

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» июня 2023 г. № 1225

Регистрационный № 89320-23

Лист № 1  
Всего листов 23

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АИИС-220-ММГП»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АИИС-220-ММГП» (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), приемник временной синхронизации (ПВС), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверное оборудование (сервер опроса и сервер базы данных (далее – сервер)) АО «СУЭНКО», программный комплекс (ПК) «Энергосфера», 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.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1-20 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на соответствующее УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает 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 остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает 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.

Передача информации от уровня ИВК 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 установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

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

Сравнение показаний часов каждого УСПД с ПВС осуществляется в автоматическом режиме по протоколу NTP не реже 1 раза в час. Корректировка часов УСПД производится при расхождении более  $\pm 0,1$  с.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД, расположенного на ПС «Промышленная», осуществляется не реже 1 раз в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении более  $\pm 1$  с. В случае выхода из строя УСПД, расположенного на ПС «Промышленная», для синхронизации часов сервера используется УСПД, расположенное на ПС «Макушино».

Для ИК №№ 1-20 сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД выполняется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении не менее  $\pm 1$  с.

Для остальных ИК сравнение показания часов счетчиков с часами сервера выполняется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении не менее  $\pm 1$  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 «АИИС-220-ММГП» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	ПВС			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС «Промыш- ленная» Ввод 110 кВ АТ-3	ТВГ-110 1000/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-06 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С  НКФ-110-06 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	NVS- GNSS- МТА Рег. № 63278- 16	Сервер АО «СУ- ЭНКО»	Актив- ная  Реак- тивная	0,6  1,1	1,5  2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	ПС «Промышленная» Ввод 110 кВ АТ-4	ТВГ-УЭТМ® 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НКФ-110-06 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С  НКФ-110-06 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Активная  Реактивная	0,6  1,1	1,5  2,7
3	ПС «Промышленная» Ввод 10 кВ АТ-3	ТЛО-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-06 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС  НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Активная  Реактивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ПС «Промышленная» Ввод 10 кВ АТ-4	ТЛО-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-06 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС  НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Активная  Реактивная	1,1  2,3	3,0  5,2
5	ПС «Промышленная» ОВ-110 кВ	ТВГ-УЭТМ® 1000/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НКФ-110-06 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С  НКФ-110-06 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Активная  Реактивная	0,6  1,1	1,5  2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	ПС «Макушино» Ввод 110 кВ АТ-1	ТВ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 19720-06 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
7	ПС «Макушино» Ввод 10 кВ АТ-1	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 42663-09 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС  ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04				Актив-ная  Реак-тивная	0,9  1,5	1,6  3,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	ПС «Макушино» ОВ-110 кВ	ТВ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 46101-10 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
9	ПС «Макушино» ВЛ-220 кВ «Аврора»	ТФЗМ 220Б-IV У1 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 76148-19 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 220000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 74031-19 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	ПС «Высокая» Ввод 110 кВ АТ-1	ТОГФ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
11	ПС «Высокая» Ввод 110 кВ АТ-2	ТГФ-110 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58287-14 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	ПС «Высокая» ОВ 110 кВ	ТВ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 46101-10 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
13	ПС «Высокая» Ввод 10 кВ АТ-1	ТВЛМ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС  НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	ПС «Высокая» Ввод 10 кВ АТ-2	ТВЛМ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС  НТМИ-10-66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
15	ПС «Высокая» Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	0,4  0,9	1,4  2,6
16	ПС «Высокая» Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	0,4  0,9	1,4  2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	ПС «Шумиха» Ввод 110 кВ АТ-1	ТФЗМ-110Б-III У1 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 88072-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
18	ПС «Шумиха» Ввод 110 кВ АТ-2	ТФЗМ-110Б-III У1 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 88072-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87900-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	ПС «Шумиха» Ввод 10 кВ АТ-1	ТОЛ-10-I 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС  НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
20	ПС «Шумиха» Ввод 10 кВ АТ-2	ТОЛ-10-I 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС  НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	ПС «Сулейманово» ВЛ-110 кВ «Чудиновская»	ТГФ-110 100/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 58287-14 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С  НКФ-110-57 У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 87899-23 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	0,9  1,5	1,6  3,4
22	ПС «Большое Приютное» ВЛ-110 кВ «Железная»	ТФЗМ 110Б-ІУ1 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 88043-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
23	ПС «Верхние Ключи» ВЛ-110 кВ «Каменная»	ТФЗМ 110Б-ІУ1 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 88043-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив-ная  Реак-тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	ПС «Алакуль-Тяга» ВЛ-110 кВ «Козырево»	ТФЗМ 110Б-ГУ1 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 88043-23 Фазы: А; С	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная Реак-тивная	1,0 2,0	2,9 4,6
25	ПС «Колчедан-Тяга» ВЛ-110 кВ «Чуга-Тяга»	ТФНД-110М 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	—			Актив-ная Реак-тивная	1,0 2,0	2,9 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	ПС «Пивкино-Тяга» Ввод 10 кВ №1	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС  НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	0,9  1,5	1,6  3,4
27	ПС «Пивкино-Тяга» Ввод 10 кВ №2	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС  НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 21086-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—			Актив-ная  Реак-тивная	0,9  1,5	1,6  3,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	ПС «Щучье-Тяга» ВЛ-110 кВ «Чернявская»	ТРГ-110 П* 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 26813-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	—	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	1,0  2,0	2,9  4,7
29	ПС «Петухово-Тяга» ОВ 110 кВ	ТРГ-УЭТМ® 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 53971-13 Фазы: А ТРГ-110 П* 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 26813-06 Фазы: В; С	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—			Актив-ная  Реак-тивная	1,0  2,0	2,9  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	ПС «Петухово-Тяга» ВЛ-110 кВ «Мамлютка-Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново»	ТРГ-110 П* 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 26813-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—	NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16	Сервер АО «СУ-ЭНКО»	Актив-ная  Реак-тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
31	ПС «Петухово-Тяга» ВЛ-110 кВ «Литейная-Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново»	ТРГ-110 П* 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 26813-06 Фазы: А; С  ТРГ-УЭТМ® 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 53971-13 Фазы: В	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	—			Актив-ная  Реак-тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
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 допускаемой 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 № 9, 13, 14, 17, 18, 22-25, 28-31 силы тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК для силы тока 2 % 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 3 метрологических характеристик. Допускается замена ПВС и УСПД на аналогичное 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	31
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 9, 13, 14, 17, 18, 22-25, 28-31 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 5 до 120 от 1 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 № 9, 13, 14, 17, 18, 22-25, 28-31 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения 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 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -5 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2  90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для ПСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
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 и электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	35
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 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 счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени.
- журнал УСПД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени;  
пропадание и восстановление связи 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

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.
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	ТВ	9
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	3
Трансформаторы тока	ТОГФ	3
Трансформаторы тока	ТГФ-110	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-III У1	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	6
Трансформаторы тока климатического исполнения VI, ХЛ1	ТФЗМ 110Б-IV У1	8
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 П*	10
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-УЭТМ®	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-06	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 У3	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	22
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	9
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4
Приемники временной синхронизации	NVS-GNSS-MTA	1
Серверы	—	2
Формуляр	55181848.422222.104.ФО	1
Методика поверки	—	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «АИИС-220-ММГП», 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 «Сибирско-Уральская энергетическая компания»  
(АО «СУЭНКО»)

ИНН 7205011944

Юридический адрес: 625023, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Одесская, д. 27

Телефон: (3452) 65-23-59, 65-24-59

Web-сайт: www.suenco.ru

E-mail: office@suenco.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Сибирско-Уральская энергетическая компания»  
(АО «СУЭНКО»)

ИНН 7205011944

Адрес места осуществления деятельности: 640003, Курганская область, г. Курган,  
ул. Тимофея Невежина, д. 3

Юридический адрес: 625023, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Одесская, д. 27

Телефон: (3452) 65-23-59, 65-24-59

Web-сайт: [www.suenco.ru](http://www.suenco.ru)

E-mail: [office@suenco.ru](mailto:office@suenco.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](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

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

