

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 3х-уровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S (в части активной электроэнергии), и класса точности 0,5 и 1,0 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU325L-E2-512-M2-B2 (Госреестр № 37288-08, зав. № 004529), и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 преобразуют 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.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производят опрос цифровых счетчиков.

Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов

трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер базы данных (далее – сервер БД), установленный в ЦСОИ АИИС КУЭ ОАО «ТГК-1», с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Синхронизация времени в АИИС КУЭ осуществляется следующим образом: сервер БД АИИС КУЭ, установленный в ОАО «ТГК-1», подключен к серверу единого времени ОАО «ТГК-1» LAN TIME SERVER. Опрос УСПД АИИС КУЭ сервером ОАО «ТГК-1» производится 1 раз в 30 мин. Часы УСПД синхронизируются от часов сервера единого времени, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающие ± 2 с (программируемый параметр).

Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сутки.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО "АльфаЦЕНТР", в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО "АльфаЦЕНТР" обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО "АльфаЦЕНТР".

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	Не ниже 4.2.0.0	559f01748d4be825c8cda4c32dc26c56	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	Не ниже 4.2.1.0	a75ff376847d22ae4552d2ec28094f36	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	Не ниже 4.2.1.0	9cf3f689c94a65daad982ea4622a3b96	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	Не ниже 4.2.0.0	0630461101a0d2c1f5005c116f6de042	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	Не ниже 2.0.0.0	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО;
- Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2
Таблица 2 – Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК

Канал измерений		Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ					К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики ИК			
Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности , коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер			Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК (± δ), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
ИИК-12.01	Генератор 1	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/5 № 38611-08	A	IGDW	08-016226	60000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 0,6	± 2,1 ± 2,3	
				B	IGDW	08-016227						
				C	IGDW	08-016228						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =15000/√3/100/√3 № 44088-10	A	EGS20	12/13632 04						
				B	EGS20	12/13632 05						
				C	EGS20	12/13632 12						
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01165700						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.02	Генератор 2	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 2000/5$ № 38611-08	A	IGDW	08-016225	60000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 2,1$ $\pm 2,3$
				B	IGDW	08-016233					
				C	IGDW	08-016229					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TN} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS20	12/13632 02					
				B	EGS20	12/13632 03					
				C	EGS20	12/13632 07					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01165697					
ИИК-12.03	Генератор 3	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 2000/5$ № 38611-08	A	IGDW	08-016231	60000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 2,1$ $\pm 2,3$
				B	IGDW	08-016232					
				C	IGDW	08-016234					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TN} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS20	12/13632 01					
				B	EGS20	12/13632 08					
				C	EGS20	12/13632 11					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01165718					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.04	Генератор 4	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 2000/5$ № 47957-11	A	ТШЛ-20-I	226	60000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	$\pm 0,6$	$\pm 2,1$
				B	ТШЛ-20-I	227					
				C	ТШЛ-20-I	228					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS20	12/13632 06					
				B	EGS20	12/13632 09					
				C	EGS20	12/13632 10					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01165729			Реактивная	$\pm 1,1$	$\pm 2,3$
ИИК-12.05	Л-203	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 600/5$ № 29687-05	A	OSKF 252	476970	264000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	$\pm 0,6$	$\pm 2,1$
				B	OSKF 252	476971					
				C	OSKF 252	476972					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 20344-05	A	НАМИ-220	2069					
				B	НАМИ-220	2070					
				C	НАМИ-220	2071					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 20344-05	A	НАМИ-220	2072					
				B	НАМИ-220	2075					
				C	НАМИ-220	2077					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246568			Реактивная	$\pm 1,4$	$\pm 3,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.06	Л-204	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 29687-05	А	OSKF 252	476973	264000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,4	± 2,1 ± 3,7
				В	OSKF 252	476974					
				С	OSKF 252	476977					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220	2069					
				В	НАМИ-220	2070					
				С	НАМИ-220	2071					
			К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220	2072					
				В	НАМИ-220	2075					
				С	НАМИ-220	2077					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246567					
ИИК-12.07	Л-251 В-1	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 29687-05	А	OSKF 252	476978	264000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 2,1 ± 2,3
				В	OSKF 252	476975					
				С	OSKF 252	476976					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220	2069					
				В	НАМИ-220	2070					
				С	НАМИ-220	2071					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220	2072					
				В	НАМИ-220	2075					
				С	НАМИ-220	2077					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01168597					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.08	Л-251 В-2	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 600/5$ № 29687-05	A	OSKF 252	476979	264000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 2,1$ $\pm 2,3$
				B	OSKF 252	476980					
				C	OSKF 252	476981					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 20344-05	A	НАМИ-220	2069					
				B	НАМИ-220	2070					
				C	НАМИ-220	2071					
			$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 20344-05	A	НАМИ-220	2072					
				B	НАМИ-220	2075					
				C	НАМИ-220	2077					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01168594					
ИИК-12.09	Л-Ольх-1	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 300/5$ № 29687-05	A	OSKF 126	476958	66000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,4$	$\pm 2,1$ $\pm 3,7$
				B	OSKF 126	476959					
				C	OSKF 126	476960					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7740					
				B	НАМИ-110	7385					
				C	НАМИ-110	7370					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7248					
				B	НАМИ-110	7730					
				C	НАМИ-110	7395					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246577					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.10	Отпайка Л-Под-1	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 300/5$ № 29687-05	A	OSKF 126	476949	66000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,4$	$\pm 2,1$ $\pm 3,7$
				B	OSKF 126	476950					
				C	OSKF 126	476951					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7740					
				B	НАМИ-110	7385					
				C	НАМИ-110	7370					
			$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7248					
				B	НАМИ-110	7730					
				C	НАМИ-110	7395					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246575					
ИИК-12.11	Отпайка Л-под-2	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 300/5$ № 29687-05	A	OSKF 126	476952	66000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,4$	$\pm 2,1$ $\pm 3,7$
				B	OSKF 126	476953					
				C	OSKF 126	476954					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7740					
				B	НАМИ-110	7385					
				C	НАМИ-110	7370					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7248					
				B	НАМИ-110	7730					
				C	НАМИ-110	7395					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246576					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.12	ЛП-Под-3	ТТ	$K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 300/5$ № 29687-05	A	OSKF 126	476955	66000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,4$	$\pm 2,1$ $\pm 3,7$
				B	OSKF 126	476956					
				C	OSKF 126	476957					
		ТН	$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7740					
				B	НАМИ-110	7385					
				C	НАМИ-110	7370					
			$K_T = 0,2$ $K_{TH} = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 24218-08	A	НАМИ-110	7248					
				B	НАМИ-110	7730					
				C	НАМИ-110	7395					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01246573					
ИИК-12.13	КЛ РТ-3	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 600/5$ № 38611-08	A	IGDW	08-016236	18000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,5$	$\pm 5,7$ $\pm 4,7$
				B	IGDW	08-016237					
				C	IGDW	08-016238					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS 20	12/13631 06					
				B	EGS 20	12/13631 01					
				C	EGS 20	12/13631 09					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS 20	12/13631 05					
				B	EGS 20	12/13631 07					
				C	EGS 20	12/13631 11					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01165688					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
ИИК-12.14	КЛ РТ-4	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 600/5$ № 38611-08	A	IGDW	08-016239	18000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,5$	$\pm 5,7$ $\pm 4,7$
				B	IGDW	08-016240					
				C	IGDW	08-016241					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS 20	12/13631 06					
				B	EGS 20	12/13631 01					
				C	EGS 20	12/13631 09					
			$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 44088-10	A	EGS 20	12/13631 05					
				B	EGS 20	12/13631 07					
				C	EGS 20	12/13631 11					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01165577					
ИИК-12.15	КЛ Т-5	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 750/5$ № 30709-11	A	ТЛП-10-2	16744	4500	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,5$	$\pm 5,7$ $\pm 4,7$
				B	ТЛП-10-2	16745					
				C	ТЛП-10-2	16746					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 3000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 25475-06	A	UGE	08-015272					
				B	UGE	08-015273					
				C	UGE	08-015274					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 3000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 25475-06	A	UGE	08-015284					
				B	UGE	08-015286					
				C	UGE	08-015287					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163499					

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 ток (1 - 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,87$ инд.;
температура окружающей среды (18 – 25) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{ном}$; ток (0,02 - 1,2) $I_{ном}$; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 60 °С до 40°С, для счетчиков от минус 40 °С до 65 °С; для УСПД от минус 10 °С до 55 °С.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока $0,02 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 °С до 35 °С
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «ТГК-1» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 120\,000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 24$ ч.;
- устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 100\,000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $T_v = 24$ ч.;

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,94$ – коэффициент готовности;

$T_{О_ИК (АИИС)} = 2594$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВКЭ:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в УСПД.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на промконтроллер (УСПД);
 - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Трансформаторы тока IGDW	15 шт.
Трансформаторы тока ТШЛ-20-I	3 шт.
Трансформаторы тока OSKF 252	12 шт.
Трансформаторы тока OSKF 126	12 шт.
Трансформаторы тока ТЛП-10-2	3 шт.
Трансформаторы напряжения EGS20	18 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИ-220	6 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения UGE	6 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	15 шт.
Устройство сбора и передачи данных RTU-325L	1 шт.
Сервер базы данных	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

Поверка

Осуществляется по документу МП 55828-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35...330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- для счетчиков типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 19 мая 2006 г. – для счетчиков по Госреестр № 31857-06; в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные

многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. – для счетчиков по Госреестр № 31857-11;

- для устройства сбора и передачи данных типа RTU-325L – в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 году;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в Проектной документации, шифр 300-05-07/12.00.000 ЭД на Автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Проектная документация, шифр 300-05-07/12.00.000 ЭД на Автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии Верхне-Свирской ГЭС-12 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТелеСвязь»
(ООО «ТелеСвязь»)

Юр. адрес: 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12, Бизнес Центр «Трио», левая башня,
1 подъезд, 9 этаж
тел.(495)933-39-39
факс (495)933-39-31

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «М-ПРО»
(ООО «М-ПРО»)

Адрес: 199155, Санкт-Петербург, ул. Уральская, д.1, корп.2, Лит. А
тел./факс: (812) 318-11-95

Испытательный центр:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

Е-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.