-45,47-50 от минус 10°С до +35°С.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001; трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001; счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ 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).

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков, на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО "РусГидро" - "Волжская ГЭС" порядке. Акт хранится с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

электросчётчик СЭТ4ТМ.03, СЭТ4ТМ.03.08

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 90000$ часов,
- средний срок службы, не менее 30 лет;

электросчётчик СЭТ4ТМ.03М

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 140000$ часов,
- средний срок службы, не менее 30 лет;

сервер ИКМ

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 1700000$ часов,
- коэффициент готовности, не менее 0,99;

сервер БД

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 1700000$ часов,
- коэффициент готовности, не менее 0,99;

трансформатор тока (напряжения)

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 400\ 000$ часов,
- среднее время восстановления работоспособности, не более $t_b = 2$ часа;

УСВ-1

- среднее время наработки на отказ, не менее $T_{ср.} = 35\ 000$ часов,
- время восстановления работоспособности, не более $t_b = 2$ часа;
- средний срок службы, не менее 15 лет.

Надежность системных решений:

- 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;
- пропадание напряжения;
- коррекция времени;

в журнале сервера:

- параметрирование;
- пропадание напряжения;
- коррекции времени в счетчике ;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

· защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счётчик и 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;

- 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 Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС»

Таблица № 3

Наименование компонента системы	Количество, шт.
1	2
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5	38
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5	2
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.08, КТ 0,2S/0,5	11
Трансформатор тока ТГФ-220, КТ 0,2S	21
Трансформатор тока ТПОЛ-10, КТ 0,5	3
Трансформатор тока ТПОЛ-20 УЗ, КТ 1,0	9
Трансформатор тока ТШВ-15, КТ 0,5	36
Трансформатор тока ТШЛ-20-I УЗ, КТ 0,2S	42
Трансформатор тока ТФНКД-500, КТ 0,5	6
Трансформатор тока ТГФ-220-II, КТ 0,2	6
Трансформатор тока Т-0,66 УЗ КТ 0,5	9
Трансформатор тока ТШ-0,66 УЗ, КТ 0,5S	6
Трансформатор тока ТОП-0,66-5-УЗ, КТ 0,5S	9
Трансформатор тока ТК-20, КТ 0,5	3
Трансформатор тока ТШ-0,66 УЗ, КТ 0,5	3
Трансформатор тока ТПФМ-10, КТ 0,5	4
Трансформатор тока ТТИ-0,66 УЗ, КТ 0,5	3
Трансформатор напряжения UGE 12 D2 УЗ, КТ 0,2	3
Трансформатор напряжения UGE 17.5 D2 УЗ, КТ 0,2	78
Трансформатор напряжения НАМИ-220-УХЛ1, КТ 0,2	6
Трансформатор напряжения VCU-525, КТ 0,2	6
Трансформатор напряжения НТМИ-10, КТ 0,5	2
УСВ-1	1
Сервер ИКМ №1 типа HP ProLiant DL 360 G8	1
Сервер ИКМ №2 типа HP ProLiant DL 360 G8	1
Центральный сервер БД типа HP ProLiant DL 380 G8.	1
Резервный сервер БД типа HP ProLiant DL 380 G8.	1
АРМ (автоматизированное рабочее место)	6
Методика поверки МП 4222- 032-6316109767-2014	1
Формуляр ФО 4222- 032-6316109767-2014	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4222- 032-6316109767-2014 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС». Методика поверки», утвержденным ФБУ «Самарский ЦСМ» 12 ноября 2014г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:
- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;

- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с документом ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСВ-1 – в соответствии с документом Устройство синхронизации времени УСВ-1; Методика поверки. ВЛСТ.221.00.000МП», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004г;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positionin System (GPS), ПГ±1 мкс;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС» приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро»-«Волжская ГЭС». МВИ 4222-032-6316109767-2014. Методика аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 87/01.00181-2013/2014 от 12.11.2014г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС»

§ 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

- осуществление торговли.

Изготовитель

ООО «Энерголинк».

Адрес: 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, д.9а, оф.216

Заявитель

ЗАО «ПромСвязьЭнерго».

Адрес :446202, Самарская область,

г. Новокуйбышевск, ул. Миронова, д. 31а, оф. 77

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»).

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.