

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2021 г. № 1352

Регистрационный № 82194-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Сетевая компания» КЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Сетевая компания» КЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, 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, двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

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), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер сбора данных (СД), сервер баз данных (БД), устройства синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0»

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов без учета коэффициентов трансформации, преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения переменного тока в микропроцессоре счётчика 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 технических средств приема-передачи данных и далее осуществляется передача данных на верхний уровень системы.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации во внешние программно-аппаратные комплексы потребителей, сбытовых организаций, АИИС КУЭ смежных субъектов на оптовом и розничном рынке электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с регламентом.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе ГЛОНАСС-приемника сигналов точного времени типа УСВ-2 (Регистрационный № 41681-10), сервера СД и счетчиков. Сравнение времени сервера СД ИВК с таймером приемника осуществляется каждый час, синхронизация производится при расхождении показаний таймеров приемника и сервера СД на величину более ± 1 с. Сличение времени таймера сервера СД с временем таймеров счетчиков осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, корректировка времени сервером выполняется при достижении расхождения времени таймеров счетчиков на величину ± 1 с.

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

Конструкция АИИС КУЭ не предусматривает нанесение на нее знака поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476
Идентификационное наименование ПО	CheckDataIntegrity.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7
Идентификационное наименование ПО	ComIECFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
Идентификационное наименование ПО	ComModbusFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-

Продолжение таблицы 1

Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
Идентификационное наименование ПО	ComStdFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
Идентификационное наименование ПО	DateTimeProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
Идентификационное наименование ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
Идентификационное наименование ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
Идентификационное наименование ПО	SummaryCheckCRC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
Идентификационное наименование ПО	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	ПС 110 кВ Портовая, яч. 101 Ввод 1 С 6 кВ Т-1	ТЛО-10 КТ 0,5S; 3000/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
2	ПС 110 кВ Портовая, яч. 104 ДГР 1 С 6 кВ	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
3	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.105	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
4	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.106	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
5	ПС 110 кВ Портовая, яч. 107 ТСН- 1	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
6	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.108	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
7	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.109	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
8	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.110	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
9	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.111	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
10	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.112	ТЛО-10 КТ 0,5S; 200/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-
11	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.113	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Рег.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Рег.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

12	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.114	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
13	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.115	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
14	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.116	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
15	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.117	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
16	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.118	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
17	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.120	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
18	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.121	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
19	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.122	ТЛО-10 КТ 0,5S; 200/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
20	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.123	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
21	ПС 110 кВ Портовая, яч. 201 Ввод 2 С 6 кВ Т-2	ТЛО-10 КТ 0,5S; 3000/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
22	ПС 110 кВ Портовая, яч. 204 ДГР 2 С 6 кВ	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
23	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.205	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

24	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.206	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
25	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.207	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
26	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.208	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
27	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.209	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Зав.№17-65214; 17- 65221; 17-65230 Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Зав.№0801181484 Пер.№36697-17	-
28	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.210	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
29	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.211	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
30	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.212	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
31	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.213	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
32	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.214	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
33	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.215	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
34	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.216	ТЛО-10 КТ 0,5S; 200/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

35	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.217	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
36	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.218	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
37	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.220	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
38	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.221	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
39	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.222	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
40	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.223	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
41	ПС 110 кВ Портовая, яч. 304 ДГР 3 С 6 кВ	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
42	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.305	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
43	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.306	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
44	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.307	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
45	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.308	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
46	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.309	ТЛО-10 КТ 0,5S; 1000/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

47	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.310	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
48	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.311	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
49	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.312	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
50	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.313	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
51	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.314	ТЛО-10 КТ 0,5S; 200/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
52	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.315	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
53	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.316	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
54	ПС 110 кВ Портовая, яч. 317 Ввод 3 С 6 кВ Т-1	ТЛО-10 КТ 0,5S; 3000/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
55	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.318	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
56	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.319	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
57	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.320	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
58	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.321	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

59	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.322	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
60	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.323	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
61	ПС 110 кВ Портовая, яч. 404 ДГР 4 С 6 кВ	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
62	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.405	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
63	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.406	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
64	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.407	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
65	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.408	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
66	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.409	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
67	ПС 110 кВ Портовая, яч. 410 ТСН- 2	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
68	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.411	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
69	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.412	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
70	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.413	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

71	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.414	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
72	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.415	ТЛО-10 КТ 0,5S; 600/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
73	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.416	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
74	ПС 110 кВ Портовая, яч. 417 Ввод 4 С 6 кВ Т-2	ТЛО-10 КТ 0,5S; 3000/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
75	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.418	ТЛО-10 КТ 0,5S; 200/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
76	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.419	ТЛО-10 КТ 0,5S; 300/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
77	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.420	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
78	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.421	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
79	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.422	ТЛО-10 КТ 0,5S; 400/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
80	ПС 110 кВ Портовая, КЛ 6 кВ ф.423	ТЛО-10 КТ 0,5S; 150/5 Пер.№25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5; (6000/√3)/(100/√3) Пер.№ 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
81	ПС 110 кВ Портовая, Ввод 110 кВ, Т-1	ТОГФ (П) КТ 0,2S; 600/5 Пер.№61432-15	ЗНОГ КТ 0,2; (110000/√3)/(100/√3) Пер.№ 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-
82	ПС 110 кВ Портовая, Ввод 110 кВ, Т-2	ТОГФ (П) КТ 0.2S; 600/5 Пер.№61432-15	ЗНОГ КТ 0,2; (110000/√3)/(100/√3) Пер.№ 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-17	-

Продолжение таблицы 2

Примечания:	
1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.	
2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.	
3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.	

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики	
		Границы основной погрешности, (δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ) %
81, 82	Активная	$\pm 0,8$	$\pm 2,1$
	реактивная	$\pm 1,5$	$\pm 2,6$
1-80	Активная	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
	реактивная	$\pm 3,0$	$\pm 3,4$

Примечания:	
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).	
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.	
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от $I_{ном} \cos \varphi = 0,8_{инд.}, W_{2\%}$	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	82
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности, $\cos \varphi$ – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности, $\cos \varphi$ – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 35000 2

Продолжение таблицы 4

сервер:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
– при отключении питания, лет, не менее	10
сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени в счетчике;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клемников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
 - защита информации на программном уровне;
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	240
Трансформаторы тока	ТОГФ (П)	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	82
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Методика поверки	МП.359114.10.2019	1

Продолжение таблицы 5

Формуляр	ПФ.359114.10.2019	1
Руководство по эксплуатации	РЭ.359114.10.2019	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в РЭ. 359114.10.2019. Часть 2. Раздел 4 «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ»

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Сетевая компания» ПЭС

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

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

