

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 209

Регистрационный № 91140-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 4 этап

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 4 этап (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый 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.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе УСПД RTU-300, использующееся для сбора данных в ИК 1 и 2, и каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2, сервер ПАО «Россети Московский регион», УССВ на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

В ИК 1 и 2 используются основной и резервный каналы сбора данных.

По основному каналу цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на сервер ПАО «Россети Московский регион».

По резервному каналу сбора данных цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

На сервере ПАО «Россети Московский регион» осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление и передача на сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» в виде XML-файлов по каналам связи сети Internet.

В ИК с 3 по 30 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

На сервере АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» осуществляется оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится с третьего уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемников.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» со шкалой времени УССВ-2 осуществляется во время сеанса связи с УССВ-2. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» со шкалой времени УССВ-2 ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени сервера ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УССВ УСВ-3 осуществляется во время сеанса связи с УССВ УСВ-3. При наличии расхождения шкалы времени сервера ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УССВ УСВ-3 ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени УСПД RTU-300 со шкалой времени сервера ПАО «Россети Московский регион» осуществляется во время сеанса связи с сервером ПАО «Россети Московский регион». При наличии расхождения шкалы времени УСПД RTU-300 со шкалой

времени сервера ПАО «Россети Московский регион» ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени УСПД RTU-300.

Сравнение шкалы времени счетчиков в ИК 1 и 2 со шкалой времени сервера ПАО «Россети Московский регион» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков в ИК с 3 и 30 со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и серверов АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 4 этап.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Некрасовка, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. № 19, ПКЛ 6 кВ ф. 19А	ТПОЛ10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД: RTU-300 Рег. № 19495-03 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Некрасовка, ЗРУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. № 24, ПКЛ 6 кВ ф. 24А	ТПОЛ ТПОЛ-10 У3 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11 Рег. № 51178-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Сервер ПАО «Россети Московский регион»: Промышленный компьютер Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная
3	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная
4	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная

		Рег. № 28139-12				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная
6	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
7	Электрощитовая № 16 0,4кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
8	Электрощитовая № 16 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	Электрощитовая № 16 0,4 кВ, Ввод-3 0,4 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	Электрощитовая № 16 0,4 кВ, Ввод-4 0,4 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	2КТП 10 кВ № 309 (69), ВРУ 0,4 кВ № 2, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ гаражный кооператив	ТТИ 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ТП 10 кВ Очистные сооружения МП «Новомичуринский водоканал», Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1407-60	–	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная
13	ТП 10 кВ Очистные сооружения МП «Новомичуринский водоканал», Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1407-60	–	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
14	ТП 10 кВ Очистные сооружения ПАО «ОГК-2» Рязанская ГРЭС, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1407-60	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
15	ТП 10 кВ Очистные сооружения ПАО «ОГК-2» Рязанская ГРЭС, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1407-60	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
16	ПС 35 кВ Электрощит, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ф. 3	ТОЛ-СЭЩ 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
17	ПС 35 кВ Электрощит, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ф. 24	ТПЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 71808-18	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
18	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЛЭП 0,4 кВ МТС	–	–	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	ТП-7675 10кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 1000/5	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0		активная

		Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14		Рег. № 75755-19		реактивная
--	--	--------------------------------	--	-----------------	--	------------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ТП-7675 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная
21	ТП-111Б 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	МИР С-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15		активная реактивная
22	ТП-111Б 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	МИР С-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15		активная реактивная
23	ТП-993 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
24	ТП-993 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
25	ТП-1250 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
26	ТП-1250 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ВРУ-0,4 кВ № 3.2, Ввод-1 0,4 кВ	ТТН-Ш 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: Промышленный компьютер	активная реактивная
28	ВРУ-0,4 кВ № 3.2, Ввод-2 0,4 кВ	ТТН-Ш 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
29	ТП-920 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
30	ВРУ 0,4 кВ магазина, Ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1 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.

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,3	5,6
3 - 10; 14; 15; 21; 24; 27; 28 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,3	5,6
11; 19; 20; 22; 23; 25; 26; 29 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
12; 13 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
16; 17 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,5	2,3	1,3	1,6	2,4
18; 30 (Счетчик 1)	$0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1
	$0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$	1,0	1,5	1,5	2,8	3,4	3,4
	$0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$	1,5	1,5	1,5	3,2	3,4	3,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)			
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,6	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,1	2,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,3	3,6
3 - 10; 14; 15; 21; 24; 27; 28 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,4	4,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
11; 19; 20; 22; 23; 25; 26; 29 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
12; 13 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,4	4,2
16; 17 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,1	2,1	1,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,6	2,7	2,3
18; 30 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	5,9	5,9
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от $+5$ до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_b - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_b - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 40000 24 100000 1 45000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);

- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	1
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 УЗ	1
Трансформатор тока	ТТИ	30
Трансформатор тока	ТШ	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЦ-10	3
Трансформатор тока	ТТН	6
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	15
Трансформатор тока	ТТН-Ш	6
Трансформатор тока	ТШП	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	20
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	2
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии	МИР С-07	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-300	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»	Промышленный компьютер	1
Сервер ПАО «Россети Московский регион»	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	2
Формуляр	АСВЭ 458.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 4 этап», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

Общество с ограниченной ответственностью «МСК Энерго» (ООО «МСК Энерго»)
ИНН 7725567512
Юридический адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д. 17, к. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)
ИНН 3329074523
Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15
Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

