

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2022 г. № 1192

Регистрационный № 85588-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Виллойская ГЭС-3» 2 очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Виллойская ГЭС-3» 2 очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (далее – ИИК ТИ). Включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ (далее – ИВК), включающий в себя: сервер сбора данных (далее – ССД) с установленным программным обеспечением (далее – ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени на базе контроллера ARIS-2803 (далее – УСВ), автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), а также совокупность аппаратных и каналобразующих средств, выполняющих сбор информации с ИИК ТИ.

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных ТТ и ТН, измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, автоматическом сборе, хранении, обработке и передаче результатов измерений по каналам связи.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. Из цифрового кода вычисляются значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Результаты измерений активной и реактивной электрической энергии сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с результатами измерений и служебной информацией передается со счетчиков, с использованием внешних или инсталлированных GSM/GPRS модемов или встроенных Ethernet модулей, или внешних преобразователей интерфейсов, в ССД через корпоративную сеть передачи данных или сеть операторов мобильной связи.

Передача результатов измерений в виде цифрового сигнала с выходов счетчиков осуществляется по программируемому расписанию опроса ССД, но не реже 1 раза в сутки.

На ИВК осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчиках коэффициенты трансформации выбраны равными 1), хранение измеренных данных коммерческого учета и журналов событий, формирование, оформление справочных и отчетных документов, передачу информации в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы ССД, счетчиков и УСВ. УСВ получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью модуля системы обеспечения единого времени, интегрированного с процессным модулем контроллера ARIS-2803 (рег. № 67864-17). Синхронизация часов ССД с УСВ происходит при расхождении времени более чем на ± 1 с. (параметр настраиваемый). Синхронизация часов счетчиков с ССД происходит не чаще 1 раза в сутки по следующему алгоритму: ССД определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если она превышает от ± 1 до ± 3 секунд (настраиваемый параметр в зависимости от канала связи), то формирует команду на синхронизацию часов счетчика. Журналы событий счетчиков, ССД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр. Заводской номер 1.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e (для 64-разрядного сервера опроса)

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Драга-201, ЗРУ-6 кВ, яч.15	ТОЛ 10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 70324-18	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	FRONT Rack 437
2	ПС 110 кВ Драга-201, ЗРУ-6 кВ, яч.18	ТОЛ 10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 70324-18	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	ЗРУ-10 кВ РССУ, яч.8, КЛ-10 кВ от ПС 220 Мирный	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 51178-12	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	ЗРУ-10 кВ РССУ, яч.15, КЛ-10 кВ от ПС 220 Мирный	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 51178-12	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
5	ПС 220 кВ Мирный, ЗРУ-10 кВ, яч.31	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	
6	ПС 220 кВ Мирный, ЗРУ-10 кВ, яч.48	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	
7	ЯКНО-6 кВ КСА-1, ВЛ-6 кВ от оп.170	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 15128-07	НОЛ.11-6.05 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3421-08	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
8	Модульное ЗРУ 10 кВ РП-«Аэропорт», ЗРУ-10 кВ, яч.17	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт = 250/1 Рег. № 51178-12	VEG 12-19 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 36289-07	СЭТ-4ТМ.02М.19 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	Модульное ЗРУ 10 кВ РП- «Аэропорт», ЗРУ-10 кВ, яч.18	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт = 250/1 Рег. № 51178-12	VEG 12-19 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 36289-07	СЭТ-4ТМ.02М.19 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	FRONT Rack 437
10	ПС 220 кВ Айхал (ГПП-5), ЗРУ- 10кВ, яч.11	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 57274-14	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
11	ПС 220 кВ Айхал (ГПП-5), ЗРУ- 10кВ, яч.39	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 57274-14	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
12	ПС 110 кВ Тепловая, ЗРУ- 6кВ, яч.2, ввод 3 6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
13	ПС 110 кВ Тепловая, ЗРУ- 6кВ, яч.15, ввод 4 6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
14	ПС 110 кВ Тепловая, ЗРУ- 6кВ, яч.26, ввод 2 6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
15	ПС 110 кВ Тепловая, ЗРУ- 6кВ, яч.21, ввод 1 6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75459-19	
16	РП-ВОС 10 кВ, яч.8	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-11	НОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51177-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
17	РП-ВОС 10 кВ, яч.14	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-11	НОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51177-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ПС Насосная станция 3-го подъёма, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТН Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 41260-09	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	FRONT Rack 437
19	ПС Насосная станция 3-го подъёма, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТН Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 41260-09	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
20	ТП-10/0,4 кВ ББО, РУ-10 кВ, ввод №1	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
21	ТП-10/0,4 кВ ББО, РУ-10 кВ, ввод №2	ТОЛ 10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
22	Котельная Промзоны, РУ-0,4 кВ, ввод №1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 36382-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
23	Котельная Промзоны, РУ-0,4 кВ, ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 36382-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
24	Насосная станция 1-го подъёма, ЗРУ-10 кВ, РУ-10 кВ ввод №1	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-69	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
25	Насосная станция 1-го подъёма, ЗРУ-10 кВ, РУ-10 кВ ввод №2	ТВЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 1856-63	НОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51177-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
26	РП-ВОС 10 кВ, яч.3	ТЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 4346-08	НОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51177-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
27	РП-ВОС 10 кВ, яч.19	ТЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 4346-08	НОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51177-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ТП-630/10/0,4 кВ ПНС-2, ЗРУ-10 кВ, РУ-10 кВ ввод №1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 9504-84	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	FRONT Rack 437
29	ТП-630/10/0,4 кВ ПНС-2, ЗРУ-10 кВ, РУ-10 кВ ввод №2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 9504-84	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
30	ЦТП ЦЭК, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ от ПС 110 Западная, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 Рег. № 28139-12	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
31	ЦТП ЦЭК, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ от ПС 110 Западная, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 Рег. № 28139-12	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
32	ЦТП 9 квартала, ГРЩ-0,4 кВ, ввод №1	ТС Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
33	ЦТП 9 квартала, ГРЩ-0,4 кВ, ввод №2	ТС Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
34	ЦТП 11 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТС Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
35	ЦТП 11 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТС-6 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
36	ЦТП Северный, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
37	ЦТП Северный, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	ЦТП 23 квартала, ГРЩ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Пер. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	FRONT Rack 437
39	ЦТП 23 квартала, ГРЩ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Пер. № 28139-04	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
40	ЦТП п.Верхний, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 Пер. № 28139-04	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
41	ЦТП п.Верхний, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 Пер. № 28139-04	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
42	ЦТП 2 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТС Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Пер. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
43	ЦТП 2 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТС-6 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Пер. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
44	ЦТП 24 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 Пер. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
45	ЦТП 24 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 Пер. № 28139-06	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
46	ЦТП п.Заречный, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 Пер. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
47	ЦТП п.Заречный, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 Пер. № 28139-04	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	ТП МАП, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТСН Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Пер. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	FRONT Rack 437
49	ТП МАП, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТС Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Пер. № 26100-03	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
50	Котельная с.Тах-Юрях, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ-А Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Пер. № 28139-04	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
51	Котельная с.Тах-Юрях, РУ-0,4 кВ, ввод №2	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Пер. № 9504-84	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
52	ЦТП 3 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Пер. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
53	ЦТП 3 квартала, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Пер. № 28139-07	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
54	КТПН-4 Газовая котельная (п.Заря), РУ-0,4 кВ, ввод от ПС 110 Заря	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Пер. № 17551-98	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
55	КТПН-4 Газовая котельная (п.Заря), ВРУ-0,4 кВ, ввод №2 (резервный)	ТТЭ Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Пер. № 32501-08	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
56	КТП Газовая котельная (с.Арылах), РУ-0,4 кВ 1Т, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 Пер. № 28139-12	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	
57	КТП Газовая котельная (с.Арылах), РУ-0,4 кВ 2Т, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 Пер. № 28139-12	Не используется	BINOM334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 59815-15	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
58	БМГК п.Алмазный, РУ- 6 кВ, ввод №1	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 75/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	FRONT Rack 437
59	БМГК п.Алмазный, РУ- 6 кВ, ввод №2	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 75/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
60	РП-10 кВ АТТ 1, ЗРУ-10 кВ, яч .№23	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-6 (10) Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 50058-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
61	РП-10 кВ АТТ 1, ЗРУ-10 кВ, яч .№28	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-6 (10) Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 50058-12	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
62	ПС 110/6 кВ ЦЭК, ЗРУ-6 кВ, яч.15	ТОЛ НТЗ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 51679-12	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
63	ПС 110/6 кВ ЦЭК, ЗРУ-6 кВ, яч.21	ТОЛ НТЗ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 51679-12	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	BINOM334iU3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
64	Здание ББО, ВНП-6, РУ-0,4 кВ, ввод №2	ТТИ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	Не используется	BINOM 334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
65	Здание ББО, ВНП-6, РУ-0,4 кВ, ввод №1	ТТИ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	Не используется	BINOM 334iU3.220I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
66	КНС «Новый город», 1Т, РУ-10 кВ, Ввод №1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 71031-18	Не используется	BINOM334iU3.220I3. 5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	
67	КНС «Новый город», 2Т, РУ-10 кВ, Ввод №2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 71031-18	Не используется	BINOM334iU3.220I3. 5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
68	КНС «Новый город», ЗТ, РУ-6 кВ, Ввод №3	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 71031-18	Не используется	BINOM334iU3.220I 3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 59815-15	FRONT Rack 437
69	ПС Районная, ЗРУ-10 кВ, яч.113, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-11 Кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
70	ПС Районная, ЗРУ-10 кВ, яч.114, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-11 Кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается изменения наименований ИК без изменения технологического объекта, на котором производятся измерения, а также уменьшение числа ИК.
3. Изменения по п. 1 и 2 примечаний оформляются техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
10, 11	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,8	±1,7	±2,0	±1,4
	0,80	-	-	±3,0	±4,5	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,4	±2,9	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
20, 21, 24, 25, 58, 59, 60, 61, 62, 63	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
1, 2, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 64, 65	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,6	±1,3	±1,8	±1,0
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,4	±2,2	±1,0	±1,5
	0,87	-	-	±2,4	±5,3	±1,2	±2,7	±0,8	±1,9
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,6	-
16, 17, 26, 27	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
3, 4, 8, 9, 69, 70	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-
18, 19, 22, 23, 30, 31, 40, 41, 48, 49, 56, 57, 66, 67, 68	0,50	±4,6	±2,3	±2,7	±1,6	±1,8	±1,0	±1,8	±1,0
	0,80	±2,4	±3,8	±1,5	±2,4	±1,0	±1,5	±1,0	±1,5
	0,87	±2,1	±4,7	±1,3	±2,8	±0,8	±1,9	±0,8	±1,9
	1,00	±1,5	-	±0,9	-	±0,6	-	±0,6	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{\text{изм}} < I_5$		$I_5 \leq I_{\text{изм}} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{\text{изм}} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120}$	
		δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %
10, 11	0,50	-	-	±5,6	±3,9	±3,1	±3,1	±2,4	±3,0
	0,80	-	-	±3,3	±5,2	±2,1	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±3,0	±6,1	±2,0	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,3	-	±1,2	-
20, 21, 24, 25, 58, 59, 60, 61, 62, 63	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
1, 2, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 64, 65	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,7	±1,9	±1,9	±1,7
	0,80	-	-	±2,8	±4,5	±1,5	±2,6	±1,1	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,3	±3,0	±1,0	±2,3
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
16, 17, 26, 27	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
3, 4, 8, 9, 69, 70	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-
18, 19, 22, 23, 30, 31, 40, 41, 48, 49, 56, 57, 66, 67, 68	0,50	±4,7	±2,7	±2,7	±2,1	±1,9	±1,7	±1,9	±1,7
	0,80	±2,5	±4,0	±1,6	±2,7	±1,1	±2,1	±1,1	±2,1
	0,87	±2,2	±4,9	±1,4	±3,1	±1,0	±2,3	±1,0	±2,3
	1,00	±1,6	-	±0,9	-	±0,7	-	±0,7	-

Примечания к таблицам 3 и 4:

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	70
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков и ССД - для сервера	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30

Окончание таблицы 5

1	2
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
 - ИВК, с фиксированием событий:
 - 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.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на ССД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 55181848.422222.393.6.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Вилуйская ГЭС-3» 2 очередь. Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТТИ-40	12
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТТИ	42
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ	12
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	18
Трансформаторы тока	ТС	15
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы тока	ТЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	3
Трансформаторы тока	ТСН	3
Трансформаторы тока	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока	ТТН	6
Трансформаторы тока	ТТЭ	3
Трансформаторы тока	ТС-6	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10-11	6
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	4
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	ТОЛ НТЗ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	16
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НОЛ.11-6.05	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	4
Трансформаторы напряжения	VEG 12-19	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-6 (10)	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	12
Трансформаторы напряжения	НОЛ-10 УЗ	15
Трансформаторы напряжения	НАМИТ	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	6
Счетчики	VINOM 334iU3.220I3.5	2
Счетчики	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.00	6
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчики	VINOM334iU3.57I3.5	14
Счетчики	VINOM334iU3.220I3.5	37
Счетчики	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.G	5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчики	СЭТ-4ТМ.02М.19	2
Сервер сбора данных	FRONT Rack 437 с ПО ПК «Энергосфера»	1
СОЕВ	ARIS-2803	1
Модем	GSM/GPRS	6
Преобразователь интерфейсов	RS485/Ethernet	3
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Виллюйская ГЭС- 3» 2 очередь. Формуляр	55181848.422222.393.6.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Виллюйская ГЭС-3» 2 очередь» Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Виллюйская ГЭС-3» 2 очередь

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания

Правообладатель

Акционерное общество «Виллюйская ГЭС-3» (АО «Виллюйская ГЭС-3»)

ИНН 1433015048

Адрес: 678196, Республика Саха (Якутия) Мирнинский р-он, п. Светлый, ул. Воропая, д. 22А

Телефон: +7 (41136) 79459 Факс: +7 (41136) 71322

Изготовитель

Акционерное общество «Виллюйская ГЭС-3» (АО «Виллюйская ГЭС-3»)

ИНН 1433015048

Адрес: 678196, Республика Саха (Якутия) Мирнинский р-он, п. Светлый, ул. Воропая, д. 22А

Телефон: +7 (41136) 79459 Факс: +7 (41136) 71322

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556.

