

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 219

Регистрационный № 36897-12

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) №№ 1-23 Дзауджикусской ГЭС и Гизельдонской ГЭС включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), а также аппаратуру для передачи/приема данных по линиям связи; источники бесперебойного питания для канaloобразующей аппаратуры;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в который входят устройства сбора и передачи данных СИКОН С70 (УСПД), обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора и передачи данных, программное обеспечение (ПО), каналообразующую аппаратуру, рабочие станции (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС».

ИК №№ 24-35 Эзминской ГЭС включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИИК, включающие в себя измерительные ТТ, измерительные ТН, счетчики, а также аппаратуру для передачи/приема данных по линиям связи; источники бесперебойного питания для канaloобразующей аппаратуры;

2-й уровень - ИВК, включает в себя сервер сбора и передачи данных, ПО, каналообразующую аппаратуру, рабочие станции (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Передача данных с ИВКЭ на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС) для ИК №№ 1-23 осуществляется следующим образом:

- с уровня ИВКЭ (Дзауджиауская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС) по каналу Ethernet;
- с уровня ИВКЭ (Гизельдонская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС) по основному или резервному каналам, где:
- основной канал - с уровня ИВКЭ через аппаратуру сопряжения в ТСПД станции, затем по ВОЛС на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС);
- резервный канал - с уровня ИВКЭ через аппаратуру сопряжения в ТСПД станции, затем по спутниковой связи на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает в УСПД. В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на контроллере, далее информация поступает на сервер, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных при помощи АРМ.

Передача данных с ИИК (Эзминская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС) для ИК №№ 24-35 осуществляется по основному или резервному каналам, где:

- основной канал - с уровня ИИК через аппаратуру сопряжения в ТСПД станции, затем по ВОЛС на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС);
- резервный канал - с уровня ИИК через аппаратуру сопряжения в ТСПД станции, затем по спутниковой связи на уровень ИВК (Дзауджиауская ГЭС).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков ИК №№ 24-35 при помощи технических средств приёма - передачи данных поступает на сервер, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных при помощи АРМ.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется отправкой сформированных XML-файлов по сети Internet через интернет-провайдера или провайдера сотовой связи.

АИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входят устройства синхронизации времени ИСС-2.7 (основное и резервное), расположенные на Дзауджиауской ГЭС, и устройства синхронизации времени ИСС-2.7 (основное и резервное), расположенные на Эзминской ГЭС.

Сравнение шкалы времени сервера с ИСС-2.7 Дзауджиауской ГЭС происходит не реже, чем 1 раз в сутки посредством встроенного ПО сервера ИВК. Коррекция шкалы времени сервера выполняется при расхождении шкал времени сервера ИВК и ИСС-2.7 Дзауджиауской ГЭС более, чем на ± 1 с.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера не реже одного раза в сутки, коррекция времени УСПД проводится при расхождении времени УСПД и сервера более, чем на ± 1 с.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 1-23 со шкалой времени УСПД не реже одного раза в сутки, коррекция времени счетчиков проводится при расхождении времени счетчика и УСПД более, чем на ± 1 с.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 24-35 со шкалой времени устройств синхронизации времени ИСС-2.7 Эзминской ГЭС осуществляется периодически (не реже, чем 1 раз в 1 сутки). При наличии любого расхождения производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени ИСС-2.7.

Факт коррекции времени отражается в журналах событий счетчиков, УСПД и сервера с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции, и(или) величины коррекции, на которую были скорректированы указанные устройства.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. Защита измерительной информации в ПО «Пирамида 2.0» обеспечивается паролями в соответствии с правами доступа, а также кодированием данных.

Таблица 1 – Метрологически значимые модули ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Пирамида 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.8
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, BinaryPackControls.dll)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CheckDataIntegrity.dll)	E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ComIECFunctions.dll)	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ComModbusFunctions.dll)	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ComStdFunctions.dll)	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, DateTimeProcessing.dll)	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, SafeValuesDataUpdate.dll)	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, SimpleVerifyDataStatuses.dll)	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, SummaryCheckCRC.dll)	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ValuesDataProcessing.dll)	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Канал измерений		Состав измерительного канала						
№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД/ УСВ/ Сервер		
1	2	3		4		5		
Дзауджикауская ГЭС								
1	Г-1 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 / ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50			
			B	ТПЛ-10				
			C	ТПЛ-10				
		Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 71706-18	A	НОЛ-СЭЩ				
			B	-				
			C	НОЛ-СЭЩ				
2	Г-2 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
			A	ТПЛ-10				
			B	ТПЛ-10				
		Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	C	ТПЛ-10				
			A	НОЛ-СЭЩ				
			B	-				
		Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 71706-18	C	НОЛ-СЭЩ				
			СЭТ-4ТМ.03.01					
			Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
3	Г-3 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10
			B	ТПЛ-10
			C	ТПЛ-10
		Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 71706-18	A	НОЛ-СЭЩ
			B	-
			C	НОЛ-СЭЩ
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01	
4	ВЛ 110 кВ Юго - Западная – Восточная с отпайкой на Дзауджикаускую ГЭС (Л-32)	Кл.т. 0,5S 200/1 Рег. № 32123-06	A	ТВ
			B	ТВ
			C	ТВ
		Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	A	НКФ110-83У1
			B	НКФ110-83У1
			C	НКФ110-83У1
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01	
5	ВЛ 110 кВ Эзминская ГЭС – РП-110 с отпайками (Л-8)	Кл.т. 0,5S 200/1 Рег. № 32123-06	A	ТВ
			B	ТВ
			C	ТВ
		Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	A	НКФ110-83У1
			B	НКФ110-83У1
			C	НКФ110-83У1
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01	

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5
6	ВЛ 35 кВ Дзауджикауская ГЭС-ВЗАТЭ (Л-439)	Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 17552-06			A	ТФМ-35-II	
					B	ТФМ-35-II	
					C	ТФМ-35-II	
7	ВЛ 35 кВ Дзауджикауская ГЭС-Электроконтактор (Л-461)	Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70			A	ЗНОМ-35-65	УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 / ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50
					B	ЗНОМ-35-65	
					C	ЗНОМ-35-65	
8	КВЛ 6 кВ Л-Б-1	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03.01		
		Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59			A	ТПЛ-10	ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50
					B	-	
9	КЛ 6 кВ Л-30	Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87			C	ТПЛ-10	
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03.01		
		Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59			A	ТПЛ-10	
		Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87			B	-	
					C	ТПЛ-10	
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			НАМИ-10		
			СЭТ-4ТМ.03.01				

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5				
10	КЛ 6 кВ Л-20	Счетчик	ТН	ТТ	A	ТПЛ-10					
					B	-					
					C	ТПЛ-10					
11	КВЛ 6 кВ Л-ГУ	Счетчик	ТН	ТТ	A	ТПЛ-10	УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 /				
					B	-					
					C	ТПЛ-10					
12	КЛ 6 кВ Л-38	Счетчик	ТН	ТТ	A	ТПЛ-10	ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50				
					B	-					
					C	ТПЛ-10					
13	КЛ 6 кВ Л-40	Счетчик	ТН	ТТ	A	ТПЛ-10					
					B	-					
					C	ТПЛ-10					
		Счетчик	ТН	ТТ	A	НАМИ-10					
					B						
					C						
					СЭТ-4ТМ.03.01						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
14	КП 6 кВ Л-Б-2	ТТ	Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	
				B	-	
				C	ТПЛ-10	
15	ТП-200 0,4 кВ	ТН	Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10	УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 / ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50
				B		
				C		
Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04				СЭТ-4ТМ.03.01		

АИИС КУЭ «Иристон-1» Гизельдонская ГЭС

16	Г-1 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	A	ТПОЛ 10	УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 / ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50
				B	ТПОЛ 10	
				C	ТПОЛ 10	
		ТН	Кл.т. 0,5 6600/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10	
				B	ЗНОЛП-ЭК-10	
				C	ЗНОЛП-ЭК-10	
		Счетчик	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4			5
17	Г-2 6 кВ Гизельдонская ГЭС	Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-16			A	ТПОЛ		
					B	ТПОЛ		
					C	ТПОЛ		
		Кл.т. 0,5 6600/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47583-11			A	ЗНОЛП-ЭК-10		
18	Г-3 6 кВ Гизельдонская ГЭС	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			B	ЗНОЛП-ЭК-10		
					C	ЗНОЛП-ЭК-10		
		Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02			A	ТПОЛ 10		
					B	ТПОЛ 10		
19	Ф-№2 6 кВ Гизельдонская ГЭС	Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69			C	ТПОЛ 10		
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			A	ТЛМ-10		
					B	-		
					C	ТЛМ-10		
20	Ф-№3 6 кВ Гизельдонская ГЭС	Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87			A	НАМИ-10		
		Кл.т 0,5 150/5 Рег. № 2473-69			B			
					C			
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			A	ТЛМ-10		
					B	-		
					C	ТЛМ-10		
		Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87			A	НАМИ-10		
					B			
					C			
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			A	СЭТ-4ТМ.03.01		
					B	СЭТ-4ТМ.03.01		
					C	СЭТ-4ТМ.03.01		

УСПД
Сикон С70
Рег. № 28822-05 /

ИСС-2.7
Рег. № 71235-18
(основное и
резервное) /

Сервер
Аквариус Т50

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5
21	Ф-№4 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 2473-05	A	ТЛМ-10		
			-	B	-		
			Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69	C	ТЛМ-10		
		Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	A B C	TH	НАМИ-10		
22	ВЛ 110 кВ Гизельдонская ГЭС - Кармадон (ВЛ-16)	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		УСПД Сикон С70 Рег. № 28822-05 /		
		Кл.т. 0,5S 300/1 Рег. № 32123-06	A	ТВ	ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) /		
			B	ТВ			
			C	ТВ			
		Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	A	НКФ-110-57 У1	Сервер Аквариус Т50		
			B	НКФ-110-57 У1			
			C	НКФ-110-57 У1			
23	ВЛ 110 кВ Гизельдонская ГЭС - Юго-Западная (ВЛ-1)	Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01				
		Кл.т. 0,5S 200/1 Рег. № 32123-06	A	ТВ			
			B	ТВ			
			C	ТВ			
		Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	A	НКФ-110-57 У1			
			B	НКФ-110-57 У1			
			C	НКФ-110-57 У1			
		Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
АИИС КУЭ «Иристон-1» Эзминская ГЭС				
24	Г-1 10 кВ Эзминская ГЭС	Кл.т. 0,2S 2000/5 Рег. № 25433-11	A	ТЛО-10
			B	ТЛО-10
			C	ТЛО-10
		Кл.т. 0,2 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	A	ЗНОЛП-ЭК
			B	ЗНОЛП-ЭК
			C	ЗНОЛП-ЭК
25	Г-2 10 кВ Эзминская ГЭС	Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ESM-HV100-220-A2E2-02A	
			A	ТЛО-10
			B	ТЛО-10
		Кл.т. 0,2S 2000/5 Рег. № 25433-11	C	ТЛО-10
			A	ЗНОЛП-ЭК
			B	ЗНОЛП-ЭК
26	Г-3 10 кВ Эзминская ГЭС	Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ESM-HV100-220-A2E2-02A	
			A	ТЛО-10
			B	ТЛО-10
		Кл.т. 0,2 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	C	ТЛО-10
			A	ЗНОЛП-ЭК
			B	ЗНОЛП-ЭК
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	C	ЗНОЛП-ЭК

ИСС-2.7
Рег. № 71235-18
(основное и
резервное) /

Сервер
Аквариус Т50

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4			5	
27	ВЛ 110 кВ Эзминская ГЭС – Юго-Западная (Л-31)	Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 74600-19	A	ТВ-ЭК			
			B	ТВ-ЭК			
			C	ТВ-ЭК			
28	ВЛ 110 кВ Эзминская ГЭС РП-110 с отпайками (Л-8)	Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A	CPB 123		ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50	
			B	CPB 123			
			C	CPB 123			
29	ВЛ 110 кВ Эзминская ГЭС-Кармадон (Л-25)	Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	A	ESM-HV100-24-A2E2-02A			
			B	ТВ-ЭК			
			C	ТВ-ЭК			
		Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A	CPB 123			
			B	CPB 123			
			C	CPB 123			
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	A	ESM-HV100-24-A2E2-02A			
			B	ТВ-ЭК			
			C	ТВ-ЭК			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4			5			
30	ВЛ 110 кВ Эзминская ГЭС-Ларси ГЭС (ВЛ 110 кВ Дарьяли)	Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 74600-19	A	ТВ-ЭК		ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50			
			B	ТВ-ЭК					
			C	ТВ-ЭК					
31	ВЛ 35 кВ Эзминская ГЭС-Кавдоломит (Л-406)	Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A	CPB 123					
			B	CPB 123					
			C	CPB 123					
32	ВЛ 10 кВ, Головной узел	Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	TH	TT	ESM-HV100-24-A2E2-02A			
			Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 36291-11	A	ТЛО-35				
			B	ТЛО-35					
		Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18	C	ТЛО-35					
			A	НАЛИ-НТЗ					
			B						
			C						
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	TH	TT	ESM-HV100-220-A2E2-02A			
			Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 25433-11	A	ТЛО-10				
			B	ТЛО-10					
		Кл.т. 0,2 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	C	ТЛО-10					
			A	ЗНОЛП-ЭК					
			B	ЗНОЛП-ЭК					
			C	ЗНОЛП-ЭК					
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	TH	TT	ESM-HV100-220-A2E2-02A			

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5	
33	Ввод №1 Таможня	Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 25433-11	Счетчик	ТТ	A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
		Кл.т. 0,2 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Счетчик	ТН	A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	ТН	ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК	ИСС-2.7 Рег. № 71235-18 (основное и резервное) / Сервер Аквариус Т50	
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	ТН	ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
		Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	Счетчик	ТН	ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		
					A	ЗНОЛП-ЭК		
					B	ЗНОЛП-ЭК		
					C	ЗНОЛП-ЭК		
					ESM-HV100-220-A2E2-02A			
					A	ТЛО-10		
					B	ТЛО-10		
					C	ТЛО-10		

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	
1-3	Активная	1,2	5,9	± 5	
	Реактивная	2,5	4,0		
4-7, 16-18, 22, 23	Активная	1,2	5,3	± 5	
	Реактивная	2,5	5,4		
8-14, 19-21	Активная	1,0	5,8	± 5	
	Реактивная	2,2	4,0		
15	Активная	1,0	5,2	± 5	
	Реактивная	2,1	5,4		
24-35	Активная	0,5	2,1	± 5	
	Реактивная	1,1	3,4		
Примечания:					
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).					
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					
3. Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -10 до +40°C.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, cosφ	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ 31819.23-2012	от +21 до +25 от +18 до +22 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, cosφ	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для ИСС-2.7	от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +50 от -40 до +60
магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Электросчетчики ESM: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	170000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
ИСС-2.7: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	125000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
УСПД Сикон С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
ИВК: - коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по двум каналам связи;

Журналы событий счетчиков электроэнергии фиксируют время и даты наступления событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Журнал событий ИВК фиксирует:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величину синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей;
 - испытательной коробки;
 - УСПД, УССВ;
 - ИВК.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	23
Трансформаторы тока	ТВ	12
Трансформаторы тока	ТФМ-35-II	6
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	21
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	12
Трансформаторы тока	ТЛО-35	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК	15
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	9

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	1
Устройства измерительные многофункциональные	ESM	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	23
Контроллеры сетевые индустриальные	Сикон С70	2
Устройства синхронизации времени	ИСС-2.7	4
Сервер	Аквариус Т50	1
Формуляр	ГЛЦИ.28.99.39.190.010 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Инженерный центр» (ОАО «Инженерный центр»)

Адрес: 603157, г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, д. 39

Телефон/факс: +7 (831) 211-82-80

E-mail: info@ic-nn.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

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

ИИН 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.