

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» _____ марта 2026 г. № 436

Регистрационный № 97928-26

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-4

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-4 (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 систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) программный комплекс (далее – ПК) «Энергосфера» (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется ежедневно через сеть Интернет от уровня ИВК по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа ЭНКС-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков 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.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-4 указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК «Энергосфера».

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера». Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso_metr.so. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью

АИИС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 2, ВЛ 110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Отрадная с отпайками II цепь (С-8)	ТФЗМ 110Б-IVУ1 Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 90897-23	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 4, ВЛ 110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Отрадная с отпайками I цепь (С-7)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
3	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 6, ВО-110 кВ	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
4	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 8, КВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Правобережная с отпайками III цепь (С-5)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
5	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 10, КВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Правобережная с отпайками IV цепь (С-6)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 – Правобережная с отпайками I цепь (С-1)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
7	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 14, ВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Правобережная с отпайками II цепь (С-2)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
8	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 15, ВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Северная с отпайками II цепь (С-4)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
9	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 16, ВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Олимпийская (С-11)	ТФЗМ 110Б-IVY1 Кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 90897-23	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
10	Новосибирская ТЭЦ-4, ЗРУ-110 кВ, яч. 17, ВЛ-110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 - Северная с отпайками I цепь (С-3)	ТВИ-110 Кл.т. 0,5S Ктт = 750/5 рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
11	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-3 10,5 кВ	ТПШФА Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 93415-24	НОМ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 363-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
12	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-4 10,5 кВ	ТПШФА Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 93415-24	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
13	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-5 10,5 кВ	ТПШФА Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 93415-24	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-6 10,5 кВ	ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S Ктт = 10000/5 рег. № 39966-10	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн = (10500/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
15	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-7 10,5 кВ	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 Ктт = 8000/5 рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
16	Новосибирская ТЭЦ-4, ТГ-8 10,5 кВ	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 Ктт = 8000/5 рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
17	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 4, КЛ-10 кВ ф. 1083	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 518-50	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
18	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 6, КЛ-10 кВ ф. 1084	ТПОЛ Кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
19	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 16, КЛ-10 кВ ф. 1092	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 518-50	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
20	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 20, КЛ-10 кВ ф. 1094	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
21	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 34, КЛ-10 кВ ф. 10104	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
22	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 37, КЛ-10 кВ ф. 10107	ТПОЛ-СВЭЛ Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45425-10	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
23	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 40, КЛ-10 кВ ф. 10100	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 42, КЛ-10 кВ ф. 10102	ТПОФ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 518-50	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
25	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 44, КЛ-10 кВ Ш-1	ТПШФА Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 4000/5 рег. № 93415-24	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
26	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 48, КЛ-10 кВ Ш-2	ТПШФА Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 4000/5 рег. № 93415-24	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
27	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 51, КЛ-10 кВ ф. 10111	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
28	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 54, КЛ-10 кВ ф. 10114	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
29	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 57, КЛ-10 кВ ф. 10117	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	Новосибирская ТЭЦ-4, ГРУ-10,5 кВ, яч. 62, КЛ-10 кВ ф. 10122	ТПОЛ Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
31	Новосибирская ТЭЦ-4, РУСН-6 кВ, сек. 15Р 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ в сторону ИП Шестопапов И.В.	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
32	НОВ Новосибирская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 13	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
33	НОВ Новосибирская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 1	ТОЛ Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
34	Сборка ГРП 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО «Драйв»	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 Кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21	
35	КТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 82640-21	
36	КТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, гр.1, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Ивченко С.В.	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 Кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21	
37	КТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, гр.6, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО «Фирма «Трансгарант»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 82640-21	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	ВРУ-0,4 кВ Гараж ЦОР, ф.6, КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК «Энергетик плюс»	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 Кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
39	КТП-2 10,5 кВ, РУ-0,4 кВ, гр.5, КЛ 0,4 кВ в сторону ЭЗС 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктг = 150/5 рег. № 58386-20	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	

Примечания

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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, 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.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%} ,	δ _{5%} ,	δ _{20%} ,	δ _{100%} ,
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} ≤ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
2-8, 10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,7	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	2,9	2,0	2,0
9 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,5	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
11-13, 15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
17, 19-21, 23-29, 31-32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
18, 22, 30, 33 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
34, 36, 38 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
35 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
37 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
39 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0
2-8, 10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,6	2,8	1,9	1,9
	0,5	3,1	1,9	1,4	1,4
9 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,8	1,7	1,4
11-13, 15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
17, 19-21, 23-29, 31-32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5
18, 22, 30, 33 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,1	2,0	1,5	1,5
34, 36, 38 (Счетчик 1,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
35 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
37 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
39 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,4	1,3	1,0
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
2-8, 10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4
9 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
11-13, 15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
17, 19-21, 23-29, 31-32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
18, 22, 30, 33 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
34, 36, 38 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
35 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
37 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
39 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,3
2-8, 10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	5,9	3,6	2,4	2,3
	0,5	4,2	2,7	2,0	2,0
9 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,1	2,9	2,3
	0,5	-	3,4	2,2	2,0
11-13, 15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
17, 19-21, 23-29, 31-32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
18, 22, 30, 33 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,0	3,7	2,6	2,5
	0,5	4,3	2,8	2,1	2,1
34, 36, 38 (Счетчик 1,0)	0,8	3,5	3,4	3,2	3,2
	0,5	3,4	3,2	3,2	3,2
35 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
37 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
39	0,8	-	4,5	2,5	2,0
(Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,5	-	2,7	1,8	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.</p> <p>2 Для ИИК №№ 34, 36, 38 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно.</p> <p>3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	39
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 1-33, 35, 37,39) - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 34, 36, 38) - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков электроэнергии 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>от 5% I_6 до $I_{макс}$</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.06Т.05, ПСЧ-4ТМ.06Т.21, СЭТ-4ТМ.03М.08:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IVУ1	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВИ-110	24
Трансформаторы тока	ТПШФА	10
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	3
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	4
Трансформаторы тока	ТПОФ	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	2
Трансформаторы тока опорные	ТОП	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НОМ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	12
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15-63	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	26
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т.05	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т.21	3
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	-	1
Формуляр	МТЛ.037.002.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-4, аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

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 «СГК-Новосибирск»

(АО «СГК-Новосибирск»)

ИНН 5405270340

Юридический адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 57

Телефон: +7 (383) 289-12-59

Web-сайт: www.sibgenco.ru

E-mail: Прием-ТС4@sibgenco.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»

(ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115432, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский, пр-д 2-й Кожуховский, д 29, к. 5, помещ. 1/6

Телефон: +7-904-034-17-48

Web-сайт: <http://eso96.ru/>

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»

(ООО «Метрикслаб»)

ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

