

## ООПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ «Висла»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ «Висла» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов 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-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электрической энергии, по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электрической энергии, 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 в себя устройство сбора и передачи данных на базе УСПД ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя 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-3, автоматизированное рабочее место персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

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 вычисленных мгновенных значений 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-коммуникатор PGC.02.

Передача информации в ПАК КО за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и 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-3, синхронизирующим собственное время по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УСВ-3. Предел допустимой абсолютной погрешности временного положения фронта синхросигнала 1 Гц относительно шкалы времени UTC и UTC(SU) составляет не более 0,0001 с. Часы сервера синхронизированы с часами УСВ-3. Корректировка часов сервера осуществляется при расхождении с часами УСВ-3 на  $\pm 0,1$  с. Синхронизация часов УСПД ЭКОМ-3000 производится от встроенного GPS-модуля, корректировка часов УСПД осуществляется при расхождении с GPS-приемником на  $\pm 0,1$  с. Сличение часов счетчиков с часами УСПД ЭКОМ-3000 производится каждый сеанс связи (1 раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении с часами УСПД  $\pm 1$  с, но не чаще 1 раза в сутки.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  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 корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Висла» используется ПО ПК «Энергосфера» версии 7.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО ПК «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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение					
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс «Энергосфера»	PSO.exe	Adcenter.exe	ControlAge.exe	Config.exe	Archiv.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.057	7.0.65.1	7.0.99.1398	7.0.102.2372	7.0.23.1535	7.0.3.297
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b	8748b7b96460bb6b3fcefef773cc2f86f	bcfa36be75239c7b58a6451a3509da3e	9072733a5fb1a30700a80b3653e1f5bc	433ebfbac23ca8ec75f0e19e2d61baf0	f029ed0e69a0b3c6d2b6786c8a54a7fa
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	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, составляют 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 счетчиков электрической энергии и измерительных трансформаторов.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

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

### 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 110/35/10 кВ «Висла» и их основные метрологические характеристики

Но ме р ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Вид элект-ро-энергии	Метрологические характеристики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ПС 110/35/10 кВ «Висла», ОРУ 110 кВ, ВВ-110 кВ Т-1	TG-145 400/5 Кл.т.0,5S №06308 №06310 №06309	СРВ-123 110000/100 Кл.т. 0,2 №1HSE8831374 №1HSE8831375 №1HSE8831376	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0807131626	ЭКОМ-3000 Зав.№06 145473	НР Proliant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Активная	± 1,1	± 3,4		
								Реактивная	± 2,2	± 5,7	
2	ПС 110/35/10 кВ «Висла», ОРУ 110 кВ, ВВ-110 кВ Т-2	TG-145N 400/5 Кл.т. 0,5S № 06311 № 06312 № 06313	СРВ-123 110000/100 Кл.т. 0,2 №1HSE8831373 №1HSE8831371 №1HSE8831372	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0807130447					Активная	± 1,1	± 3,4
								Реактивная	± 2,2	± 5,7	
3	ПС 110/35/10 кВ «Висла», ОРУ 110 кВ, СВ-110 кВ	TG-145 800/5 Кл.т. 0,5S в сторону Т1 № 06319 № 06317 № 06318 в сторону Т2 № 06314 № 06315 № 06316	СРВ-123 110000/100 Кл.т. 0,2 в сторону Т1 №1HSE8831374 №1HSE8831375 №1HSE8831376 в сторону Т2 №1HSE8831373 №1HSE8831371 №1HSE8831372	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143290			Активная	± 1,1	± 3,4		
							Реактивная	± 2,2	± 5,7		
4	ПС 110/35/10 кВ «Висла», ОРУ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Висла-1	ТОЛ-35 III-V-4 300/5 Кл.т. 0,5S № 545 № 527 № 529	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 3556	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143517			Активная	± 1,3	± 3,4		
							Реактивная	± 2,5	± 5,8		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», ОРУ 35 кВ, ВЛ- 35 кВ Вис- ла-2	ТОЛ-35 Ш- V-4 300/5 Кл.т. 0,5S № 528 № 547 № 546	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 3558	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143560	ЭКОМ- 3000 Зав.№06 145473	HP Pro- liant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
6	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», ОРУ 35 кВ, ВВ- 35 кВ Т-2	ТОЛ-35 Ш- V-4 400/5 Кл.т. 0,5S № 551 № 615 № 621	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 3558	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143503					Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
7	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», ОРУ 35 кВ, ВВ- 35 кВ Т-1	ТОЛ-35 Ш- V-4 400/5 Кл.т. 0,5S № 537 № 534 № 533	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 3556	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143582					Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
8	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», ОРУ 35 кВ, СВ- 35 кВ	ТОЛ-35 Ш- V-4 400/5 Кл.т. 0,5S № 620 № 538 № 552	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 3558	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0806143588			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		
9	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 113, резерв	ТОЛ-СЭЩ- 10 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14197-13 Зав.№ 15912-13 Зав.№ 16002-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135427			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		
10	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 112, Ф-6	ТОЛ-СЭЩ- 10 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14145-13 Зав.№ 14396-13 Зав.№ 15918-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135182			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 111, Ф-1	ТОЛ-СЭЩ- 10 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14563-13 Зав.№ 15908-13 Зав.№ 14560-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135392			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
12	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 110, Ф-5	ТОЛ-СЭЩ- 10 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14133-13 Зав.№ 14063-13 Зав.№ 15919-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135285			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
13	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 108, Ввод 10 кВ Т-1	ТШЛ-СЭЩ- 10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 00333-13 Зав.№ 00334-13 Зав.№ 00332-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135032	ЭКОМ- 3000 Зав.№06 145473	HP Pro- liant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
14	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 106, Ф-2 (СПГ)	ТОЛ-СЭЩ- 10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 16168-13 Зав.№ 02693-13 Зав.№ 02738-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135344			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
15	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 105, Ф-3	ТОЛ-СЭЩ- 10 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15968-13 Зав.№ 15937-13 Зав.№ 15946-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130326			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
16	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 104, Ф-4	ТОЛ-СЭЩ- 10 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14159-13 Зав.№ 15913-13 Зав.№ 14546-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135292	ЭКОМ- 3000 Зав.№06 145473	HP Pro- liant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
17	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 103, Ф-7	ТОЛ-СЭЩ- 10 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15952-13 Зав.№ 15366-13 Зав.№ 16004-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130657					Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
18	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 102, Ф-8	ТОЛ-СЭЩ- 10 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 16016-13 Зав.№ 15935-13 Зав.№ 15458-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130601					Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		
19	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 101, СВ-10 кВ	ТШЛ-СЭЩ- 10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 00336-13 Зав.№ 00328-13 Зав.№ 00335-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130311			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		
20	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 202, Ввод 10 кВ Т-2	ТШЛ-СЭЩ- 10-01 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 00330- 13 Зав.№ 00433- 13 Зав.№ 00331- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0812124515			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 205, Ф-13	ТОЛ-СЭЩ- 10-22 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15444- 13 Зав.№ 15768- 13 Зав.№ 15377- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0812124397			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
22	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 206, Ф-14 (СПГ)	ТОЛ-СЭЩ- 10-21 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15967- 13 Зав.№ 02743- 13 Зав.№ 15941- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135320			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
23	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 207, Ф-18	ТОЛ-СЭЩ- 10-21 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15936- 13 Зав.№ 15921- 13 Зав.№ 15953- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130084	ЭКОМ- 3000 Зав.№06 145473	HP Pro- liant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
24	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 208, Ф-16	ТОЛ-СЭЩ- 10-22 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 14452- 13 Зав.№15939- 13 Зав.№ 15985- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803136121			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8
25	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 209, Ф-15	ТОЛ-СЭЩ- 10-21 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15960- 13 Зав.№ 16300- 13 Зав.№16299- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802131162			Ак- тив- ная  Реак- тив- ная	± 1,3  ± 2,5	± 3,4  ± 5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
26	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 210, Ф-17	ТОЛ-СЭЩ- 10-22 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15909- 13 Зав.№ 15528- 13 Зав.№ 16038- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130034	ЭКОМ- 3000 Зав.№06 145473	HP Pro- liant DL380G 7 Зав. № CZ21280 95N	Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
27	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 211, Резерв	ТОЛ-СЭЩ- 10-21 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15883- 13 Зав.№ 15924- 13 Зав.№ 15925- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0802130044					Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4
									Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8
28	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 107, ТСН-1	ТОЛ-СЭЩ- 10 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15920-13 Зав.№ 15470-13 Зав.№ 14434-13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00451-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803135004			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		
29	ПС 110/35/10 кВ «Вис- ла», КРУН- 10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 204, ТСН-2	ТОЛ-СЭЩ- 10-22 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№ 15340- 13 Зав.№ 16033- 13 Зав.№ 15529- 13	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 00457-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803136241			Ак- тив- ная	± 1,3	± 3,4		
							Реак- тив- ная	± 2,5	± 5,8		

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

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

3 Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.

4 Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,99 – 1,01) Ун; ток (1,0 – 1,2) Ин;  $\cos \varphi = 0,9$  инд.; частота (50 ± 0,15) Гц;

- температура окружающей среды:  $(23 \pm 2)$  °С.

5 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{Н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01(0,05) - 1,2)I_{Н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,5 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{Н2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{Н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0 (0,5 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха для счётчиков от минус 40°С до плюс 60°С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

6 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $2\% I_{ном} \cos\phi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергетики от 0°С до плюс 39°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 сервера ИВК и УСПД, УСВ-3 на одноступенчатые утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств 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;
- УСВ-3 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  часа;
- УСПД «ЭКОМ-3000» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  часа;
- сервер HP Proliant DL380G7 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 107\ 000$  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.

**Защищённость применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД;
- сервера ИВК (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Глубина хранения информации:**

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 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 - 45 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) ПС 110/35/10 кВ «Висла» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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 компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока	TG-145	15651-12	12
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-35-V-4	21256-07	15
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-11	54
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ-10	51624-12	9
Трансформаторы напряжения	СРВ-123	51061-12	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	19813-09	2
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-10	51621-12	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	29
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	51644-12	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр	—	—	1
Руководство по эксплуатации	—	—	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 61481-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ «Висла». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 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.;
- 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-3 – в соответствии с документом «Инструкция. Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ 240.00.000РЭ», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 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 с использованием АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Висла» для оптового рынка электроэнергии», 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 110/35/10 кВ «Висла»**

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**

Закрытое акционерное общество «Инжиниринг»

(ЗАО «Инжиниринг»)

ИНН 7106070804

Юридический адрес: 300012, г. Тула, ул. Тимирязева, д. 99В

Тел./факс: (4872) 25-14-32

E-mail: [info@engineering-tula.ru](mailto:info@engineering-tula.ru)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергостандарт»

(ООО «Энергостандарт»)

Юридический адрес: 123557, г. Москва, Большой Тишинский пер., д. 26, корп. 13-14, пом. XII, комн.3

E-mail: [info@en-st.ru](mailto:info@en-st.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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.