

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 3^х-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 RTU327-E1-B08-M08 (Госреестр № 41907-09, зав. № 006044), 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), 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: синхронизация часов сервера БД осуществляется с помощью УССВ-16HVS, подключенного к серверу БД, коррекция происходит при расхождении превышающем ± 2 с. К УСПД также подключено устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS (далее – УССВ). Часы УСПД синхронизируются от часов УССВ, коррекция происходит при расхождении превышающем ± 1 с.

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.

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 корректровке.

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

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
Программа –планировщик опроса и передачи данных	Не ниже 3.28.0.0	F9AAF6822BF46A3DB880 3153391C02D4	MD5
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Не ниже 3.28.3.0	FD143E93D210CDD5A39 E6A8C534DE6C7	
Драйвер работы с БД	Не ниже 3.27.0.0	4906F2770A9FF453E6E60 03BE8FBFCEC	
Библиотека шифрования пароля счетчиков	Не ниже 2.0.0.0	0939CE05295FBCBBA40 0EEAE8D0572C	
Библиотека сообщений планировщика опросов		B8C331ABB5E34444170E EE9317D635CD	

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, № Г осреэстра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Вид энергии			Основная относительная погрешность ИК ($\pm \delta$), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm \delta$), %	
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
РІК-1	Ввод Т-1 110 кВ	ТТ К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 300/1 № 55483-13	A	TAG 123	30079535	330000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,4	± 2,1 ± 3,7
			B	TAG 123	30079536					
			C	TAG 123	30079537					
		ТН К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 29695-08	A	CPTf 123	30077020					
			B	CPTf 123	30077021					
			C	CPTf 123	30077022					
		ТН К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 29695-08	A	CPTf 123	30077018					
			B	CPTf 123	30077019					
			C	CPTf 123	30077017					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB1-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-4	яч. 204 В Т-2 2 с. 10 кВ	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 28402-09	A	GIS-24f	12/30841621	40000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,7
				B	GIS-24f	12/30841620					
				C	GIS-24f	12/30841619					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01229421					
РІК-5	яч. 304 В Т-1 3 с. 10 кВ	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 28402-09	A	GIS-24f	12/30841612	40000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,7
				B	GIS-24f	12/30841611					
				C	GIS-24f	12/30841610					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01229414					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-6	яч. 405 В Т-2 4 с. 10 кВ	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 28402-09	A	GIS-24f	12/30841618	40000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-24f	12/30841617					
				C	GIS-24f	12/30841616					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01229412					
РІК-9	яч. 104 КЛ к ТП-3	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771772	8000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771776					
				C	GIS-12d	11/30771778					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255364					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-10	яч. 105 КЛ к РП-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771779	8000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771780					
				C	GIS-12d	11/30771777					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255370					
РІК-11	яч. 106 КЛ к РП-3	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771764	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771763					
				C	GIS-12d	11/30771765					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4		01255352					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-12	яч. 107 КЛ к РП квартал № 9	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 750/5 № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771755	15000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771747					
				C	GIS-12d	11/30771746					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255362					
РІК-13	яч. 108 КЛ к РП квартал № 22	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 750/5 № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771745	15000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771749					
				C	GIS-12d	11/30771748					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255366					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-14	яч. 205 КЛ к РП квартал № 3	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 750/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771751	15000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,7
				B	GIS-12d	11/30771752					
				C	GIS-12d	11/30771754					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
			$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255355					
РІК-15	яч. 206 КЛ к РП квартал № 2	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 1000/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771795	20000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,7
				B	GIS-12d	11/30771796					
				C	GIS-12d	11/30771797					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4		01255350					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-16	яч. 207 КЛ к РП квартал № 46	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 1000/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771787	20000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771788					
				C	GIS-12d	11/30771794					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772351					
				B	GSES-12D	11/30772347					
				C	GSES-12D	11/30772348					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772354					
				B	GSES-12D	11/30772355					
				C	GSES-12D	11/30772350					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255346					
РІК-17	яч. 305 КЛ к РП квартал № 3	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 750/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771757	15000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771756					
				C	GIS-12d	11/30771750					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255369					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-18	яч. 306 КЛ к РП квартал № 2	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 1000/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771791	20000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771790					
				C	GIS-12d	11/30771789					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4		01255368					
РІК-19	яч. 307 КЛ к РП квартал № 46	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 1000/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771792	20000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771793					
				C	GIS-12d	11/30771798					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255351					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-20	яч. 404 КЛ к ТП-3	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 400/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771775	8000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771773					
				C	GIS-12d	11/30771781					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255365					
РІК-21	яч. 406 КЛ к РП-2	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 400/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771783	8000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771782					
				C	GIS-12d	11/30771774					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4		01255363					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-22	яч. 407 КЛ к РП-3	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{ТТ} = 600/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771768	12000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771767					
				C	GIS-12d	11/30771766					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255359					
РІК-23	яч. 408 КЛ к РП квартал № 9	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{ТТ} = 750/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771762	15000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771761					
				C	GIS-12d	11/30771760					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255361					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-24	яч. 409 КЛ к РП квартал № 22	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 750/5$ № 28402-09	A	GIS-12d	11/30771759	15000	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,3
				B	GIS-12d	11/30771758					
				C	GIS-12d	11/30771753					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772352					
				B	GSES-12D	11/30772349					
				C	GSES-12D	11/30772346					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 28404-09	A	GSES-12D	11/30772357					
				B	GSES-12D	11/30772356					
				C	GSES-12D	11/30772353					
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255353					
РІК-29	Шкаф СН-1 Ввод № 1 собственных нужд	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 400/5$ № 29482-07	A	T-0,66	04044541	80	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,2
				B	T-0,66	04044542					
				C	T-0,66	04044554					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255354					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
РІК-30	Шкаф СН-3 Ввод № 2 собственных нужд	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 29482-07	A	T-0,66	05061817	80	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,2
				B	T-0,66	05061818					
				C	T-0,66	04044553					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1805RAL-P4GB1-DW-4		01255347					

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) Уном; сила ток (1 - 1,2) Ином, $\cos\varphi = 0,87$ инд.;
температура окружающей среды (18 – 25) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Ином; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
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 $0,02 \cdot \text{Ином}$, $\cos\varphi = 0,5$ 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 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 ООО «Мегаполис» 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-327 – 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;

$T_{O_ИК (АИИС)} = 2724$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтпригодность;
- 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) ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Трансформаторы тока TAG 123	6 шт.
Трансформаторы тока GIS-24fл0	12 шт.
Трансформаторы тока GIS-12d	48 шт.
Трансформаторы тока Т-0,66	6 шт.
Трансформаторы напряжения СРТf 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения GSES-12D	12 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	24 шт.
Устройство сбора и передачи данных RTU-327	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 56729-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- 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 $6\sqrt{3}\dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35\dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счетчиков типа Альфа А1800 – 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.;
- устройства сбора и передачи данных типа RTU-327 – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки ДЯИМ.466215.007МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2009 г.;
- 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 8319/1-АСК.ПЗ.-т.5.4.1 на Автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис»

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 8319-АСК.ПЗ.-т.5.4.1 на Автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ О-55 Восточная-1 ООО «Мегаполис».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

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

Юр. адрес: 236000, Калининградская обл., Гурьевский район, п. Большое Исаково,
ул. Красноборская, 57

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;
E-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. «_____» _____ 2014 г.