

Подлежит публикации в
открытой печати



Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36775-08</u> Взамен № _____
--	--

Изготовлена ООО «Ростовналадка», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 014.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки (в дальнейшем – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера заинтересованной организации к информационно-

Описание типа для Госреестра

вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2, 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 класса точности 0,2S, 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, а также счетчики EA02RL-P2B-4 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии установленные на объектах, указанных в таблице 1 (21 точка измерения).

2-й уровень (ИВКЭ) – комплекс устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа «Телеучет-К1».

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, основной и резервный сервера баз данных ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и соответствующее программное обеспечение (ПО).

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии.

Счетчики электрической энергии – измерительные приборы, построенные по принципу цифровой обработки аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, заложенной в его внутреннюю память программ. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока активной и полной мощности.

На подстанциях "Ессентуки-2", "Тяговая-308", "Белый уголь" и "Ясная поляна-1" в качестве расчетного прибора учета используется счетчик электрической энергии типа "EA02RL-P2B-4". Для организации передачи данных от счетчиков, используется двухпроводная физическая линия (локальная сеть, организованная на шине с интерфейсом RS-485). Сбор данных от счетчиков на подстанциях осуществляют УСПД. "Телеучет-К1". С УСПД данные поступают на сервер ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки по сотовому каналу связи, стандарта GSM, посредством модемов «Siemens MC-35» и "Tess MT-02-232".

Сбор информации от УСПД осуществляется по каналам связи сервером баз данных ИВК. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на сервере ИВК.

На подстанциях "Юлия" и "Ессентуки-2 Ф-153" в качестве расчетного прибора учета используется счетчик электрической энергии типа "СЭТ-4ТМ.03" и "СЭТ-4ТМ.03.01" соответственно. Для организации передачи данных от счетчиков, применяются

GSM-терминалы "Tess MT-02-232", используется коммутируемый телефонный канал существующей сети сотовой связи стандарта GSM. Сбор данных от счетчиков на подстанциях осуществляет сервер ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки (ИБК).

В сервере ИБК осуществляется хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия собранной информация, а также дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи в заинтересованные организации.

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС КУЭ, с обеспечением перехода на "Зимнее" и "Летнее" время и работает по часовому поясу г. Москва. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИБК, ИБКЭ, ИИК АИИС КУЭ осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИБК ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки установлено устройство синхронизации времени на базе GPS-приёмника "УСВ-1". Настройка системного времени сервера баз данных ИБК ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИБКЭ) на подстанциях осуществляется во время сеансов связи от сервера. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем в УСПД не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД, и реализуется программным модулем заводского ПО. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Ход внутренних часов счетчиков на ПС без УСПД (ПС «Юлия», ПС «ТП-165») корректируются непосредственно от сервера.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени "УСВ-1" и сервера АИИС КУЭ более чем на ± 1 с.

Разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов

Канал измерений		Средство измерений					K _т x K _н	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, кл. точн., коэффициент трансформации №Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
1	2	3		4		5	6	7			
		УСПД		—							
1	ПС «Юлия» опора №18	ТТ	КТ 0,5 K _т т=100/5 №3690-73	A	ТФЗМ-35А	35954	7000	Ток первичный (I ₁)			
				B		-					
				C		35948					
		ТН	КТ 0,5 K _т н=35000/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65	1309041		Напряжение первичное (U ₁)			
				B		1230485					
				C		1308906					
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108070387		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
				УСПД	ЛАМТ.411159.001 ПС	"Телеучет-К1"		000006	Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность		
		2	КЛ-10 кВ ПС «Ясная поляна-1» Ф-202	ТТ	КТ 0,5 K _т т=200/5 №1276-59	A		ТПЛ-10	67547	4000	Ток первичный (I ₁)
B	-										
C	3416										
ТН	КТ 0,5 K _т н=10000/100 №831-53			A	НТМИ-10	7596	Напряжение первичное (U ₁)				
				B							
				C							
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97			ЕА02RL-P2B-4		01043594	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				
3	КЛ-10 кВ ПС «Ясная поляна-1» Ф-201			ТТ	КТ 0,5 K _т т=150/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	17264	3000		Ток первичный (I ₁)
						B		-			
		C	14516								
		ТН	КТ 0,5 K _т н=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	7971	Напряжение первичное (U ₁)				
				B							
				C							

Описание типа для Госреестра

1	2	3		4		5	6	7			
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012480		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
		УСПД	ЛАМТ.411159.001 ПС	"Телеучет-К1"		000010		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность			
4	КЛ-10 кВ ПС «Тяговая-308» Ф-161	ТТ	КТ 0,5 КТТ=150/5 №2363-68 №1276-59	A	ТПЛМ-10	21661	3000	Ток первичный (I ₁)			
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	35315					
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	3331		Напряжение первичное (U ₁)			
				B							
				C							
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01010672		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
		5	КЛ-10 кВ ПС «Тяговая-308» Ф-162	ТТ	КТ 0,5 КТТ=150/5 №1276-59	A		ТПЛ-10	001215	3000	Ток первичный (I ₁)
						B			-		
C	58106										
ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53			A	НТМИ-10	3331	Напряжение первичное (U ₁)				
				B							
				C							
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97			EA02RL-P2B-4		01010670	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				
6	КЛ-10 кВ ПС «Тяговая-308» Ф-163			ТТ	КТ 0,5 КТТ=150/5 №2363-68 №1276-59	A	ТПЛМ-10	4430	3000		Ток первичный (I ₁)
						B	-	-			
		C	ТПЛ-10			00103					
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	3331	Напряжение первичное (U ₁)				
				B							
				C							
		Счетчик	Счетчик КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012469	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				

Описание типа для Госреестра

1	2	3		4		5	6	7	
		УСПД	ЛАМТ.411159.001 ПС	"Телеучет-К1"		000011		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность	
7	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-130	ТТ	КТ 0,5 КТТ=300/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	12441	6000	Ток первичный (I ₁)	
				B		-			
				C		60153			
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1458		Напряжение первичное (U ₁)	
				B					
				C					
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012457	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				
8	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-132	ТТ	КТ 0,5 КТТ=150/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	75260	3000	Ток первичный (I ₁)	
				B		-			
				C		28314			
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1458		Напряжение первичное (U ₁)	
				B					
				C					
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012491	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				
9	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-133	ТТ	КТ 0,5 КТТ=200/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	77024	4000	Ток первичный (I ₁)	
				B		-			
				C		41794			
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1458		Напряжение первичное (U ₁)	
				B					
				C					
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012264	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				
10	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-147	ТТ	КТ 0,5 КТТ=400/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	б/н	8000	Ток первичный (I ₁)	
				B		-			
				C		б/н			
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1458		Напряжение первичное (U ₁)	
				B					
				C					
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012488	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота				

Описание типа для Госреестра

1	2	3		4		5	6	7
11	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-183	ТТ	КТ 0,5 КТТ=300/5 №1276-59 №2363-68	A	ТПЛ-10	89135	6000	Ток первичный (I ₁)
				B	-	-		
				C	ТПЛМ-10	б/н		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1458		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012494		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота
12	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-154	ТТ	КТ 0,5 КТТ=200/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	43116	4000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		43802		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01010669		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота
13	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-155	ТТ	КТ 0,5 КТТ=300/5 №8913-82	A	ТВК-10	0175	6000	Ток первичный (I ₁)
				B				
				C		б/н		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012490		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота
14	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-156	ТТ	КТ 0,5 КТТ=150/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	19143	3000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		77447		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012671		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота

Описание типа для Госреестра

1	2	3		4		5	6	7
15	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-157	ТТ	КТ 0,5 КТТ=300/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	59099	6000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		5681		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012496	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
16	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-159	ТТ	КТ 0,5 КТТ=400/5 №2473-00	A	ТЛМ-10	5570	8000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		5571		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012489	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
17	КЛ-10 кВ ПС «Ессентуки-2» Ф-160	ТТ	КТ 0,5 КТТ=400/5 №2473-00	A	ТЛМ-10	0564	8000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		0556		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	1891		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012487	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			
		УСПД	ЛАМТ.411159.001 ПС	"Телеучет-К1"		000014	Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность	
18	КЛ-10 кВ ПС «Белый уголь» Ф-197	ТТ	КТ 0,5 КТТ=200/5 №2473-00	A	ТЛМ-10	6190	4000	Ток первичный (I ₁)
				B		-		
				C		2637		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10	6089		Напряжение первичное (U ₁)
				B				
				C				
Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012473	Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота			

Описание типа для Госреестра

1	2	3		4		5	6	7
19	КЛ-10 кВ ПС «Белый уголь» Ф-198	ТТ	КТ 0,5 КТТ=400/5 №8913-82	А	ТВК-10	б/н	8000	Ток первичный (I ₁)
				В		-		
				С		6822		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10	6089		Напряжение первичное (U ₁)
				В				
				С				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012458		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота
20	КЛ-10 кВ ПС «Белый уголь» Ф-200	ТТ	КТ 0,5 КТТ=200/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	2776	4000	Ток первичный (I ₁)
				В		-		
				С		2767		
		ТН	КТ 0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10	6089		Напряжение первичное (U ₁)
				В				
				С				
		Счетчик	КТ 0,2S (A) КТ 0,5 (R) №16666-97	EA02RL-P2B-4		01012466		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота
		УСПД		-	-			
21	ПС «Ессентуки-2» Ф-153 ТП-165	ТТ	КТ 0,5 КТТ=15/5 №21256-01	А	ТОЛ-10	32004	300	Ток первичный (I ₁)
				В		-		
				С		32007		
		ТН	КТ 0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10	68865		Напряжение первичное (U ₁)
				В				
				С				
		Счетчик	КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0112064242		Ток вторичный (I ₂), напряжение вторичное (U ₂), календарное время, энергия активная, энергия реактивная, мощность активная, мощность реактивная коэффициент мощности, частота

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии; счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, а также счетчики EA02RL-P2B-4 по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом замены. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Описание типа для Госреестра

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

–электросчётчика (параметры надежности для СЭТ-4ТМ.03:

T = 90000 час тв = 2 часа, для EA02RL-P2B-4: T = 50000 час тв = 24 часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности To = 50000 час тв = 24 час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности Kг = 0,99 тв = 1 час);

- резервный сервер (параметры надежности Kг = 0,99 тв = 1 час).

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;

- резервирование компонентов системы (технические средства):

- резервирование сервера;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

-журнал счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в УСПД;

- мониторинг состояния АИИС КУЭ:

- удаленный доступ:

- возможность съема информации со счетчика автономным способом;

- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие ЗИП;

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

-ИИК:

- электросчётчика;

- вторичных цепей:

- промклеммников;

- ИВКЭ:

- УСПД;

-ИВК:

- сервера;

- резервного сервера;

Описание типа для Госреестра

- наличие защиты на программном уровне:
 - информации;
 - использование электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ.

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматическая);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматическая);
- время и интервалы времени (функция автоматическая);

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматическая);
- УСПД (функция автоматическая);
- ИВК (функция автоматическая).

Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматическая);
- состояния средств измерения (функция автоматическая).

Цикличность:

- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
 - 1 раз в 30 минут (функция автоматизирована),
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована),
 - 1 раз в месяц (функция автоматизирована).

Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные организации:

- о результатах измерения;
- о состоянии средств измерений.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 110 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
- электросчетчик ЕА02RL-P2B-4 имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 50 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 10 лет (функция автоматизирована);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

**Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК
в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих
факторов**

Таблица 2

№ каналов	Кл ТТ	Кл ТН	Кл счетчик а	Знач. $\cos\varphi/\sin$ φ	$\delta_2 \%P, [\%]$ для диапазона $W_{P2 \%}\leq W_{Ризм}<$ $W_{P5 \%}$	$\delta_5 \%P, [\%]$ для диапазона $W_{P5 \%}\leq$ $W_{Ризм}<W_{P20 \%}$	$\delta_{20} \%P, [\%]$ для диапазона $W_{P20 \%}\leq W_{Ризм}<$ $W_{P100 \%}$	$\delta_{100} \%P, [\%]$ для диапазона $W_{P100 \%}\leq W_{Ризм}<$ $W_{P120 \%}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Активная электроэнергия и мощность								
1÷20	0,5	0,5	0,2S	1,0/0,0	Не нормируется	±1,9	±1,3	±1,1
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,6	±1,6	±1,3
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,0	±1,8	±1,5
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,4	±2,5	±2,0
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,5	±3,1	±2,4
21	0,5	0,2	0,5S	1,0/0,0	Не нормируется	±2,2	±1,6	±1,5
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,8	±1,9	±1,7
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,2	±2,0	±1,8
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,6	±2,7	±2,2
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,6	±3,2	±2,5

Описание типа для Госреестра

№ канала в	Кл ТТ	Кл ТН	Кл счетчик а	Знач. $\cos\varphi/\sin$ φ	$\delta_{2\%P}$, [%] для диапазона $W_{P2\%} \leq W_{P_{\text{ризм}}} < W_{P5\%}$	$\delta_{5\%P}$, [%] для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{P_{\text{ризм}}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%P}$, [%] для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{P_{\text{ризм}}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%P}$, [%] для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{P_{\text{ризм}}} < W_{P120\%}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Реактивная электроэнергия и мощность								
1+20	0,5	0,5	0,5	1,0/0,0	Не нормируется	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
				0,87/0,5	Не нормируется	$\pm 3,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
				0,8/0,6	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
				0,6/0,8	Не нормируется	$\pm 4,7$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
				0,5/0,87	Не нормируется	$\pm 5,8$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
21	0,5	0,2	1,0	1,0/0,0	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
				0,87/0,5	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
				0,8/0,6	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$
				0,6/0,8	Не нормируется	$\pm 4,9$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
				0,5/0,87	Не нормируется	$\pm 5,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%} (W_{Q2\%})$ – значение активной (реактивной) электроэнергии при 2 %-ной нагрузке (минимальная нагрузка),

$W_{P2\%} (W_{Q2\%})$ – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);

$W_{P5\%} (W_{Q5\%})$ – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;

$W_{P20\%} (W_{Q20\%})$ – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;

$W_{P100\%} (W_{Q100\%})$ – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);

$W_{P120\%} (W_{Q120\%})$ – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

Примечание:

1. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{\text{ном}}$; ток $(1 \div 1,2) I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

2. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{\text{ном}}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{\text{ном}}$;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до $+ 70 ^\circ\text{C}$, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до $+ 60 ^\circ\text{C}$, для счетчиков ЕА02RL-P2B-4 от минус 35 до $+ 50 ^\circ\text{C}$; для сервера от $+ 10$ до $+ 40 ^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 30 до $+ 50 ^\circ\text{C}$;

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
Основные технические компоненты			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТФЗМ-35А	Г.р. № 26417-04	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (9 шт.)
1.3	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТВЛМ-10	Г.р. № 1856-63	Классы точности 0,5 (14 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТВК-10	Г.р. № 8913-82	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока ТЛМ-10	Г.р. № 2473-00	Классы точности 0,5 (8 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока ТОЛ-10	Г.р. № 6009-77	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-65	Г.р. № 912-70	Классы точности 1,0 (3 шт.)
1.9	Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-10	Г.р. № 831-53	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.10	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-10	Г.р. № 11094-87	Классы точности 0,2 (1 шт.)

Описание типа для Госреестра

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.11	Счетчики СЭТ-4ТМ.03.01 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (1 шт.)
1.12	Счетчики СЭТ-4ТМ.03 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (1 шт.)
1.13	Счетчики EA02RL-P2B-4 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,2S по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94 и 0,5 по ГОСТ 25035-83 (19 шт.)
1.14	Комплекс устройств сбора и передачи данных «Телеучет-К1»	Г.р. № 29337-05	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (4 шт.)
1.15	Устройство синхронизации времени УСВ-1	Г.р. № 28716-05	синхронизация текущих значений времени по сигналам GPS-приемника
2 Средства вычислительной техники и связи			
2.1	GSM-модем "Tess MT-02-232"	-----	2 шт.
2.2	GSM-модем "Siemens MC-35"	-----	5 шт.
2.3	Факс-модем ZyXEL-U336S	-----	1 шт.
2.2	Источник бесперебойного питания APC UPS Smart 1500 VA	-----	1 шт.
2.3	Сервер "HP Proliant ML350"	-----	2 шт.
2.4	Коммутатор ЛВС 3 COM	-----	1 шт.
2.5	Аккумуляторная батарея CSD 12V	-----	4 шт.
Программные компоненты			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows XP Pro ПО Microsoft MS SQL Server 2005 ПО «АСКУЭ РН» ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для СЭТ-4ТМ.03; ПО «AlphaPlus W» для EA02RL-P2B-4; ПО «Параметризатор»

Описание типа для Госреестра

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
4 Эксплуатационная документация			
4.1	Руководство пользователя АИИС КУЭ ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки. г. Ессентуки. РКПН.422231.091.00.ФО	-----	1 экз.
4.3	Технологическая инструкция АИИС КУЭ ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки. РКПН.422231.091.00.И2	-----	1 экз.
4.4	Инструкция по формированию и ведению базы данных АИИС КУЭ ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки. РКПН.422231.091.00.И4	-----	1 экз.
4.5	Инструкция по эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки. РКПН.422231.091.00.ИЭ	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизирован-ной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки. РКПН.422231.091.00.МП	-----	1 экз.
4.7	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки, согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в октябре 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;

Описание типа для Госреестра

- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 на счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на счетчики электрической энергии многофункциональные типа EA02RL-P2B-4;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс устройств сбора и передачи данных «Телеучет-К1»;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на устройство синхронизации системного времени «УСВ-1»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки;
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь УСО-2 для работы со счетчиками СЭТ-4ТМ.03 и оптический преобразователь АЕ1 для работы со счетчиками EA02RL-P2B-4;
- системы;
Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 30207-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)».

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

ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Горэлектросеть» г. Ессентуки утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Ростовналадка», адрес: 344103, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Арабатский, 21.

Генеральный директор ООО «Ростовналадка»

