

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» декабря 2024 г. № 3052

Регистрационный № 94154-24

Лист № 1  
Всего листов 17

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 11-я очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 11-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, 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), 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 с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), 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.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1 – 40 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для ИК № 41 – 44 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер обеспечивает прием информации о результатах измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии, выполненных с учетом возможных потерь электроэнергии, от АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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, и ее передачу всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта 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 установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется во время сеанса связи с УСПД (1 раз в 30 мин), корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера на величину более  $\pm 1$  с.

Для ИК №№ 1 – 40 сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Для ИК №№ 41 – 44 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на величину более  $\pm 2$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «НЭСК» 11-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 26-24 указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	SynchroNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0 b1b21906 5d63da94 9114dae4	b1959ff70 be1eb17c 83f7b0f6d 4a132f	d79874d1 0fc2b156 a0fdc27e 1ca480ac	52e28d7b6 08799bb3c cea41b548 d2c83	6f557f885 b7372613 28cd7780 5bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d642 71acf405 5bb2a4d3 fe1f8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e2 884f5b35 6a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- ме р ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер / УСВ	Вид элек- троэнер- гии	Метрологические характери- стики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ- 31	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5	
							Реактив- ная	2,5	5,9	
2	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ- 35	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12				Активная	1,3	3,5
							Реактив- ная	2,5	5,9	
3	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ- 40	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная	1,3	3,5		
						Реактив- ная	2,5	5,9		
4	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ- 42	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная	1,3	3,5		
						Реактив- ная	2,5	5,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4		
								Реактив- ная	2,5	5,9	
6	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Активная	1,3	3,5
								Реактив- ная	2,5	5,9	
7	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-4	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Активная	1,3	3,4
						Реактив- ная	2,5	5,9			
8	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4		
						Реактив- ная	2,5	5,9			
9	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5		
						Реактив- ная	2,5	5,9			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
10	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4		
								Реактив- ная	2,5	5,9	
11	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-16	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,9	
12	ПС 110 кВ Джемете, КРУН 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДМ-22	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Активная	1,3	3,4
						Реактив- ная	2,5	5,9			
13	ПС 110 кВ Джемете, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ-46	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4		
						Реактив- ная	2,5	5,9			
14	ПС 110 кВ Джемете, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДМ-44	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5		
						Реактив- ная	2,5	7,4			
15	ПС 110 кВ Джигинская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДГ-10	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,5		
							Реактив- ная	2,5	5,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
16	ПС 110 кВ Джигинская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ ДГ-3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4	
								Реактив- ная	2,5	5,9
17	ПС 110 кВ Джигинская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДГ-7	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 29390-10 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Активная	1,3
							Реактив- ная	2,5	5,9	
18	ПС 110 кВ Джигинская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ДГ-2	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4	
							Реактив- ная	2,5	5,9	
19	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-9	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4	
							Реактив- ная	2,5	5,9	
20	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-7	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 500/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4	
							Реактив- ная	2,5	5,9	
21	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч. № 4, КЛ-10 кВ АП-19	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55132-13 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4	
							Реактив- ная	2,5	5,9	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
22	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-4	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 500/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4		
								Реактив- ная	2,5	5,9	
23	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,3	3,5
								Реактив- ная	2,5	5,9	
24	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,9	
25	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12				УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9		
26	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ АП-20	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,5		
							Реактив- ная	2,5	5,9		
27	ПС 110 кВ Анапская, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, Яч. № 26, КЛ-10 кВ АП-26	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4		
							Реактив- ная	2,5	5,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-7	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,1	3,5		
								Реактив- ная	2,2	5,9	
29	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-13	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,1	3,5
								Реактив- ная	2,2	5,9	
30	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-21	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,1	3,5
								Реактив- ная	2,2	5,9	
31	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-17	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,1	3,5
						Реактив- ная	2,2	5,9			
32	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-4	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,5		
						Реактив- ная	2,2	5,9			
33	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-12	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,5		
						Реактив- ная	2,2	5,9			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-14	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,1	3,5
								Реактив- ная	2,2
35	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПН-8	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 59814-15 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,5
							Реактив- ная	2,2	5,9
36	ПС 35 кВ Анапа, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АН-8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5
37	ПС 35 кВ Анапа, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АН-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,7
38	ПС 35 кВ Анапа, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АН-12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9
39	ПС 35 кВ Анапа, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АН-15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	ПС 35 кВ Анапа, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АН-4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,7
41	КТП-154 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	–	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	–		Активная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,6
42	КТП-821 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	–	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	–		Активная	1,0	3,3
						Реактив- ная	2,1	5,6	
43	ТП-122 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-60 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	–	Активная	1,0	3,3	
						Реактив- ная	2,1	5,6	
44	КТП-354 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	–	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	–	Активная	1,0	3,4	
						Реактив- ная	2,1	7,3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±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 указана для ИК №№ 1 – 4, 6, 9, 14, 15, 23, 26, 28 – 35, 44 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы 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 УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический 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	44
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1 – 4, 6, 9, 14, 15, 23, 26, 28 – 35, 44 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
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1 – 4, 6, 9, 14, 15, 23, 26, 28 – 35, 44 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера и УСПД, °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 -40 до +40 от -10 до +35 от +15 до +25
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2  165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	113060
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для УСПД:	
суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источников 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 счетчиков:  
    параметрирования;  
    пропадания напряжения;  
    коррекции времени.
- журнал УСПД:  
    параметрирования;  
    пропадания напряжения;  
    коррекции времени.
- журнал сервера:  
    параметрирования;  
    пропадания напряжения;  
    коррекции времени;  
    пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
УСПД;  
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	55
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10М	8
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	27
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТШП-0,66М	9
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-10-1	9
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-10	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	35
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	5
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant DL380G7	1
Методика поверки	–	1
Формуляр	ЕКМН.466453.022- 6.24 ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НЭСК» 11-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края»  
(АО «НЭСК»)

ИНН 2308091759

Юридический адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, оф. 802

Телефон: (861) 992-70-00

Факс: (861) 992-70-55

E-mail: nesk@nesk.ru

Web-сайт: www.nesk.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края»  
(АО «НЭСК»)

ИНН 2308091759

Адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, оф. 802

Телефон: (861) 992-70-00

Факс: (861) 992-70-55

E-mail: nesk@nesk.ru

Web-сайт: www.nesk.ru



**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

