

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Щекиноазот»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Щекиноазот» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и базы данных (сервер) с программным обеспечением (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», радиосервер точного времени, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующее УСПД, где осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее измерительная информация от УСПД по каналу связи стандарта GSM или по проводным линиям связи поступает на сервер, где осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация передается в локальную вычислительную сеть, далее по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 – на АРМ ПАО «Мосэнергосбыт».

Передача информации от АРМ ПАО «Мосэнергосбыт» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера, радиосервер точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующий часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов каждого УСПД с часами сервера осуществляется 1 раз в 30 мин. Корректировка часов УСПД производится при расхождении часов УСПД и часов сервера на величину более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется 1 раз в 30 мин. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+» версии не ниже 5.853. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	PD_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1		
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cd e6a57eb2ba15af0c	2b63c8c01bc d61c4f5b15e 097f1ada2f	cda718bc6d123b6 3a8822ab86c2751 ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические ха- рактеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство синхро- низации времени			Границы допускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти, ($\pm\delta$) %	Границы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти в рабо- чих усло- виях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Перво- майская- Малахово-1	ТФЗМ 150А-1У1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	I СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,6
2	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Перво- майская- Малахово-2	ТФЗМ 150А-1У1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	II СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,6
3	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Перво- майская-КС-9	ТГ145N Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	I СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
4	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Первомайская-Восточная	TG145N Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	I СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	E-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив-ная	1,3	3,3		
										Реак-тивная	2,5	5,6
5	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ-110 кВ, ОБВ-110 кВ	TG145N Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	I СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	E-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
6	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекино-Первомайская-1	TG145N Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	I СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	E-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
								Реак-тивная	2,5	5,6		
7	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекино-Первомайская-2	TG145N Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	II СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	E-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
8	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Первомайская-Западная	TG145N Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	II СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	E-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
9	Первомайская ТЭЦ 110/6 кВ, РУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Первомайская-Капролактам	TG145N Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	II СШ: НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив-ная	1,3	3,3		
										Реак-тивная	2,5	5,6
10	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 1сш яч.11	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
11	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 3сш яч.23	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
12	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 5сш яч.37	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 5000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
13	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 2сш яч.7	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
14	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 4сш яч.27	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
15	ПС № 93 «Западная» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод бсш яч.41	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 5000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив-ная	1,3	3,3		
									Реак-тивная	2,5	5,6	
16	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 1сш яч.19	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
17	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 5сш яч.29	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
18	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 7сш яч.69	ТШЛ-10У3 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 3972-73 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
19	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 2сш яч.14	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
20	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод бсш яч.30	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
21	ПС № 264 «Капролактан» 110/6 кВ РУ-6кВ ввод 8сш яч.66	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив-ная	1,3	3,3		
										Реак-тивная	2,5	5,6
22	ПС 110 кВ Вос-точная, ЗРУ-6 кВ, яч. 22	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	III СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
										Реак-тивная	2,5	5,6
23	ПС 110 кВ Вос-точная, ЗРУ-6 кВ, яч. 51	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	II СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив-ная	1,3	3,3
								Реак-тивная	2,5	5,6		
24	ПС 110 кВ Вос-точная, ЗРУ-6 кВ, яч. 10	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	III СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		
25	ПС 110 кВ Вос-точная, ЗРУ-6 кВ, яч. 39	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	II СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив-ная	1,3	3,3		
								Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
26	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	І СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,3	3,3		
										Реак- тивная	2,5	5,6
27	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, яч. 42	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,3	3,3
										Реак- тивная	2,5	5,6
28	ПС №140 «Восточная» 110/6 кВ РУ-6кВ 1сш яч.11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	І СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,6		
29	ПС №140 «Восточная» 110/6 кВ, РУ-6кВ 1сш яч.13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	І СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6		
30	ПС №140 «Восточная» 110/6 кВ РУ-6кВ бсш яч.113	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
31	ПС №140 «Восточная» 110/6 кВ, РУ- 6кВ 2сш яч.53	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	II СШ: НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,3	3,3		
										Реак- тивная	2,5	5,6
32	ПС №148 «Воздремо» 35/6 кВ РУ-6кВ 1с.ш. яч.6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,3	3,3
										Реак- тивная	2,5	5,6
33	ПС №148 «Воздремо» 35/6 кВ РУ-6кВ 2с.ш. яч.19	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,3	3,3
										Реак- тивная	2,5	5,6
34	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ РУ-6кВ Упа-1 1 с.ш. яч. 19	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6		
35	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ РУ-6кВ Упа-1 2 с.ш. яч. 16	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6		
36	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ, ТСН-1, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 5/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,0	3,2		
								Реак- тивная	2,1	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ, ТСН-2, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 5/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,0	3,2
38	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ РУ-6кВ Упа-2, 1с.ш. яч.9	ТПФ10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3
39	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ РУ-6кВ Упа-2, 1с.ш. яч.11	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3
40	ПС №50 «Упа» 35/6 кВ РУ-6кВ Упа-2, 2с.ш. яч.2	ТПФ10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Реак- тивная	2,5	5,2
41	ПС №44 6/0,4 кВ РУ-6 кВ, 1сш яч.4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,3	3,3
42	ПС №44 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. яч.16	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
43	РП-6, РУ-6кВ, 1 с.ш. яч.7	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,3	3,3		
										Реак- тивная	2,5	5,6
44	РП-6, РУ-6кВ, 2 с.ш. яч.8	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,3	3,3
										Реак- тивная	2,5	5,6
45	КНТП-400 6/0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ яч.1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11					Актив- ная	1,0	3,3
										Реак- тивная	2,1	5,5
46	ПС-32 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 1 с.ш., п.8	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,0	3,3		
								Реак- тивная	2,1	5,5		
47	ПС-32 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 2 с.ш., п.23	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,0	3,3		
								Реак- тивная	2,1	5,5		
48	ПС-33 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 1 с.ш., п.9	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11			Актив- ная	1,0	3,2		
								Реак- тивная	2,1	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
49	ПС-33 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 2 с.ш., п.5	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ- 01-01 Рег. № 40586-12	ТМО1900	Актив- ная	1,0	3,2	
									Реак- тивная	2,1	5,5
50	ПС-59а 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 1 с.ш., п.2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11				Актив- ная	1,0	3,3
									Реак- тивная	2,1	5,5
51	ПС-59а 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 2 с.ш., п.6	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11				Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5		
52	ТП-72 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 1 с.ш., п.2	ТШП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 59924-15 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11		Актив- ная	1,0	3,2		
							Реак- тивная	2,1	5,5		
53	ТП-72 6/0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, 2 с.ш., п.4	ТШП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 59924-15 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Е-422.GSM Рег. № 46553-11		Актив- ная	1,0	3,2		
							Реак- тивная	2,1	5,5		

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с.

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 3-9, 45-47, 50, 51 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и РСТВ-01-01 на аналогичные утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	53
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3-9, 45-47, 50, 51 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3-9, 45-47, 50, 51 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +30 от 0 до +40 от +10 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 165000 2 55000 24

Продолжение таблицы 3

1	2
для РСТВ-01-01 среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2 85000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчика электрической энергии;
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 (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 150А-1У1	6
Трансформаторы тока	TG145N	21
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	16
Трансформаторы тока	ТЛШ-10УЗ	4
Трансформаторы тока	ТШЛ-10УЗ	2
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	2
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	16
Трансформаторы тока	Т-0,66	19
Трансформаторы тока	ТПФ10	4
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШП М-0,66 УЗ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	21
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	51
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Контроллеры	Е-422.GSM	10
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01-01	1
Сервер	ТМО1900	1
Методика поверки	МП ЭИР-122-2018	1
Паспорт-формуляр	ЦПА.424340.2018АС003-ЩА.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-122-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Щекиноазот». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 13.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Щекиноазот», свидетельство об аттестации № 140/RA.RU.312078/2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Щекиноазот»

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Центр промышленной автоматизации» (ЗАО «ЦПА») ИНН 5040099482

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21, корп. 41, офис 28

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21, корп. 41

Телефон: (499) 286-26-10

Web-сайт: цпа.рф

E-mail: secr@pa-center.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.