

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ «Восточная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ «Восточная» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ Р 52425-2005 - в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных на базе УСПД ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер ОАО «МРСК Волги»-«Самарские распределительные сети» HP Proliant DL380G7, устройство синхронизации времени УСВ-2, автоматизированное рабочее место персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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

Первичные 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД ЭКОМ-3000, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее, по запросу ИВК, УСПД передает запрашиваемую информацию на верхний уровень по волоконно-оптической линии связи (основной канал связи). При отказе основного канала сервер переключается на резервный канал связи. Резервный канал организован по технологии GSM/GPRS. В качестве устройства передачи данных используется GSM/GPRS-роутер iRZ RUH.

Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации, формирование, хранение, оформление отчетных документов. Передача информации от сервера АИИС КУЭ в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и в другие заинтересованные организации осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе УСВ-2, синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от GPS/ GLONASS -приемника, входящего в состав УСВ-2. Погрешность синхронизации не более $\pm 0,35$ с. Часы сервера АИИС КУЭ синхронизируются по времени часов УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час вне зависимости от наличия расхождения.

Часы УСПД синхронизированы с часами сервера АИИС КУЭ, сравнение часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется каждый сеанс связи, синхронизация осуществляется вне зависимости от наличия расхождения. Сличение показаний часов счётчиков и часов УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка часов осуществляется при расхождении с часами УСПД ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректуре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Восточная» используется ПО «Энергосфера» версии 6.5.65, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программным средством ПО «Энергосфера».

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
Программный комплекс «Энергосфера»	-	6.5.65	9AF60A086E62F B358A5AB643A4 57B7DF	MD5
Сервер опроса ЭКОМ-3000	PSO.exe	6.5.90.2915	43507771A1931E 7A58ECAB4152E 09470	MD5
Консоль администратора	Adcenter.exe	6.5.112.1233	CABCD76559EE 721EACD4BB8E FA383EBC	MD5

1	2	3	4	5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.5.146.1917	F9693889541C85 F691705AE1216 C3CC9	MD5
Конфигуратор УСПД	Config.exe	6.5.64.1349	8D8E7BDA57A9 9354B860D8B33 290FCF0	MD5
Архив	Archiv.exe	6.5.12.264	A03736295E8B87 8815EE003B52F5 1DCB	MD5

Программно-технический комплекс «ЭКОМ», включающий в себя программный комплекс (ПК) «Энергосфера», внесен в Госреестр № 19542-05.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – 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-го, 2-го и 3-го уровней измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Состав 1-го, 2-го и 3-го уровней ИК АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Восточная» и их основные метрологические характеристики

Номер точки измерений на однолинейной схеме	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», ОПУ, панель №3 «ВЛ-110 кВ Восточная-1»	VIS WI кл.т. 0,5S 200/5 Зав. №11/10034 03 Зав. №11/10034 02 Зав. №11/10034 01	ЗНГ-110 П У1 кл.т. 0,2 110000/100 зав. №402 зав. №403 зав. №404	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 зав. № 0810125129	УСПД ЭКОМ 3000 №384498	HP Proliant DL380G7 Зав. № CZ212809 5N	Ак- тивная	±1,1	±3,3	
								Реак- тивная	±2,2	±5,6
10Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», ОПУ, панель №3 «ВЛ-110 кВ Восточная-2»	CTSG кл.т. 0,5S 300/5 Зав. №125410001 Зав. №125410002 Зав. №125410003	ЗНГ-110 П У1 кл.т. 0,2 110000/100 зав. №546 зав. №547 зав. №548	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 зав. № 0810120044					Ак- тивная	±1,1
							Реак- тивная	±2,2	±5,6	
6Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.2 «Ввод-Т1»	ТШЛП-10-2 кл.т. 0,5S 3000/5 Зав. № 0639130000003 ТШЛ-СЭЩ-10-02 кл.т. 0,5S 3000/5 Зав. №00131-13 Зав. №00136-13	НАМИТ-10-1 кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0093	ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855615			Ак- тивная	±1,3	±3,4	
							Реак- тивная	±2,5	±5,7	
2Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.32 «Ввод-Т2»	ТШЛП-10-2 кл.т. 0,5S 3000/5 Зав. № 0639130000002 Зав. № 0639130000004 Зав. № 0639130000001	НАМИТ-10-1 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №111	ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 71855470			Ак- тивная	±1,3	±3,4	
							Реак- тивная	±2,5	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
5	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.5, ф-6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №24904 Зав. №9753	НАМИТ-10-1 кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0093	ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 74890290	УСПД ЭКОМ 3000 №384498	HP Proli- ant DL380G7 Зав. № CZ212809 5N	Ак- тивная	±1,1	±3,0			
										Реак- тивная	±2,3	±4,7
6	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.8, ф-8	ТПП-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №76284 Зав. №76285		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 71855424			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
7	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.9, ф-9	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №04778 Зав. №85793		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855613			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
8	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.10, ф- 10	ТПП-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №43601 Зав. №43558		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855634			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
9	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.11, ф- 11	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №02931 Зав. №02895		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74861316			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
5Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.12, ф- 12	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №10649 Зав. №10785		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855603			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
10	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.13, ф- 13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №5699 Зав. №3889		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 00552801000 55548			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
11	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.15, ф- 15	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №4945 Зав. №42475		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855570			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
12	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.17, ф- 17	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №42781 Зав. №41995		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73844412			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
13	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.21, ф- 21	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №5678 Зав. №23357	НАМИТ-10-1 кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №111	ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0 зав. № 71849347	Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
4Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.22, ф- 22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав. №02053 Зав. №02048	НАМИТ-10-1 кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №111	ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73844439	УСПД ЭКОМ 3000 №384498	HP Proli- ant DL380G7 Зав. № CZ212809 5N	Ак- тивная	±1,3	±3,4			
										Реак- тивная	±2,5	±5,7
14	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.23, ф- 23	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №62303 Зав. №33902		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855649			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
15	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.24, ф- 24	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №65310 Зав. №02373		ЦЭ 6850; кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74889211			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
16	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.25, ф- 25	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №22033 Зав. №46012		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74887724			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
17	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.26, ф- 26	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №103556 Зав. №103569		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855645			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
18	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.27, ф- 27	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №7585 Зав. №83108		ЦЭ 6850 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 73850289			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
3Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.28, ф- 28	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №10632 Зав. №10604		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74852347			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
19	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.29, ф- 29	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. №88560 Зав. №89580		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74862943			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
20	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.31, ф- 31	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. №22206 Зав. №66011		ЦЭ 6850 кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 73855593			Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7
1Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с.ш. 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, яч.33, ф- 33	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. №51895 Зав. №75917	ЦЭ 6850; кл.т. 0,2S/0,5 зав. № 74860239	Ак- тивная	±1,1	±3,0	Реак- тивная	±2,3	±4,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 1 с. ш. 0,4 кВ, ОПУ, панель ВН2 «ТН1»	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав. № 126598 Зав. №126597 Зав. №126596	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 кл.т. 0,5S/1,0 зав. № 0812120444	УСПД ЭКОМ 3000 №384498	HP Proliant DL380G7 Зав. № СZ212809 5N	Ак- тивная Реак- тивная	±1,0 ±2,1	±3,3 ±5,6
9Т	ПС 110/6 кВ «Восточная», 2 с. ш. 0,4 кВ, ОПУ, панель ВН2 «ТН2»	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав. №126599 Зав. №126600 Зав. №126601	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 кл.т. 0,5S/1,0 зав. № 0812120043			Ак- тивная Реак- тивная	±1,0 ±2,1	±3,3 ±5,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;

4. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) Ун; ток (1,0 – 1,2) Ин; $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: (20±5) °С;

5. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1)УН₁; диапазон силы первичного тока (0,02(0,05) – 1,2)И_{Н1}; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) 0,5 – 1,0(0,87 – 0,5); частота (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1)УН₂; диапазон силы вторичного тока (0,02 – 1,2)И_{Н2}; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота (50 ± 0,4) Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 °С до плюс 60 °С; для ЦЭ-6850 от минус 20 °С до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха (40 – 60) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от – 10 °С до + 50 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

6. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,02 (0,05) Ином, $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД и УСВ-2 на однотипные утвержденного типа. Замена

оформляется актом в установленном собственником оборудования порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- счётчик ЦЭ 6850 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 35\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- УСПД «ЭКОМ-3000» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ часа.
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 256\ 554$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 0,5$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД и ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
 - счетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
 - УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 3 года;
 - сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) 110/6 кВ «Восточная» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Госреестр №	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока типа VIS WI	37750-08	3
Трансформаторы тока типа CTSG	30091-05	3
Трансформаторы тока типа ТШЛП-10-2	48925-12	4
Трансформаторы тока типа ТШЛ-СЭЩ-10-2	37544-08	2
Трансформаторы тока типа ТПП-10	665-51	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией типа ТПЛ-10	1276-59	8
Трансформаторы тока типа ТПОЛ-10	1261-08	10
Трансформаторы тока измерительные типа ТВЛМ-10	1856-63	12
Трансформаторы тока типа ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформаторы тока типа ТПФ-10	517-50	2
Трансформаторы тока типа ТЛМ-10	2473-05	2
Трансформаторы тока типа Т-0,66	36382-07	6
Трансформаторы напряжения элегазовые типа ЗНГ-110 II	41794-09	6
Трансформатор напряжения типа НАМИТ-10-1	16687-07	2
Счетчики электрической энергии ЦЭ-6850	20176-06	22
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	4
Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ 3000	17049-09	1
Устройства синхронизации времени УСВ-2	41681-10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 55978-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ «Восточная». Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИМС в ноябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- счетчиков ЦЭ6850 – по документу «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки» ИНЕС.411152.034 Д1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2002 г.;
- устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 – по методике «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-2 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 31.08.09 г.;
- 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Восточная» », аттестованной ООО «Техносоюз», аттестат об аккредитации № 01.00220-2013 от 05.07.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ «Восточная»

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.

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия
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.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

МИ 3000-2006 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГТ-Энергострой»
(ООО «ГТ-Энергострой»)
Адрес: 445601, г. Тольятти, Самарской области, ул. Индустриальная, д.1
Тел./факс: (8482) 75-99-44
E-mail: ttes@ttes.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз»
(ООО «Техносоюз»)
Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9
Почтовый адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 1, стр. 2, этаж 2
Тел./факс: (495) 640-96-09
E-mail: info@t-souz.ru
www.t-souz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119631, 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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.