

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » февраля 2025 г. № 240

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Спектрометры комбинационного рассеяния	PACi-RS-6430	C	94545-25	202404001, 202404002	Hangzhou PACi Optoelectronic Technology Co., Ltd., Китай	Hangzhou PACi Optoelectronic Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП 037.Д4-24 «ГСИ. Спектрометры комбинационного рассеяния PACi-RS-6430. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «БЕЛЕС СЕРВИС» (ООО «БЕЛЕС СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	28.10.2024
2.	Система измерений количества и параметров нефтегазодляной смеси на УПС-6	Обозначение отсутствует	E	94546-25	18081	Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча» (ООО «Башнефть-Добыча»), г. Уфа	ОС	НА.ГНМЦ. 0853-24 МП «ГСИ. Система измерений количества и параметров нефтегазодляной смеси	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»), г. Самара	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	22.11.2024

								на УПС-6. Методика поверки»					
3.	Система измерений количества и параметров нефтегазодляной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново»	Обозначение отсутствует	Е	94547-25	18085	Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча» (ООО «Башнефть-Добыча»), г. Уфа	ОС	НА.ГНМЦ. 0854-24 МП «ГСИ. Система измерений количества и параметров нефтегазодляной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново». Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»), г. Самара	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	22.11.2024
4.	Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-150	С	94548-25	01; 12	Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии» (ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»), Псковская обл., г. Великие Луки	Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии» (ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»), Псковская обл., г. Великие Луки	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии» (ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»), Псковская обл., г. Великие Луки	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург	28.11.2024
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электри-	Обозначение отсутствует	Е	94549-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»),	ОС	МП 19-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	15.11.2024

	ческой энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергобыт» (3-я очередь)						г. Нижний Новгород		коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергобыт» (3-я очередь). Методика поверки»				
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергобыт» (4-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	94550-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергобыт»), г. Нижний Новгород	ОС	МП 20-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергобыт» (4-я очередь). Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	20.11.2024
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	94551-25	1317.4	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «ОСК-Энерго» (ООО «ОСК-Энерго»), г. Санкт-	ОС	МП СМО-1110-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	АО «РЭС Групп», г. Владимир	11.10.2024

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК- Энерго» (АО «ССЗ «Ло- тос»)						Петербург		измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК- Энерго» (АО «ССЗ «Лотос»)). Методика поверки»				
8.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО ТЦ «Москов- ский»)	Обозна- чение отсут- ствует	Е	94552-25	1297	Общество с ограниченной ответственно- стью «ГРИНН энергосбыт» (ООО «ГРИНН энер- госбыт»), г. Брянск	Общество с ограниченной ответственно- стью «ГРИНН энергосбыт» (ООО «ГРИНН энер- госбыт»), г. Брянск	ОС	МП СМО- 1609-2024 «ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная информа- ционно- измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энерго- сбыт» (ООО ТЦ «Москов- ский»)). Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	АО «РЭС Групп», г. Владимир	16.09.2024
9.	Система ав- томатизиро- ванная ин-	Обозна- чение отсут-	Е	94553-25	1298	Общество с ограниченной ответственно-	Общество с ограниченной ответственно-	ОС	МП СМО- 1709-2024 «ГСИ. Си-	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп»	АО «РЭС Групп», г. Владимир	17.09.2024

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Брянский дом» (ТЦ «Янтарный»))	отсутствует				стью «ГРИНН энергосбыт» (ООО «ГРИНН энергосбыт»), г. Брянск	стью «ГРИНН энергосбыт» (ООО «ГРИНН энергосбыт»), г. Брянск		стема автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Брянский дом» (ТЦ «Янтарный»)). Методика поверки»		(АО «РЭС Групп»), г. Владимир		
10.	Пробники дифференциальные	Обозначение отсутствует	С	94554-25	сер. № 7923058 (модификация ДП-25); сер. № 7923057 (модификация ДП-250); сер. № 7923056 (модификация ДП-2500)	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	ОС	МП-НИЦЭ-086-24 «ГСИ. Пробники дифференциальные. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	26.11.2024
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии	Обозначение отсутствует	Е	94555-25	1317.2	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «ОСК-Энерго» (ООО «ОСК-Энерго»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП СМО-1610-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	АО «РЭС Групп», г. Владимир	16.10.2024

	(АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (ПАО «ССЗ «Вымпел»)							коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (ПАО «ССЗ «Вымпел»). Методика поверки»					
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС», г. Краснодар, ЦОД Морская	Обозначение отсутствует	Е	94556-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «МТС ЭНЕРГО» (ООО «МТС ЭНЕРГО»), г. Москва	ОС	МП 26.51/334/2 4 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС», г. Краснодар, ЦОД Морская. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	29.10.2024
13.	Система ав-	Обозна-	Е	94557-25	001	Общество с	Общество с	ОС	МП-	4 года	Общество с	ООО «Энерго-	02.11.2024

	томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объекту «Солнечная электростанция Абаканская»	чение отсутствует				ограниченной ответственностью «Системы измерений» (ООО «Системы измерений»), г. Красноярск	ограниченной ответственностью «ЭН+ СОЛНЦЕ» (ООО «ЭН+ СОЛНЦЕ»), г. Абакан		312235-264-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объекту «Солнечная электростанция Абаканская». Методика поверки»		ограниченной ответственностью «Системы измерений» (ООО «Системы измерений»), г. Красноярск	комплекс», г. Москва	
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Южная энергосбытовая компания» (ПС Аэродром	Обозначение отсутствует	Е	94558-25	005	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	Общество с ограниченной ответственностью «Южная энергосбытовая компания» (ООО «Южная энергосбытовая компания»), Краснодарский край, ст. Каневская	ОС	МП ЭПР-719-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Южная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	06.11.2024

	Кореновск)								энергосбы- товая ком- пания» (ПС Аэродром Коре- новск). Методика поверки»				
15.	Модули вво- да-вывода измеритель- ные систем безопасности TCS-900	Обозна- чение отсут- ствует	C	94559-25	SAI9010 (№ 23801400106012201 0117JGR), SAI9020- H (№ 23801400220012201 0039BCR), SPI9010 (№ 23801700103112101 0017CAR), SAO9010-H (№ 23801400317012201 0004EBR)	SUPCON Technology Co., Ltd., Ки- тай	SUPCON Technology Co., Ltd., Ки- тай	ОС	МП 0211/1- 311229- 2024 «ГСИ. Модули ввода- вывода измери- тельные систем безопасно- сти TCS- 900. Мето- дика по- верки»	3 года	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственное пред- приятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»), г. Ка- зань	ООО ЦМ «СТП», г. Ка- зань	02.11.2024
16.	Установка производ- ства сжи- женного природного газа произ- водительно- стью 2,0 тонны в час	КСПГ- 2.0	E	94560-25	01	Завод Sichuan Jinxing Petrole- um and Chem- istry Industry Machinery Equipment Co., Ltd., Китай	Общество с ограниченной ответственно- стью «Нефте- газовые инно- вации» (ООО «Нефтегазо- вые иннова- ции»), г. Москва	ОС	МП 1643- 14-2024 «ГСИ. Установка производ- ства сжи- женного природно- го газа производи- тельностью 2,0 тонны в час КСПГ- 2.0»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Нефте- газовые инно- вации» (ООО «Нефтегазовые инновации»), г. Москва	ВНИИР - фи- лиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева», г. Ка- зань; АО «Нефтеавто- матика», г. Казань	30.05.2024
17.	Приборы электроиз- мерительные универсаль- ные	DIRIS	C	94561-25	мод. DIRIS A-40: сер. № 23302040007482505 01 с датчиками: TE- 18; сер. №	Фирма «SOCOMEC S.A.S.», Фран- ция	Фирма «SOCOMEC S.A.S.», Фран- ция	ОС	МП- НИЦЭ-091- 24 «ГСИ. Приборы электроиз-	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ПРЕО- РА» (ООО	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	03.10.2024

					223749121000, TE-35; сер. № 220749101559, TF-200; сер. № 21317711020548290 576A, мод. DIRIS A-20; сер. № 21072320032 Т				мерительные универсальные DIRIS. Методика поверки»		«ПРЕОРА»), г. Москва		
18.	Источники альфа-излучения радионуклидные спектрометрические эталонные	ОСАИ	С	94578-25	П2-10, П8-592, П8-608, А1-112, П9-1123, А1-114, П9-1165, К4-142, А3-28, П8П9К4-106, УЗП8П9К4-171, П9-1178, П8-601	Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина» (АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина» (АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 2101-036-2024 «ГСИ. Источники альфа-излучения радионуклидные спектрометрические эталонные ОСАИ. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина» (АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	21.02.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94561-25

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные универсальные DIRIS

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные универсальные DIRIS (далее – приборы) предназначены для измерений, регистрации, отображения и передачи по цифровым интерфейсам параметров электрических величин в сетях переменного тока промышленной частоты: напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной электрической мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее прибора, сохраняются в памяти приборов и передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS485, USB, Profibus) в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Приборы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Приборы имеют 4 входа для измерений напряжения переменного тока и 3 или 4 входа для измерений силы переменного тока. Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением прибора к электрической цепи, так и через трансформаторы напряжения. Измерение силы переменного тока возможно только через трансформаторы (датчики) тока. Приборы измеряют среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, приборы имеют защиту в виде пользовательского пароля. Программирование приборов и получение результатов измерений возможно разными способами: непосредственно на приборе с помощью функциональных кнопок, с помощью внешнего ПО для программирования Easy Config, через интерфейс RS485 с использованием протокола Modbus.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: DIRIS A-10, DIRIS A-20, DIRIS A-30, DIRIS A-40, DIRIS A-41, DIRIS A60, DIRIS Q800.

Модификации приборов отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, функциональностью, количеством цифровых/релейных входов/выходов, интерфейсами связи и имеют различные исполнения в зависимости от варианта монтажа.

Для измерений силы переменного тока в приборах модификации DIRIS A-40 используются следующие виды выносных датчиков:

- датчики для измерений силы переменного тока неразъемные: TE-18; TE-25; TE-35; TE-45; TE-55; TE-90;
- датчики для измерений силы переменного тока разъемные: TR-10; TR-16; TR-24; TR-36;
- датчики для измерений силы переменного тока гибкие (датчики Роговского): TF-55; TF-120; TF-200.

Основные узлы приборов: входные первичные преобразователи напряжения и тока, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, схема интерфейсов, блок питания, дисплей.

Конструктивно приборы выполнены в ударопрочных, пылезащищенных, пластмассовых корпусах либо щитового крепления, либо с креплением на DIN-рейку.

На передней панели приборов расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные кнопки управления и светодиодные индикаторы. Клеммы для подключения к измерительной цепи, цепи питания и интерфейсы у приборов для щитового монтажа расположены на тыльной панели корпуса, у приборов для монтажа на DIN-рейку – на боковых панелях.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку приборов любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода. Датчики приборов модификации DIRIS A-40 имеют индивидуальные серийные номера, нанесенные на маркировочную наклейку датчиков любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид приборов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 – 9.

Пломбирование приборов электроизмерительных универсальных DIRIS не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на приборы в обязательном порядке не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид при
утверждения типа,





Рисунок 2 – Общий вид приборов DIRIS A-20 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид приборов DIRIS A-30 и DIRIS A41 на примере приборов DIRIS A-30 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

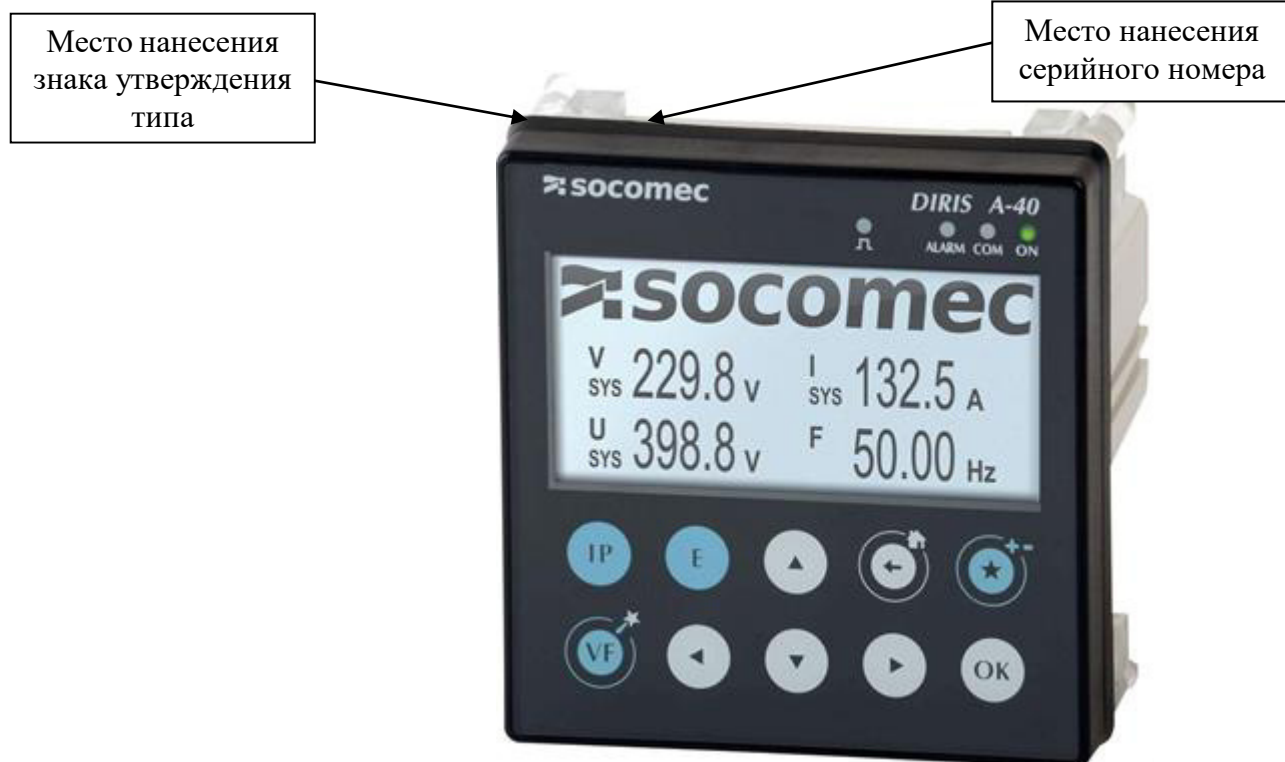


Рисунок 4 – Общий вид приборов DIRIS A-40 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 5 – Общий вид приборов DIRIS A60 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

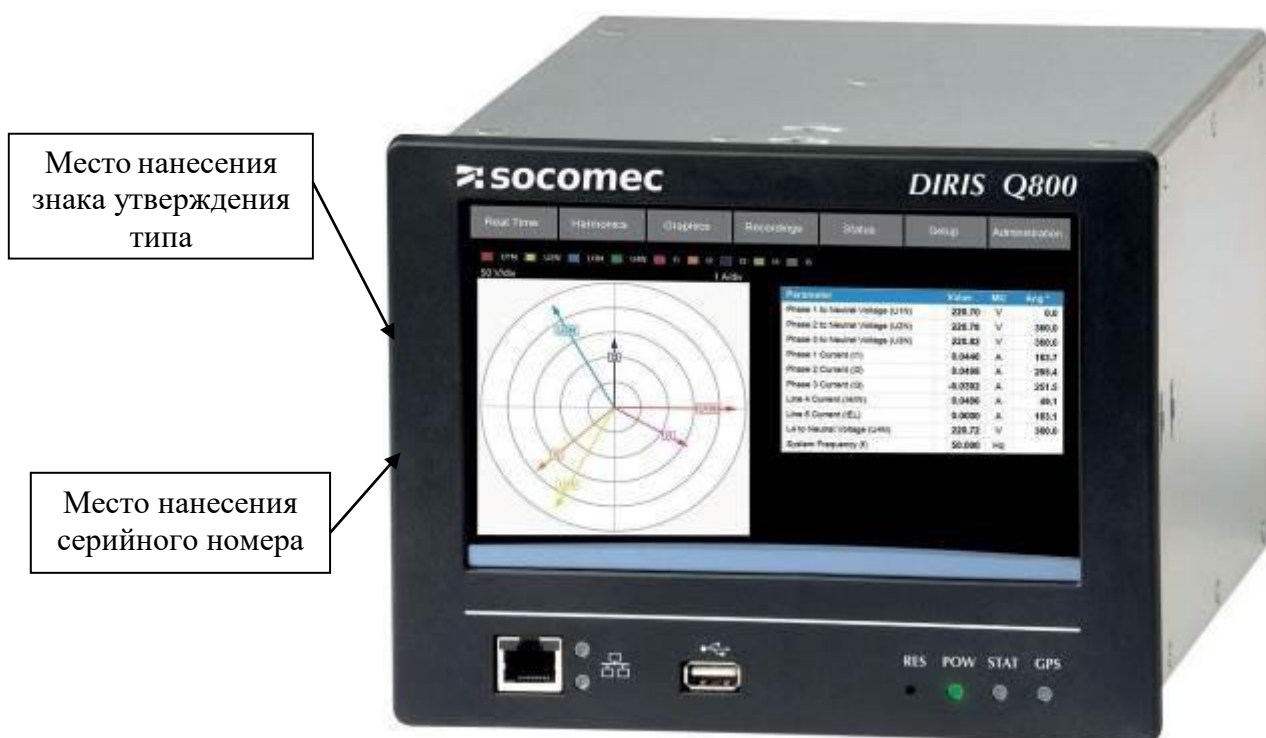


Рисунок 6 – Общий вид приборов DIRIS Q800 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 7 – Общий вид датчиков модификаций TE-18; TE-25; TE-35; TE-45; TE-55; TE-90

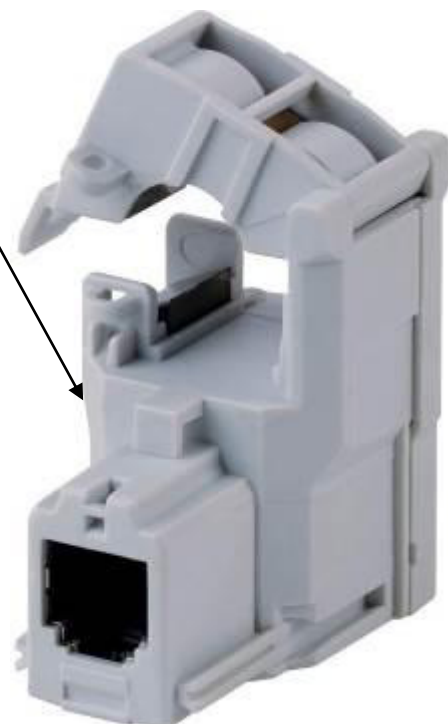


Рисунок 8 – Общий вид датчиков модификаций TR-10; TR-16; TR-24; TR-36



Рисунок 9 – Общий вид датчиков модификаций TF-55; TF-120; TF-200

Программное обеспечение

Приборы работают под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), которое реализовано аппаратно. ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора приборов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей:	
– номер версии метрологически значимой части ПО (1.);	
– номер версии метрологически незначимой части ПО (.X), где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 50 до 300 ¹⁾ /от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0,5 до 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений коэффициента мощности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 277 50/60
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	90×72×64
Масса, кг, не более	0,215
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +55 85
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы переменного тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы переменного тока, А	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-20

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0,5 до 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,2
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений коэффициента мощности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,2
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\text{мин}} \cdot I_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}} \cdot I_{\text{макс}}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 350
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×60
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы переменного тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы переменного тока, А.	

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-30, DIRIS A-41

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0,5 до 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений коэффициента мощности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 12 до 48; от 120 до 350
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×60
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\min}$ – минимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\min}$ – минимальное значение силы переменного тока, А; $U_{\max}$ – максимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\max}$ – максимальное значение силы переменного тока, А	

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-40

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 50 до 300 ¹⁾ /от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2
Температурный коэффициент при измерении напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %/°C	0,05
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц	См. таблицу 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц: - с датчиками TE, TF - с датчиками TR	±0,5 ±1,0
Температурный коэффициент при измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %/°C	0,05
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,02
Температурный коэффициент при измерении частоты переменного тока, %/°C	0,05
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, % - с датчиками TE, TF - с датчиками TR	±0,5 ±1,0
Температурный коэффициент при измерении коэффициента мощности, %/°C	0,05
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	±0,5 (±1,0 ³⁾) ±2,0 ±2,0
Температурный коэффициент при измерении активной (реактивной, полной) электрической мощности, %/°C	0,05
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 300
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	98×98×85
Масса, кг, не более	0,35
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +70 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; 3) – с датчиками TR; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики выносных датчиков TE, TR, TF

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц - датчики TE-18 - датчики TE-25 - датчики TE-35 - датчики TE-45 - датчики TE-55 - датчики TE-90 - датчики TR-10 - датчики TR-16 - датчики TR-24 - датчики TR-36 - датчики TF-55 - датчики TF-120 - датчики TF-200	от 0,1 до 24,0 или от 0,5 до 75,0 от 0,8 до 192,0 от 1,26 до 300,00 от 3,2 до 756,0 от 8 до 1200 от 12 до 2400 от 0,5 до 90,0 от 0,64 до 120,00 от 1,26 до 200,00 от 4 до 720 от 3 до 720 от 10 до 2400 от 12 до 4800
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота): - датчики TE-18 - датчики TE-25 - датчики TE-35 - датчики TE-45 - датчики TE-55 - датчики TE-90 - датчики TR-10 - датчики TR-16 - датчики TR-24 - датчики TR-36 - датчики TF-55 (длина петли×диаметр петли) - датчики TF-120 (длина петли×диаметр петли) - датчики TF-200 (длина петли×диаметр петли)	28×20×45 25×32,5×65 35×32,5×71 45×32,5×86 55×32,5×100 90×24,6×126 25×39×71 30×42×74 45×44×95 57×42×111 182×55 376×120 628×200

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - датчики TE-18 - датчики TE-25 - датчики TE-35 - датчики TE-45	0,024 0,069 0,089 0,140
- датчики TE-55 - датчики TE-90 - датчики TR-10 - датчики TR-16 - датчики TR-24 - датчики TR-36 - датчики TF-55 - датчики TF-120 - датчики TF-200	0,187 0,163 0,074 0,117 0,211 0,311 0,114 0,142 0,220
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 75
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +70 95 без конденсации

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A60

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 28 до 404 ¹⁾ /от 50 до 700 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,02
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0,5 до 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,02
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,02
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений коэффициента мощности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,02$ $\pm 0,02$ $\pm 0,02$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 300
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×95
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\min}$ – минимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\min}$ – минимальное значение силы переменного тока, А; $U_{\max}$ – максимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\max}$ – максимальное значение силы переменного тока, А	

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS Q800

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	от 28 до 580 ¹⁾ /от 50 до 1000 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 65 Гц, %	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0,5 до 7,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 69,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %: - активной электрической мощности - реактивной электрической мощности - полной электрической мощности	$\pm 0,02$ $\pm 0,02$ $\pm 0,02$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 240 50/60 от 65 до 250
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	143×191×196
Масса, кг, не более	1,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +55 95

Наименование характеристики	Значение
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы переменного тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения переменного тока, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы переменного тока, А	

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	125000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор электроизмерительный универсальный	DIRIS	1 шт.
Датчики	TE, TR, TF*	-
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* - поставляются только с модификацией приборов А-40. Количество датчиков определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общее описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;
«Приборы электроизмерительные универсальные DIRIS. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Фирма «SOCOMECS.A.S.», Франция
Адрес: 1-4, rue de Westhouse, B.P. 60010, 67235 Benfeld Cedex, France

Изготовитель

Фирма «SOCOMECS.A.S.», Франция
Адрес: 1-4, rue de Westhouse, B.P. 60010, 67235 Benfeld Cedex, France

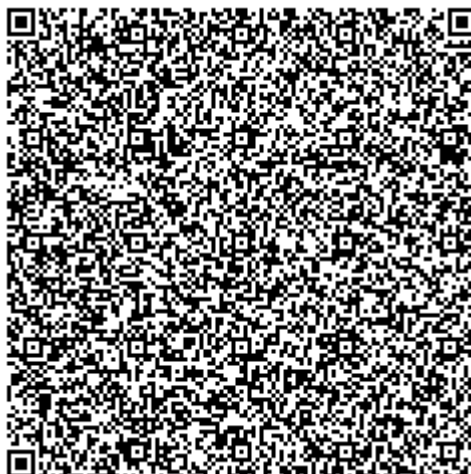
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94578-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники альфа-излучения радионуклидные спектрометрические эталонные ОСАИ

Назначение средства измерений

Источники альфа-излучения радионуклидные спектрометрические эталонные ОСАИ (далее по тексту - источники ОСАИ) предназначены для воспроизведения активности альфа-излучающих радионуклидов и потока альфа-частиц через рабочую поверхность источника (внешнее излучение источника).

Источники ОСАИ являются мерами активности радионуклидов и применяются в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разрядов в соответствии с ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся источники ОСАИ на основе радионуклидов радий-226, торий-228, уран-232, уран-233, уран-234, уран-236, уран-238, нептуний-237, плутоний-236, плутоний-238, плутоний-239, плутоний-242, америций-241, америций-243, кюрий-244, калифорний-252.

Источник ОСАИ представляет собой плоский диск из нержавеющей стали, на полированную поверхность которого нанесен и прочно зафиксирован радиоактивный материал.

Общий вид источников ОСАИ представлен на рисунке 1.

Пломбирование источников ОСАИ не предусмотрено.

Маркировка источников ОСАИ осуществляется в буквенно-цифровом формате методом гравирования. На нерабочую поверхность каждого источника ОСАИ методом гравирования наносят условное обозначение радионуклида или сочетание этих символов для смеси радионуклидов. Условное обозначение радионуклида приведено в таблице 1, порядковый номер источника приводится арабскими цифрами по системе нумерации изготовителя в сквозном формате.

Таблица 1 - Условное обозначение радионуклида

Радионуклид	Условное обозначение	Радионуклид	Условное обозначение
радий-226	Р6	торий-228	Т8
уран-233	У3	уран-234	У4
нептуний-237	Н7	плутоний-236	П6

Радионуклид	Условное обозначение	Радионуклид	Условное обозначение
плутоний-239	П9	плутоний-242	П2
америций-243	А3	кюрий-244	К4
уран-232	У2	плутоний-238	П8
уран-236	У6	америций-241	А1
калифорний-252	Кф2	уран-238	У8
плутоний-238 плутоний-239 плутоний-242	П8П9П2	уран-233 плутоний-239 плутоний-238	У3П8П9
плутоний-238 плутоний-239 кюрий-244	П8П9К4	уран-236 уран-234 плутоний-239 америций-241 кюрий-244	У6У4П9А1К4
уран-233 плутоний-238 плутоний-239 кюрий-244	У3П8П9К4	уран-233 плутоний-239 кюрий-244	У3П9К4
уран-236 плутоний-239 плутоний-242	У6П9П2		

Общий вид маркировки представлен на рисунке 2.

Нанесение знака утверждения типа на источники ОСАИ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на источники ОСАИ не предусмотрено.

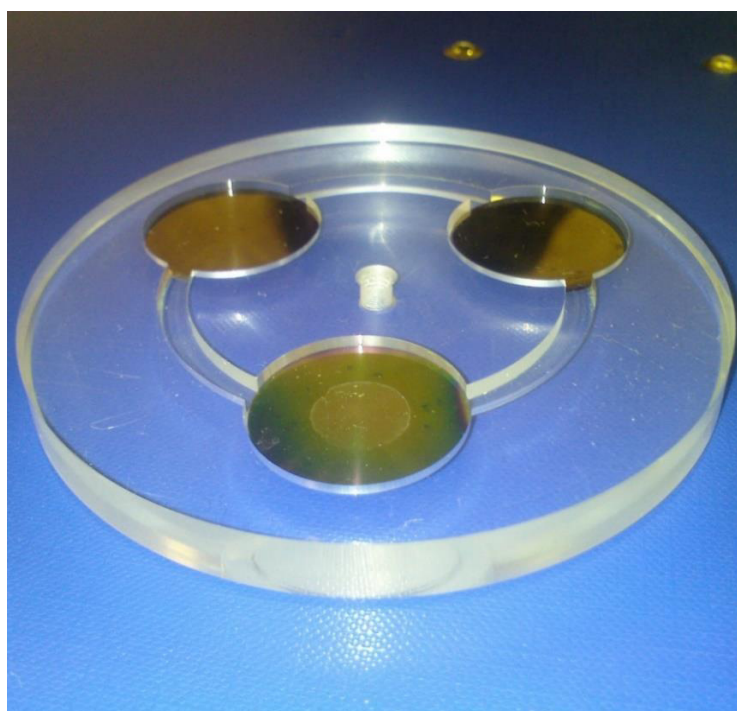


Рисунок 1 - Фотография общего вида источников ОСАИ



Рисунок 2 - Маркировка источников ОСАИ

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики источников ОСАИ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон номинальной активности радионуклида в источнике, Бк	от 10 до 100000
Диапазон номинального потока альфа-частиц в 2π ср, с ⁻¹	от 5 до 50000
Допускаемое отклонение от номинального значения активности радионуклида в источнике и потока альфа-частиц в 2π ср, %, не более	± 25
Пределы допускаемой относительной погрешности суммарной активности альфа-излучающих радионуклидов в источнике при выпуске для применения в качестве, %:	
– рабочих эталонов 1-го разряда	± 5
– рабочих эталонов 2-го разряда	± 7
Пределы допускаемой относительной погрешности потока альфа-частиц в 2π ср при выпуске для применения в качестве, %:	
– рабочих эталонов 1-го разряда	± 5
– рабочих эталонов 2-го разряда	± 7

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отношение минимальной и максимальной активностей радионуклидов в источнике на основе нескольких радионуклидов, отн. ед.	от 0,7 до 1
Относительная доля активности примесных радионуклидов в источнике, %, не более	5
Диаметр активной части источника, мм	от 11 до 90
Герметизация источников	Защитная пленка двуокиси титана; защитная пленка из металлов
Толщина защитного покрытия, мкм, не более	0,09
- для источников на основе радия-226 и тория-228	от 0,09 до 0,12
Габаритные размеры, мм:	
- диаметр	от 24 до 100
- толщина	от 0,9 до 1,1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 86,0 до 106,7
Назначенный срок службы, лет	
- для источников на основе радия-226 и тория-228	2
- для всех остальных источников	6

Знак утверждения типа наносится

методом компьютерной графики на титульный лист Паспорта.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки источников ОСАИ входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Источники альфа-излучения радионуклидные спектрометрические эталонные*	ОСАИ	1
Пенал для укладки источника		1
Паспорт на источник	217-40.Т47.23.000 ПС	1

* Источники могут поставляться комплектами или отдельными источниками. Основные радионуклиды в источниках и номинальная активность радионуклидов определяются по согласованию с Заказчиком.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23649-79 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение;

ГОСТ Р 50830-95 Источники закрытые радиоактивные. Общие положения;

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

Технические условия ТУ 7018-401-07625447-13.

Правообладатель

Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина»
(АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»)

ИНН 7802846922

Юридический адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, 2-ой Муринский пр-кт, д. 28

Телефон: (812) 346-90-29

E-mail: radium@khlopin.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина»
(АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»)

ИНН 7802846922

Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, 2-ой Муринский пр-кт, д. 28

Телефон: (812) 346-90-29

E-mail: radium@khlopin.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, пр-кт Московский, д. 19, лит. Д

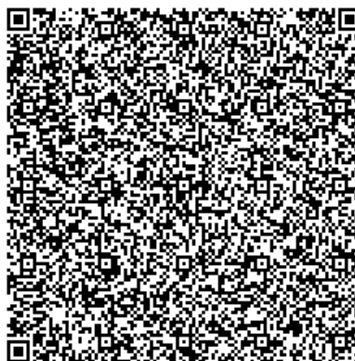
Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94545-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры комбинационного рассеяния PACi-RS-6430

Назначение средства измерений

Спектрометры комбинационного рассеяния PACi-RS-6430 (далее – спектрометры) предназначены для измерений содержания органических веществ в жидких образцах по спектрам комбинационного рассеяния.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на том, что при освещении образца монохроматическим излучением в спектре рассеянного излучения появляются частоты, смещенные относительно возбуждающей линии. Этот дополнительный спектр соответствует колебательно-вращательным переходам в молекулах исследуемого вещества и называется спектром комбинационного рассеяния или рамановским спектром.

Конструктивно средство измерений выполнено в виде напольного прибора, выполненного во взрывозащищенном корпусе: взрывозащищенный тип с положительным давлением. Спектрометр включает в себя: лазерный источник излучения с длиной волны возбуждения 785 нм, системы сбора, фильтрации и анализа рассеянного излучения. Исследуемый объект подвергается воздействию лазерного излучения, производится сбор рассеянного излучения от исследуемого объекта. В приборе рассеянный свет отфильтровывается от лазерного излучения. Отфильтрованное излучение попадает в спектрометр с дифракционной решеткой 1200 штр/мм, а затем на ПЗС-линейку и детектор, регистрирующий спектр рассеянного света. Анализ полученного спектра осуществляется с помощью программного обеспечения, установленного на персональном компьютере (далее – ПК).

Пломбирование спектрометров предусмотрено на боковой поверхности спектрометров с помощью пломбировочной наклейки.

Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на передней поверхности корпуса спектрометров.

Общий вид и схема маркировки, пломбировки спектрометров представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки спектрометра

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), установленное на ПК, содержит функции для управления прибором, сбора, отображения и обработки результатов измерений.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера спектрометров;
- интерфейсная часть ПО запускается на компьютере и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Raman Online Analyzer Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон измерений волновых чисел, см ⁻¹	от 380 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений волновых чисел, см ⁻¹	±2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон показаний волновых чисел, см ⁻¹	от 150 до 2000
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1000 450 2100
Масса, кг, не более	200
Параметры питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 20 до 80 от 94 до 106
Маркировка взрывозащиты	1Ex db mb pxb IIC T4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Спектрометр комбинационного рассеяния	PACi-RS-6430	1 шт.
2	Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3	Программное обеспечение	Raman on-line analysis software	1 шт.
4	Рамановский волоконно-оптический кабель	PACi-OC-	Длина до 150 м и количество до 4 шт. в соответствии с требованиями пользователя
5	Зонд	PACi-PB-785	Количество до 4 шт. в соответствии с требованиями пользователя
6	Контрольный образец циклогексана	-	1 шт.
7	Операционная станция	Intel i3/8G/1T	1 шт.

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
8	Шестигранный ключ	6мм	2 шт.
9	Ноутбук и сетевой кабель	-	По требованию заказчика
10	Защитные колпачки для оптического волокна	-	Более 50 шт.
11	Оптическое волокно	3мм	3 шт.
12	Оптический зонд	-	3 шт.
13	Автономная пробоотборная емкость с круглой металлической крышкой	-	1 шт.
14	Кварцевая кювета	-	2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Использование по назначению» документа «Спектрометры комбинационного рассеяния PACi-RS-6430. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия Hangzhou PACi Optoelectronic Technology Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Hangzhou PACi Optoelectronic Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: AX107, Zhejiang university national science park, No. 525, Xixi Road, West Lake District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Изготовитель

Hangzhou PACi Optoelectronic Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: AX107, Zhejiang university national science park, No. 525, Xixi Road, West Lake District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

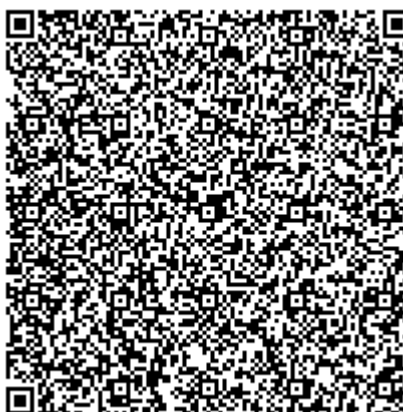
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94546-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на УПС-6

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на УПС-6 (далее – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси, поступающей с УПС-6 на НСП «Четырманово».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтегазоводяной смеси (далее – нефти) с помощью счетчиков-расходомеров массовых «ЭМИС-МАСС 260» (далее – СРМ). Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей СРМ поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти определяют, как разность массы нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

Конструктивно СИКНС состоит из блока фильтров, блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений параметров нефтегазоводяной смеси (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКНС не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, одной рабочей измерительной линии (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

БИК выполняет функции измерения и оперативного контроля параметров нефти, а также отбора проб для лабораторного контроля параметров нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ Р 8.880-2015.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) СРМ по передвижной ПУ.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: ИВК, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора), оснащенное средствами отображения, управления и печати.

В состав СИКНС входят следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКНС

Наименование СИ	Рег. №
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Датчики давления Метран-150	32854-13
Влагомеры сырой нефти ВСН-2-50-60	24604-12
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	52866-13

В состав СИКНС входят показывающие СИ объема, давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКНС.

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти;
- автоматическое измерение объемной доли воды, давления и температуры нефти;
- автоматический и ручной отбор пробы нефти;
- поверка и КМХ СРМ по передвижной ПУ, КМХ рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчётов, протоколов КМХ;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с требованиями их описаний типа.

Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Заводской № 18081 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильд-табличку блок-бокса СИКНС.

Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций СИКНС. Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) СИКНС реализована в ИВК. Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО СИКНС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 20 до 130
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтегазоводяной смеси, %	±0,25

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе нефтегазоводяной смеси при измерении объемной доли воды (φ_v, %) в ней влагомером, в диапазоне объемной доли воды, %: - от 0 % до 5 % включ. - св. 5 % до 15 % включ. - св. 15 % до 35 % включ.	± 1 $\pm(0,15 \cdot \varphi_v + 0,25)$ $\pm(0,075 \cdot \varphi_v + 1,375)$

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтегазоводяная смесь
Температура измеряемой среды, °C	от +8 до +20
Давление измеряемой среды, МПа: - минимальное - максимальное,	1,2 4,0
Плотность обезвоженной дегазированной нефти в стандартных условиях, кг/м³ - минимальная - максимальная	889 905
Плотность пластовой воды в стандартных условиях, кг/м ³	от 1163 до 1195
Объемная доля свободного газа в измеряемой среде в рабочих условиях, %	отсутствует
Количество растворенного газа в измеряемой среде, объемная доля, м ³ /м ³	отсутствует
Объемная доля воды в измеряемой среде, %, не более	35
Массовая доля механических примесей в измеряемой среде, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей в измеряемой среде, мг/дм ³ , не более	5000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - температура воздуха в модульном здании (блок-боксе), °C - температура воздуха в операторной, °C	от -42 до +40 от +18 до +35 от +18 до +35
Режим работы СИКНС	непрерывный

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на УПС-6	–	1
Инструкция по эксплуатации	201/19-1-02-ИЭ	1
Паспорт	201/19-1-02-ПС1	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса нефтегазоводяной смеси. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на УПС-6 ООО «Башнефть-Добыча», свидетельство об аттестации № 157 - RA.RU.311956-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.2.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча»
(ООО «Башнефть-Добыча»)
ИНН 0277106840
Юридический адрес: 450052, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, д. 30/1
Телефон: 8 (347) 261-61-61
E-mail: info_bn@bn.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация»
(ООО «Метрология и Автоматизация»)
ИНН 6330013048
Адрес: 443013, г. Самара, ул. Киевская, д. 5А
Телефон: +7 (846) 247-89-19
E-mail: ma@ma-samara.ru

Испытательный центр

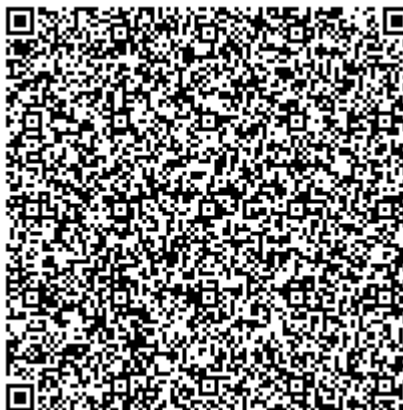
Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94547-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново» (далее – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси, поступающей с УПН «Ташкиново» в НСП «Шушнур».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтегазоводяной смеси (далее – нефти) с помощью счетчиков-расходомеров массовых «ЭМИС-МАСС 260» (далее – СРМ). Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей СРМ поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти определяют, как разность массы нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

Конструктивно СИКНС состоит из блока фильтров, блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений параметров нефтегазоводяной смеси (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКНС не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, двух рабочих измерительных линии (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

БИК выполняет функции измерения и оперативного контроля параметров нефти, а также отбора проб для лабораторного контроля параметров нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ Р 8.880-2015.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) СРМ по передвижной ПУ.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: ИВК, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора), оснащенное средствами отображения, управления и печати.

В состав СИКНС входят следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКНС

Наименование СИ	Рег. №
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Датчики давления Метран-150	32854-13
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	52866-13

В состав СИКНС входят показывающие СИ объема, давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКНС.

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти;
- автоматическое измерение объемной доли воды, давления и температуры нефти;
- автоматический и ручной отбор пробы нефти;
- поверка и КМХ СРМ по передвижной ПУ, КМХ рабочих СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов КМХ;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с требованиями их описаний типа.

Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Заводской № 18085 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильд-табличку блок-бокса СИКНС.

Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций СИКНС. Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) СИКНС реализована в ИВК. Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО СИКНС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 70 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтегазоводяной смеси, %	±0,25

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе нефтегазоводяной смеси при измерении объемной доли воды в ней влагомером, в диапазоне объемной доли воды, %: - от 0 % до 5 % включ.	± 1

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтегазоводяная смесь
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +30
Давление измеряемой среды, МПа: - минимальное - максимальное,	0,6 4,0
Плотность обезвоженной дегазированной нефти в стандартных условиях, кг/м ³ - минимальная - максимальная	861 887
Плотность пластовой воды в стандартных условиях, кг/м ³ , не более	1163
Объемная доля свободного газа в измеряемой среде в рабочих условиях, %	отсутствует
Количество растворенного газа в измеряемой среде, объемная доля, м ³ /м ³	отсутствует
Объемная доля воды в измеряемой среде, %, не более	5
Массовая доля механических примесей в измеряемой среде, %, не более	0,2
Массовая концентрация хлористых солей в измеряемой среде, мг/дм ³ , не более	5000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 $\pm$ 38, 220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура воздуха в модульном здании (блок-боксе), °С - температура воздуха в операторной, °С	от -51 до +39 от +18 до +35 от +18 до +35
Режим работы СИКНС	непрерывный

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново»	–	1
Инструкция по эксплуатации	201/19-1-03-ИЭ	1
Паспорт	201/19-1-03-ПС1	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса нефтегазоводяной смеси. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси на (СИКНС) УПН «Ташкиново» ООО «Башнефть-Добыча», свидетельство об аттестации № 156 - RA.RU.311956-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.2.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча»
(ООО «Башнефть-Добыча»)
ИНН 0277106840
Юридический адрес: 450052, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, д. 30/1
Телефон: 8 (347) 261-61-61
E-mail: info_bn@bn.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация»
(ООО «Метрология и Автоматизация»)
ИНН 6330013048
Адрес: 443013, г. Самара, ул. Киевская, д. 5А
Телефон: +7 (846) 247-89-19
E-mail: ma@ma-samara.ru

Испытательный центр

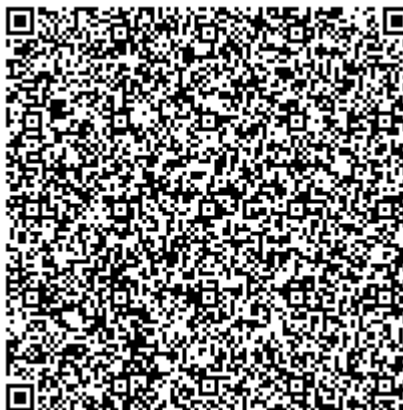
Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94548-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения ЗНОГ-150

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ЗНОГ-150 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты, сигнализации и управления в открытых и закрытых распределительных устройствах переменного тока частоты 50 Гц на номинальное напряжение 150 кВ и наибольшее рабочее напряжение сети 172 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы представляют собой однофазные электромагнитные масштабные измерительные преобразователи.

Трансформаторы – заземляемые, однофазные, электромагнитные, одноступенчатые, с газовой изоляцией.

Активная часть трансформаторов – шихтованный магнитопровод, набранный из листов электротехнической стали с вторичными обмотками, размещенными в алюминиевом заземленном корпусе. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически: внутри –дополнительная вторичная обмотка (далее – обмотка «Д»). Поверх нее намотана основная вторичная обмотка для измерений и защиты (далее – обмотка «И»), затем – основная вторичная обмотка, предназначенная для питания цепей учета электроэнергии (далее – обмотка «У»). Поверх вторичных обмоток расположена первичная высоковольтная обмотка. Для обеспечения оптимального электрического поля обмотки снабжены экранами. Трансформаторы могут изготавливаться с двумя или тремя вторичными обмотками.

На корпусе установлен изолятор, обеспечивающий внешнюю изоляцию трансформатора. На верхнем торце изолятора размещен высоковольтный зажим первичной обмотки. На корпусе расположены заземляемый вывод первичной обмотки, выводы вторичных обмоток, сигнализатор плотности для определения давления элегаза, устройство для заполнения элегазом, предохранительный клапан с разрывной мембраной, табличка технических данных. По требованию заказчиков цвет изолятора может отличаться.

Зажимы вторичной обмотки для учета имеют устройство, с помощью которого производится пломбирование от несанкционированного доступа.

Сигнализатор плотности имеет специальные контакты, с помощью которых подаются сигналы при снижении давления изолирующего газа, являющегося основной изоляцией трансформатора.

Предохранительный клапан, защищающий трансформатор от повышения давления элегаза при пробое внутренней изоляции, имеет разрывную мембрану.

Трансформаторы выпускаются в двух климатических исполнениях У, УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

На трансформаторах размещена табличка технических данных. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку технических данных способом лазерной гравировки.

Общий вид трансформаторов с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 1.

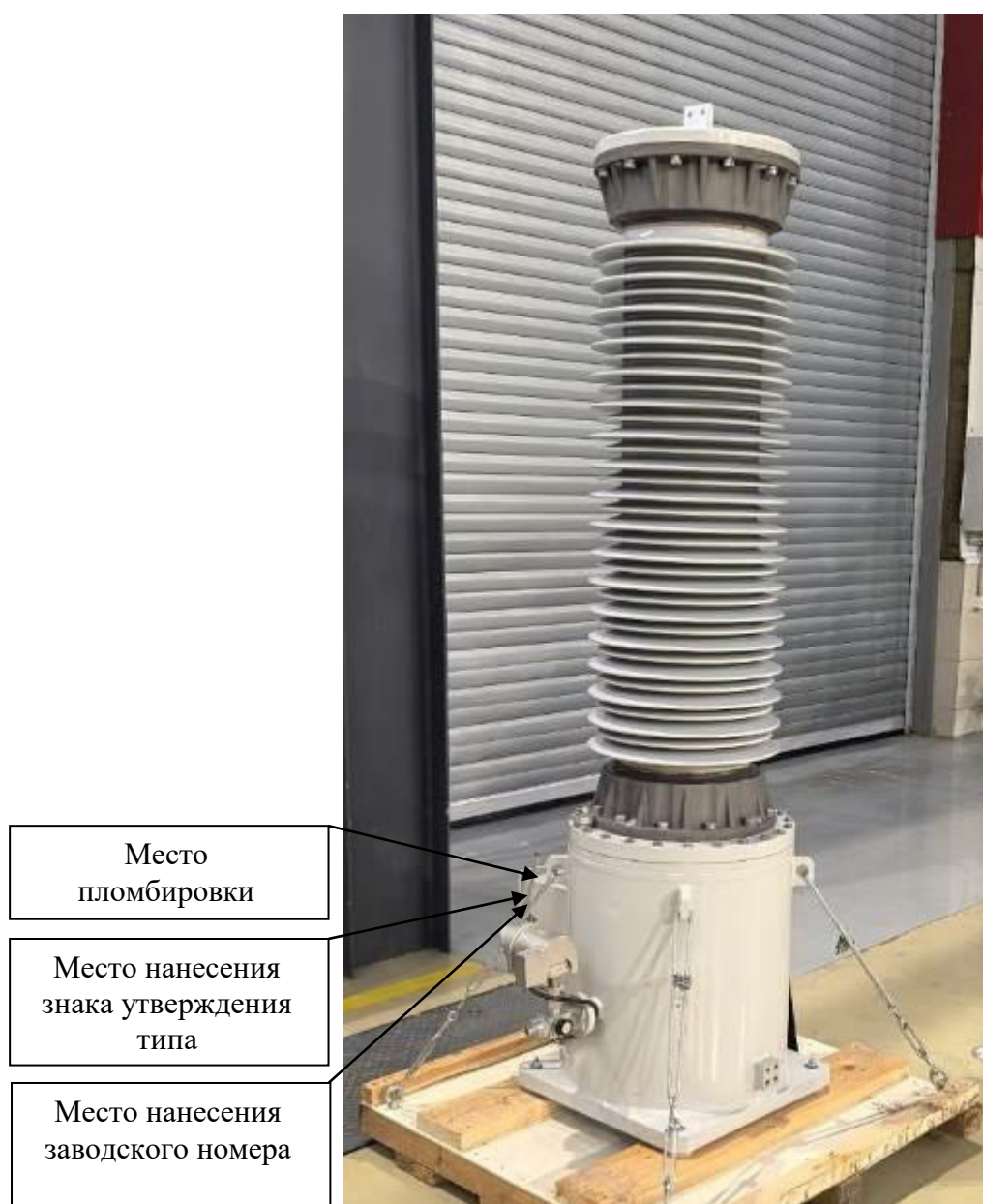


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов напряжения ЗНОГ-150

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение трансформатора, кВ	150
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$150/\sqrt{3}$
Наибольшее рабочее напряжение первичной обмотки, кВ	$172/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основных вторичных обмоток, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100
Количество вторичных обмоток:	
- для учета	1
- для измерения	1
- для защиты	1
Классы точности вторичных обмоток для измерения и учета	0,2; 0,5; 1,0
Класс точности вторичной обмотки для защиты	3P
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А, в классах точности:	
- 0,2	от 1 до 120
- 0,5	от 1 до 200
- 1,0	от 1 до 300
- 3P	от 1 до 1000
Предельная мощность трансформатора, В·А	до 1600
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	625
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	800
- ширина	630
- высота	2500
Нижнее рабочее и верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	от -60 до +45

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы трансформаторов, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	$2 \cdot 10^6$

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора способом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-150	1
Руководство по эксплуатации	ИВЕЖ.671214.027 РЭ	1 ¹⁾
Паспорт	ИВЕЖ.671214.027 ПС	1
Руководство по эксплуатации сигнализатора плотности	–	1 ²⁾
Паспорт сигнализатора плотности	–	1
Примечания: 1) – на один трансформатор или на партию из трех трансформаторов, поставляемых по одному заказу в один адрес; 2) – на один трансформатор или на партию из трех трансформаторов, поставляемых по одному заказу в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа» документа ИВЕЖ.671214.027 РЭ «Трансформаторы напряжения ЗНОГ-150. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ТУ 27.11.42-172-49040910-2024 (ИВЕЖ.671214.027ТУ) Трансформаторы напряжения ЗНОГ-150. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)

ИНН 6025033520

Юридический адрес: 182113, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-кт Октябрьский, д. 79

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)

ИНН 6025033520

Адрес: 182113, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-кт Октябрьский, д. 79

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94549-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (3-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (3-я очередь) (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 multifunctionalную, 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), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-3, каналообразующую 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, 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, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го 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 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-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 2 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 и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (3-я очередь).

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. Метрологически значимая часть ПО приведена 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	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Западная, КРУН 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф. 1019	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Западная, КРУН 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф. 1026	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
3	КТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
4	КТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
5	КТП-3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	КТП-3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Ковалиха, ЗРУ 6 кВ, СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ ф. 615	ТПОЛ10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ЦРП-1 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	ЦРП-1 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 15	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
10	ЦРП-1 6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 20	ТПЛ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
11	ТП-7 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58385-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
12	ТП-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 35	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
13	ТП-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 36	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВРУ-1-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	ВРУ-1-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
16	ВРУ-2-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
17	ВРУ-2-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
18	ВРУ-3-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 59924-15	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
19	ВРУ-3-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 59924-15	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
20	ВРУ-4-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ВРУ-4-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов 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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
3 - 6; 12; 13; 16 - 21 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
7 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
8 - 10 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
11 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
14; 15 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,7	2,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,3

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 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
3 - 6; 12; 13; 16 - 21 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
7 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1
8 - 10 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
11 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
14; 15 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	2,9	2,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1

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 0 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	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 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, % от $I_{ном}$ - 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 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 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 Сервер 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 70000 1 74500 2
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 сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени:
- в счетчиках (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.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТС	12
Трансформатор тока	ТПОЛ10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	12
Трансформатор тока	ТТИ	12
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 УЗ	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	12
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	6
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 471.00.000 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 «Промэнергосбыт» (3-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»)

ИНН 1833045576

Юридический адрес: 603024, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 303

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

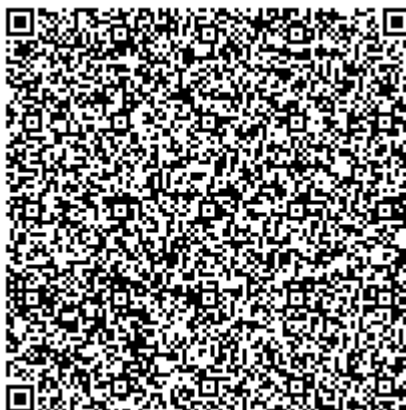
Испытательный центр

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.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94550-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь) (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 multifunctionalную, 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), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-3, каналообразующую 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, 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, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го 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 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-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 2 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 и сервера АИИС КУЭ.

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

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. Метрологически значимая часть ПО приведена 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	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦРП 6 кВ Завод № 59, РУ 6 кВ № 1, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, ввод 6 кВ № 1	ТПОЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ЦРП 6 кВ Завод № 59, РУ 6 кВ № 1, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, ввод 6 кВ № 2	ТПОЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	НТМИ-6 УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ЦРП 6 кВ Завод № 59, РУ 6 кВ № 2, 3 СШ 6 кВ, яч. 29, ввод 6 кВ № 3	ТОЛ-НТЗ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ЦРП 6 кВ Завод № 59, РУ 6 кВ № 2, 4 СШ 6 кВ, яч. 30, ввод 6 кВ № 4	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70106-17	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	КТП № 6 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Гаражи (Самышина Н.М.)	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
6	ВРУ 0,4 кВ АГЗС (ООО «Кузнецкрегионгаз»), КЛ 0,4 кВ от ТП № 1 6 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 90000-23		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ЩУ 0,22 кВ пункт охраны, КЛ 0,22 кВ в сторону КМТ (ИП Никишин А.Н.)	—	—	СЭБ-1ТМ.03Т Кл. т. 1/2 Рег. № 75679-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов 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 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
3; 4 (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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
5 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
6 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
7 (Счетчик 1)	$0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
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 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,10I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
5 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,10I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,10I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
6 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
7 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
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 0 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
1	2
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - 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 $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер 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	 210000 3 70000 1 74500 2
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 сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (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.
Трансформатор тока	ТПОЛ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	4
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	1
Счетчик электрической энергии	СЭБ-1ТМ.03Т	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 494.00.000 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 «Промэнергосбыт» (4-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»)

ИНН 1833045576

Юридический адрес: 603024, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 303

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.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94551-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «ССЗ «Лотос»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «ССЗ «Лотос») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

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 микроконтроллере 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем уровне системы (ИБК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, ее накопление и передача, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации.

ИБК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию 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 от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа посредством электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИБК).

АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журнал событий сервера БД отражает время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств (время до коррекции и время после коррекции) и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1317.4) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИБК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	Не ниже 8.0	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917	
ComStdFunctions.dll		EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645	

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 5, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
2	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 11, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
3	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 18, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
4	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 19, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 25, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
6	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 28, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
7	ПС 110 кВ Заводская, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 30, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков, °C - УССВ, °C - сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
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 Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 30 мин, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - параметрирования;
 - факт и величина коррекции времени;
 - пропадания питания;
 - замена счетчика;
 - полученные журналы событий ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	14
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-10	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1317.4 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «ССЗ «Лотос»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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 «ОСК-Энерго» (ООО «ОСК-Энерго»)
ИНН 5263057670

Юридический адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 93, стр. А,
лит. А, помещ. 5Н, оф. 54

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

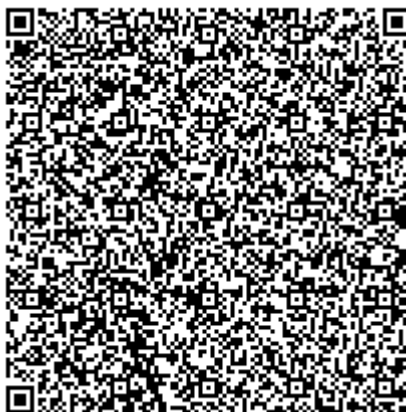
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94552-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО ТЦ «Московский»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО ТЦ «Московский») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые с первичными напряжениями 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1297) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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 ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	ТП 3326 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I с.ш. 0,4 кВ, Тр-р №1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 64182-16	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ТП 3326 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II с.ш. 0,4 кВ, Тр-р №2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 64182-16	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ АО Тандер	–	–	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, ТН – трансформатор напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

2. Допускается замена ТТ, счетчиков и УССВ 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.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1–2	Активная Реактивная	0,8 2,2	3,0 5,5	± 5
3	Активная Реактивная	1,0 2,0	5,0 11,1	± 5

Примечания:

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

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I = 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ ($I_{\text{баз}}$ для ИК 3) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности – температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ счетчиков, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

– в журнале событий сервера:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах 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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ГРИН.411711.АИИС.1297 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО ТЦ «Московский»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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 «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт» (ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

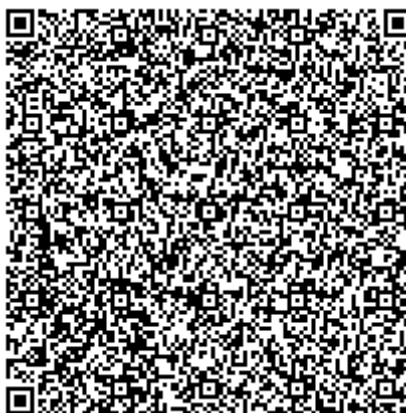
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94553-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Брянский дом» (ТЦ «Янтарный»))

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Брянский дом» (ТЦ «Янтарный»)) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые с первичными напряжениями 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1298) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramide.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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 ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	ВРУ 0,4 кВ, 2КЛ1-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 52667-13	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ВРУ 0,4 кВ, 2КЛ2-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 52667-13	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ВРУ 0,4 кВ, АВР 0,4 кВ, фидер 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	ВРУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону АО Тандер	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18	

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, ТН – трансформатор напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

2. Допускается замена ТТ, счетчиков и УССВ 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.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1–3	Активная Реактивная	0,8 2,2	3,0 5,5	± 5
4	Активная Реактивная	1,0 2,0	5,0 11,1	± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I = 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ ($I_{\text{баз}}$ для ИК 4) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности – температура окружающей среды в месте расположения ТТ, $^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, $^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды в месте расположения сервера, $^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, $^\circ\text{C}$	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до $+40$ от -40 до $+60$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ счетчиков, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 70000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
– при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– в журнале событий сервера:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах 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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ГРИН.411711.АИИС.1298 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Брянский дом» (ТЦ «Янтарный»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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 «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

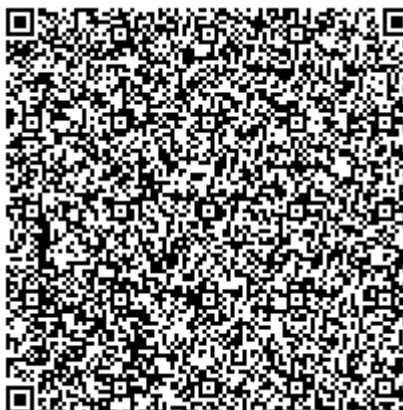
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94554-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробники дифференциальные

Назначение средства измерений

Пробники дифференциальные (далее – пробники) предназначены для преобразований электрического напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия пробников основан на снижении значения входного сигнала дифференциального напряжения с нормируемым коэффициентом деления напряжения и передаче его на вход осциллографа при подавлении синфазного напряжения.

Конструктивно пробники выполнены в пластиковом корпусе черного цвета.

Пробники выпускаются в модификациях ДП-25, ДП-250, ДП-2500, отличающихся значениями коэффициента деления напряжения (10:1, 100:1, 1000:1).

Серийный номер наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней панели пробников, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид пробников с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба в виде наклейки предприятия-изготовителя на крепежном винте, разрушающаяся после повреждения. Нанесение знака поверки на пробники не предусмотрено.

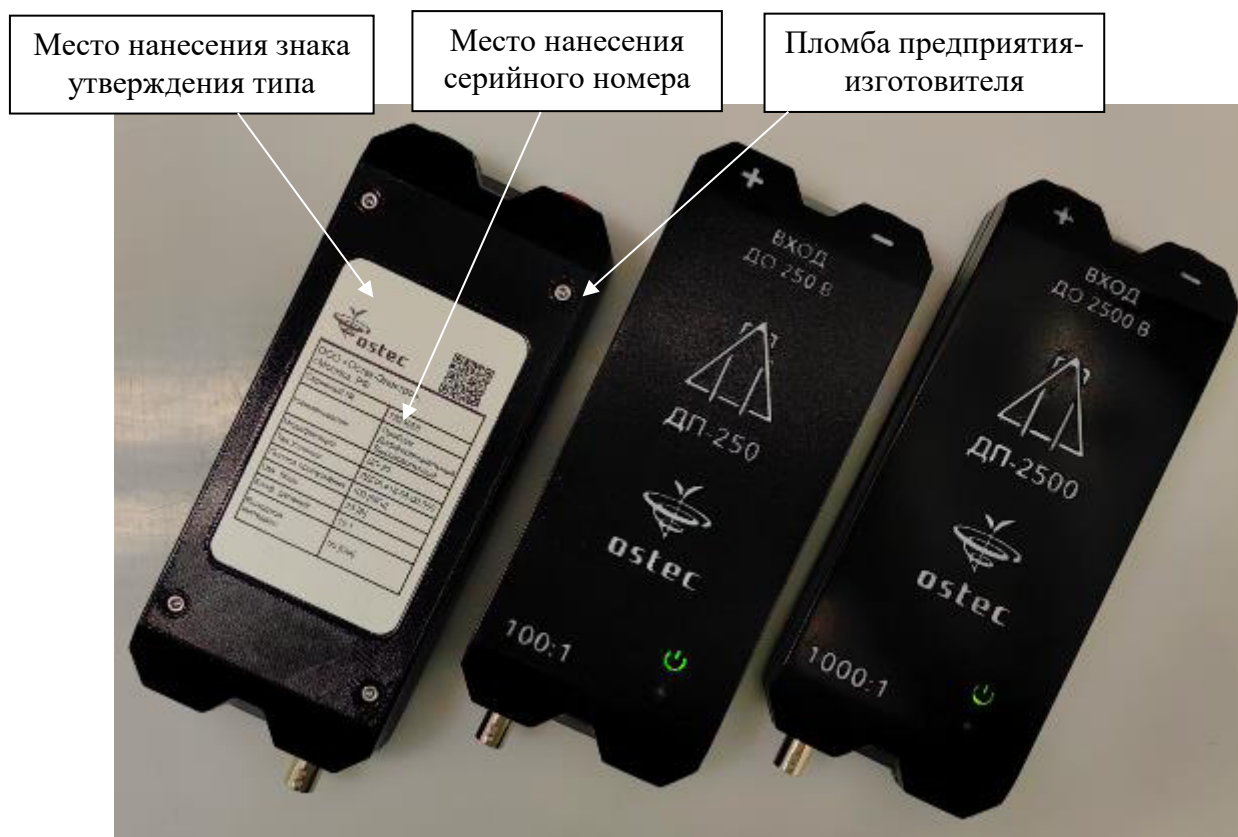


Рисунок 1 – Общий вид пробников с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полоса пропускания при 3 дБ, МГц	от 0 до 100
Коэффициент деления электрического напряжения: – модификация ДП-25 – модификация ДП-250 – модификация ДП-2500	10:1 100:1 1000:1
Диапазон электрического напряжения дифференциального входа для модификации ДП-25, В	от 0,5 до 25,0
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления электрического напряжения для модификации ДП-25, %	±0,7
Диапазон электрического напряжения дифференциального входа для модификации ДП-250, В	от 25 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления электрического напряжения для модификации ДП-250, %: – от 25 до 50 В включ. – св. 50 до 100 В включ. – св. 100 до 250 В включ.	±2,0 ±1,4 ±0,7
Диапазон электрического напряжения дифференциального входа для модификации ДП-2500, В	от 250 до 2500

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления электрического напряжения для модификации ДП-2500, %:	
– от 250 до 500 В включ.	±2,7
– св. 500 до 1000 В включ.	±1,6
– св. 1000 до 2500 В включ.	±0,3

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	205×80×30
Масса, кг, не более	0,25
Входное сопротивление дифференциального входа, МОм, не менее:	
– модификация ДП-25	10,4
– модификация ДП-250	100,6
– модификация ДП-2500	98,6
Входная емкость дифференциального входа, пФ, не более:	
– модификация ДП-25	3
– модификация ДП-250	2,5
– модификация ДП-2500	2,3
Входное сопротивление канала подключаемого осциллографа, Ом	50
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
– относительная влажность при температуре +25 °С, %	от 45 до 75
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	8000
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пробник дифференциальный	ЛДПА.418-05.00.000	1 шт.
Сетевой адаптер USB-A 5V 1A	-	1 шт.
Кабель USB-A – USB-C	-	1 шт.
Кабель BNC – BNC	-	1 шт.
Измерительный кабель (комплект)	-	1 шт.
Формуляр	ЛДПА.418-05.00.000ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛДПА.418-05.00.000РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.1 «Методика измерения» документа ЛДПА.418-05.00.000РЭ «Пробники дифференциальные. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ЛДПА.418-05.00.000 ТУ «Пробники дифференциальные ДП-25, ДП-250, ДП-2500. Технические условия».

Правообладатель

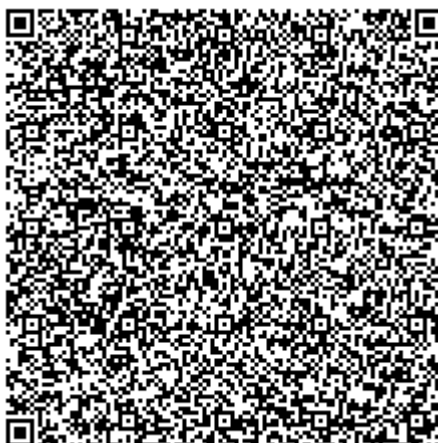
Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро»
(ООО «Остек-Электро»)
ИНН 7731483966
Адрес юридического лица: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро»
(ООО «Остек-Электро»)
ИНН 7731483966
Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94555-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (ПАО «ССЗ «Вымпел»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (ПАО «ССЗ «Вымпел») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

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 микроконтроллере 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 1-4, 6-11, 14, 15 посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

Для ИК № 5, 12, 13 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках и далее цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется хранение измерительной информации.

На верхнем уровне системы (ИБК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование, хранение поступающей информации, ее накопление и передача, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации.

ИБК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию 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 от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа посредством электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИБК).

АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журнал событий сервера БД отражает время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств (время до коррекции и время после коррекции) и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1317.2) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИБК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии

с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	Не ниже 8.0	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917	
ComStdFunctions.dll		EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645	

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ 6 кВ, 5 СШ 6 кВ, яч. 42, КЛ-6 кВ №56 Вымпел	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	ПС 110 кВ Веретье, РУ 6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 42, КЛ-6 кВ №40 Вымпел	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
3	РП-21 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 2101	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-6-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
4	ЩС-0,4 кВ Скворцов А.Л. (гараж), Ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
5	РП-13 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 68, КЛ-6 кВ Рыбинск-Спектр	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ЩС-0,4 кВ Склад ГСМ, РЩ, КЛ-0,4 кВ ПГК Вымпел 2000	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
7	ЩС-0,4 кВ Склад ГСМ, РЩ, КЛ-0,4 кВ ГСК Волна	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
8	КТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ИП Безуглый А.А.	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
9	КТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2, КЛ-0,4 кВ АО Союзконсалтинг-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
10	КТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 5, КЛ-0,4 кВ АО Союзконсалтинг-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
11	ЩРС-3 0,4 кВ Здание ОКС, 1 этаж (щитовая), Ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
12	ТП-4 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 25, КЛ-6 кВ МУП ГО Водоканал	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ТП-4 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 26	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
14	КТП-17 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ПАО МТС	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
15	ТП-19 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ ООО ПКФ Силуэт	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков, °C - УССВ, °C - сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17), ТЕ3000.01 (рег. № 77036-19) - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.04, ПСЧ-4ТМ.05МК.20 (рег. № 50460-18) – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 165000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 30 мин, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - параметрирования;
 - факт и величина коррекции времени;
 - пропадания питания;
 - замена счетчика;
 - полученные журналы событий ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-I-1	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-6-2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.01	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1317.2 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (ПАО «СЗС «Вымпел»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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 «ОСК-Энерго» (ООО «ОСК-Энерго»)

ИНН 5263057670

Юридический адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 93, стр. А, лит. А, помещ. 5Н, оф. 54

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

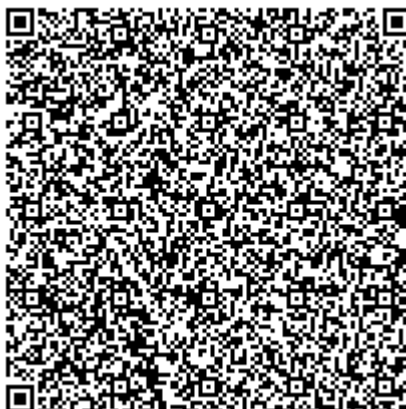
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94556-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС», г. Краснодар, ЦОД Морская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС», г. Краснодар, ЦОД Морская (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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 (ИВК), включающий сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, 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.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML форматов 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, но не реже одного раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчиков.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Тургеневская, РУ-10 кВ, IV сш 10 кВ, яч. ТГ-410	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. №54074-13, сервер ИБК
2	РП 10 кВ, РУ-10 кВ, сш 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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.
3. Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	1,2	3,8
	Реактивная	2,4	6,5
2	Активная	1,0	3,8
	Реактивная	2,2	6,4

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с

± 5

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. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-2 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от минус 25 °С до плюс 40 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд} до 0,87_{смк} от 49,6 до 50,4 от минус 25 до плюс 40 от минус 25 до плюс 40 от плюс 10 до плюс 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег.№ 54074-13): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 165000 2 0,95 2 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег.№ 75755-19): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-12) - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 114 3,5

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;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R	1
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.114.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС», г. Краснодар, ЦОД Морская, МВИ 26.51/334/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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 «МТС ЭНЕРГО»
(ООО «МТС ЭНЕРГО»)

ИНН 9709006506

Юридический адрес: 117545, г. Москва, пр-д 1-й Дорожный, д. 3а, помещ. 407, эт. 4

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго»
(ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

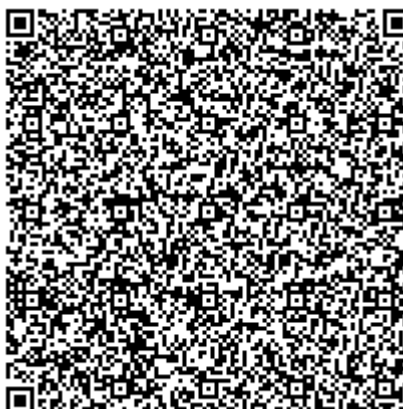
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94557-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объекту «Солнечная электростанция Абаканская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объекту «Солнечная электростанция Абаканская» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (сервер БД) с программным обеспечением (ПО), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на верхний уровень АИИС КУЭ – сервер БД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных

трансформаторов, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (АО «АТС»), в региональное подразделение АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК в автоматизированном режиме от сервера БД с помощью сети Internet и (или) АРМов, входящих в ИВК, по электронной почте в виде файлов формата XML.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УССВ, встроенные часы сервера БД и счетчиков электрической энергии. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер БД оснащён УССВ на базе устройства синхронизации времени УСВ-2. Периодичность сравнения показаний часов сервера БД и УССВ – один раз в 30 минут. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от сервера БД. Сравнение показаний часов счетчиков и сервера БД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер БД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2024.7.12.81
Цифровой идентификатор ПО (для файла «ac_metrology2.dll»)	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	РУ-10 кВ СЭС, 1 сш 10 кВ, яч. ВВ-1	ARM4/N3F Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 50604-12	VRQ2N/S3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47913-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10
2	РУ-10 кВ СЭС, 2 сш 10 кВ, яч. ВВ-2	ARM4/N3F Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 50604-12	VRQ2N/S3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47913-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	РУ-10 кВ СЭС, 1 сш 10 кВ, яч. БИ 1,3	ARM4/N3F Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 50604-12	VRQ2N/S3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47913-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	РУ-10 кВ СЭС, 2 сш 10 кВ, яч. БИ 2,4	ARM4/N3F Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 50604-12	VRQ2N/S3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47913-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

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.

2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3. 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 неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Таблица 5. Основные метрологические характеристики ИК			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-4	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +40 от -40 до +60 от -10 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 72 0,99 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания и устройства автоматического включения резерва;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ARM4/N3F	12
Трансформаторы напряжения	VRQ2N/S3	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Формуляр	10223020.422231.023.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объекту «Солнечная электростанция Абаканская», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭН+ СОЛНЦЕ»
(ООО «ЭН+ СОЛНЦЕ»)

ИНН 1901118465

Юридический адрес: 655016, Республика Хакасия, г. Абакан, пр-кт Дружбы Народов, д. 9, оф. 203

Телефон: +7 (495) 720-50-85

E-mail: Office@enplus-solnce.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы измерений»
(ООО «Системы измерений»)

ИНН 2464205837

Адрес: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 10А, помещ. 155

Телефон: +7 (391) 206-11-80

E-mail: info@sysmeter.ru

Испытательный центр

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

ИНН 7444052356

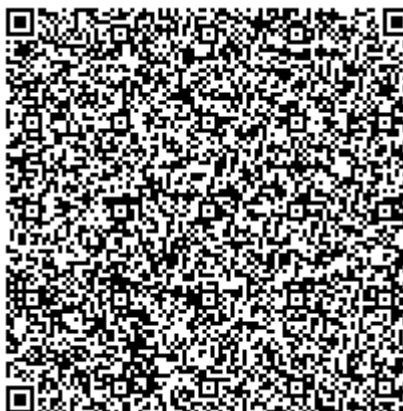
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл.,
г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, ком. № 510

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94558-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Южная энергосбытовая компания» (ПС Аэродром Кореновск)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Южная энергосбытовая компания» (ПС Аэродром Кореновск) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

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 поступает на АРМ по каналу связи сети Ethernet.

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 установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не чаще одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Южная энергосбытовая компания» (ПС Аэродром Кореновск) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 005 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	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ПС 110 кВ Аэро- дром Кореновск, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	МИЛУР 307 S.11 GRR-2 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 81365-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HPE ProLiant DL20Gen9	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Аэро- дром Кореновск, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 14, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	МИЛУР 307 S.11 GRR-2 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 81365-21					Актив- ная
						Реактив- ная	2,3	4,7	
3	ПС 110 кВ ПТФ, РУ-10 кВ, 2 Сек 10 кВ, яч. 12, КВЛ-10 кВ ПФ-12	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,3
						Реактив- ная	2,2	5,5	
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 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа МИЛУР 307: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 165000 2 45000 2 100000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков типа МИЛУР 307: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 123 40 113 40 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
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;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10У2	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Счётчики электрической энергии статические	МИЛУР 307	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HPE ProLiant DL20Gen9	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.212.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Южная энергосбытовая компания» (ПС Аэродром Кореновск)», 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

Общество с ограниченной ответственностью «Южная энергосбытовая компания» (ООО «Южная энергосбытовая компания»)

ИНН 2334024237

Юридический адрес: 353730, Краснодарский край, ст. Каневская, ул. Ростовская, д. 22

Телефон: (86164) 4-55-33

Факс: (861) 231-08-94

E-mail: usksbyt@mail.ru

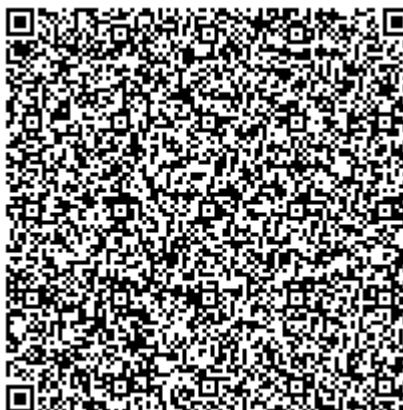
Web-сайт: kubanusk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94559-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули ввода-вывода измерительные систем безопасности TCS-900

Назначение средства измерений

Модули ввода-вывода измерительные систем безопасности TCS-900 (далее – модули измерительные) предназначены для измерений и преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока и частоты следования импульсов от первичных измерительных преобразователей или других источников, а также формирования выходных информационных сигналов и сигналов управления.

Описание средства измерений

Модули измерительные входят в состав систем TCS-900, которые относятся к проектно-компонуемым изделиям и конструктивно выполнены из соединенных согласно требуемой конфигурации: контроллеров, модулей ввода-вывода сигналов, технологических и коммуникационных модулей, инженерных станций и модулей питания.

Принцип действия модулей измерительных с входными каналами основан на измерении и преобразовании сигналов силы и напряжения постоянного тока и частоты следования импульсов в цифровые выходные сигналы, которые при помощи коммуникационных модулей могут быть переданы на контроллеры и инженерные станции. Принцип действия модулей измерительных с выходными каналами основан на преобразовании цифровых сигналов, поступающих от контроллеров, в выходные аналоговые сигналы постоянного тока.

Модули измерительные выпускаются в следующих модификациях: SAI9010, SAI9020-H, SPI9010, SAO9010-H, отличающихся друг от друга метрологическими и техническими характеристиками.

Модули измерительные модификации SAI9010 – 32-канальные модули аналогового ввода сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Модули измерительные модификации SAI9020-H – 16-канальные модули аналогового ввода сигналов силы и напряжения постоянного тока с поддержкой протокола HART.

Модули измерительные модификации SPI9010 – 9-канальные модули ввода импульсных сигналов.

Модули измерительные модификации SAO9010-H – 16-канальные модули аналогового вывода сигналов силы постоянного тока.

Общий вид модулей измерительных представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати на информационную табличку (наклейку) изготовителя, закрепленную на корпусе каждого модуля измерительного. Обозначение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция модулей измерительных и условия их эксплуатации

не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на модули измерительные.
Пломбирование модулей измерительных не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модулей измерительных

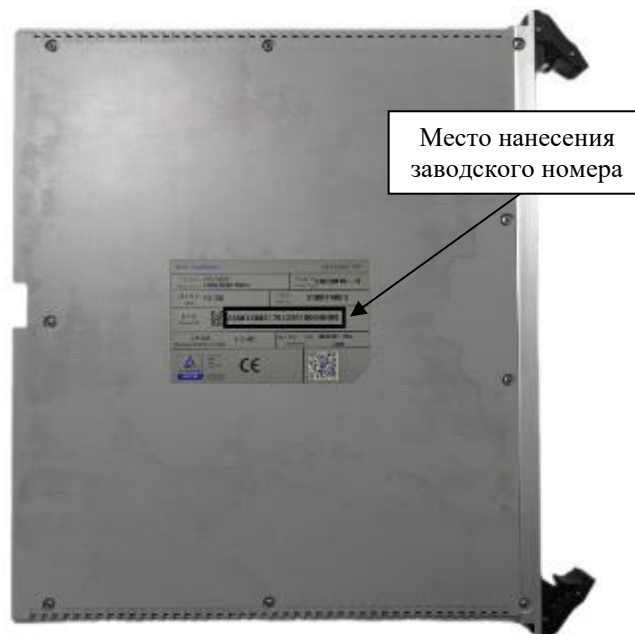


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) модулей измерительных включает внутреннее и внешнее ПО.

Внутреннее ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей измерительных в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации не подлежит изменению. Метрологические характеристики модулей измерительных нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее ПО, устанавливаемое на персональные компьютеры, предназначено для конфигурирования и настройки рабочих параметров модулей измерительных и не является метрологически значимым.

Уровень защиты внутреннего ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внутреннее ПО	Внешнее ПО (SafeContrix)
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.10.00	не ниже V1.10.17.03
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2. Основные технические характеристики приведены в таблице 3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей измерительных

Модификация модулей измерительных	Диапазоны преобразований сигналов	Пределы допускаемых приведенных к диапазону измерений/воспроизведений погрешностей	
		основной	дополнительной, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий, на каждый 1 °С
SAI9010	от 0 до 10 мА, от 4 до 20 мА	±0,20 %	±0,01 %
	от 0 до 5 В, от 1 до 5 В	±0,10 %	
SAI9020-Н	от 0 до 10 мА, от 4 до 20 мА	±0,20 %	
	от 0 до 5 В, от 1 до 5 В	±0,10 %	
SPI9010	от 1 до 30000 Гц	±0,01 %	–
SAO9010-Н	от 4 до 20 мА	±0,20 %	±0,01 %

Примечание – При расчете погрешностей модулей измерительных, при рабочих условиях, основные и дополнительные погрешности суммируются алгебраически.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20,4 до 28,8
Температура окружающей среды в нормальных условиях, °С	от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от -5 до +60 от 5 до 95 от 80 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность модулей измерительных приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность модулей измерительных

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Модуль ввода-вывода измерительный систем безопасности TCS-900	SAI9010, SAI9020-Н, SPI9010, SAO9010-Н	1 ¹⁾
TCS-900. Модули аналогового ввода SAI9010. Руководство по эксплуатации	IM25H13-R	1 ²⁾
TCS-900. Модули аналогового ввода SAI9020-Н. Руководство по эксплуатации	IM25H21-R	1 ²⁾

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
TCS-900. Модули ввода импульсных сигналов SPI9010. Руководство по эксплуатации	IM25H23-R	1 ²⁾
TCS-900. Модули аналогового вывода SAO9010-H. Руководство по эксплуатации	IM25H22-R	1 ²⁾
¹⁾ Модификация в соответствии с заказом. ²⁾ В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общий обзор» IM25H13-R, IM25H21-R, IM25H23-R, IM25H22-R руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Модули ввода-вывода измерительные систем безопасности TCS-900. Стандарт предприятия.

Правообладатель

SUPCON Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: КИТАЙ, No.309 Liuhe Road, Binjiang District, Hangzhou, China, 310053
Телефон: +86-571-86667362
Web-сайт: <http://www.supcon.com>
E-mail: overseas@supcon.com

Изготовитель

SUPCON Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: КИТАЙ, No.209 Golf Road, Fuyang District, Hangzhou, 311400
Телефон: +86-571-86667362
Web-сайт: <http://www.supcon.com>
E-mail: overseas@supcon.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

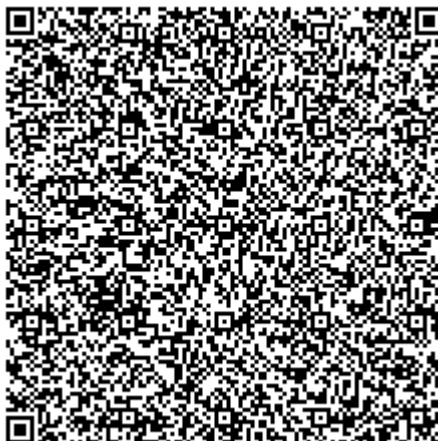
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94560-25

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка производства сжиженного природного газа производительностью 2,0 тонны в час КСПГ-2.0

Назначение средства измерений

Установка производства сжиженного природного газа производительностью 2,0 тонны в час КСПГ-2.0 (далее - установка) предназначена для измерений объема и объемного расхода газа, массы и массового расхода жидкости, температуры, давления газа и жидкости, аналоговых сигналов (постоянного тока) при технологических процессах.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на косвенном методе динамических измерений объема и объемного расхода газа, прямого метода динамических измерений массы и массового расхода жидкости, измерений давления и температуры жидкости и газа, аналоговых сигналов (постоянного тока).

Значения объема и объемного расхода газа измеряются с применением вихревых и турбинных расходомеров. Значения массы и массового расхода жидкости измеряются с применением счетчиков-расходомеров массовых. Значения силы постоянного тока измеряются с применением системы автоматизированного контроля и управления установкой. Значения температуры измеряются с применением термосопротивлений платиновых. Значения давления измеряются с применением датчиков давления.

Установка представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта. Монтаж и наладка установки осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на установку и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Установка конструктивно состоит из технологических блоков (фильтрации и сепарации природного газа, декарбонизации, демеркуризации, дегидратации и фильтрации, удаления тяжелых углеводородов, криогенного теплообменника, хранения, смешанного хладагента, погрузки на транспортное средство, производства азота, инструментального воздуха и опреснения воды), размещенных в блок-боксах, обеспечивающих условия эксплуатации компонентов и оборудования и резервуаров хранения сниженного природного газа, установленных на одной производственной площадке и связанных между собой технологическими трубопроводами. В состав технологических блоков входят компоненты (автономные блоки), формирующие измерительные каналы (ИК), приведенные в таблице 2.

Общий вид установки с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Заводской номер, состоящий из двух цифр (01), нанесен на табличку, закрепленную на блок-боксе «Блок фильтрации и сепарации природного газа», методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид установки с указанием места нанесения заводского номера

Пломбировка установки не предусмотрена.

Конструкцией установки места нанесения знаков утверждения типа и поверки не предусмотрены.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций установки. ПО установки реализовано в контроллерах системы автоматизированного контроля и управления установкой (далее - ИВК) и компьютерах сервера приложений (далее – сервер приложений). Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1. Метрологические характеристики установки указаны с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИВК	Сервер приложений
Идентификационное наименование ПО	HOLLiAS MACS	HOLLiAS MACS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V6.5.4B2	V6.5.3
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, параметры измеряемой среды и показатели надежности приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности*
1. Блок фильтрации и сепарации природного газа						
1	ТЕ-0101	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0101, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от - 20 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	РТ-0101	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840085, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АI01, № F203, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
3	FE-0101A	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl5102, № HH2112220040001, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АI01, № F203, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 150 до 2250 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$
4	FE-0101B	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl 5102, № HH2112220040002, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АI01, № F203, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 150 до 2250 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$
5	ТЕ-0102	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0102, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от - 20 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6	РТ-0102	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840067, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АI01, № F203, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
7	FE-0102	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl5102, № HH2112220041001, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АI01, № F203, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 2,5 до 30 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
8	РТ-0103	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840234, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F203, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
9	РТ-0201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840065, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
3. Блок декарбонизации						
10	ТЕ-0301	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0301, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до +100 °С	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
11	LT-0301	ИК постоянного тока	-	К-АІ01, № F204	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
12	РТ-0301	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840073, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
13	РТ-0302	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840213, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
14	ТЕ-0302	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0302, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-АІ01, № F204, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 100 °С	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
15	LT-0302	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № F205	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
16	ТЕ-0303	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0303, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до +100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
17	АТ-0301	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № F205	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
18	РТ-0303	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840211, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № F205, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
19	LT-0303	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № F205	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
20	РТ-0304	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840218, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № F205, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
21	FE-0302	ИК объема и объемного расхода обедненного раствора, поступающего в абсорбционную колонну	Вихревой расходомер Foscorg 4202, № HH2112220044001, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № F205, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 1,5 до 23,0 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$
22	ТЕ-0305	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0305, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
23	LT-0304	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № R203	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
24	ТЕ-0307	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0307, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
25	ТЕ-0308	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0308, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
26	ТЕ-0309	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0309, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
27	ТЕ-0306	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0306, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
28	РТ-0305	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840059, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-AI01, № R203, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 200 кПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
29	ТЕ-0310	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0310, $\Delta = \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 150 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
30	ТЕ-0304	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0304, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
31	РТ-0306	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840063, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	К-RTD01, № F207, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
32	ЛТ-0305	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, R203	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
33	ТЕ-0311	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0311, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
34	FE-0301	ИК объема и объемного расхода обедненного раствора, поступающего в абсорбционную колонну	Вихревой расходомер Focvor4202, № НН2112220044002, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № R203, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 1,5 до 23,0 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$
35	ЛТ-0306	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № R203	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
4. Блок демеркуризации, дегидратации и фильтрации						
36	FE-0401	ИК объема и объемного расхода осушенного и демеркуризованного газа	Вихревой расходомер Focvor4202, № НН2112220045001, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\delta = \pm 1,25 \text{ } \%$	от 2 до 15 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$
37	РТ-0401	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840226, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
38	РТ-0403	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840223, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
39	ТЕ-0401А	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0401А, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
40	ТЕ-0401В	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0401В, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
41	ТЕ-0401С	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0401С, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
42	ТЕ-0401D	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0401D, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
43	ТЕ-0402А	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0402А, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
44	ТЕ-0402В	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0402В, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 300 °С	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
45	ТЕ-0402С	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0402С, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 300 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
46	ТЕ-0402D	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0402D, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, , $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 300 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
47	ТЕ-0404	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0404, $\Delta = \pm 2,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 420 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
48	ТЕ-0405	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZP, № 245, $\Delta = \pm 2,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-АI01, № F301, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 420 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
49	ТЕ-0406	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZPK, № 235, $\Delta = \pm 2,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-АI01, № F301, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 420 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
50	ТЕ-0407	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZP, № 241, $\Delta = \pm 2,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-АI01, № F301, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 420 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
51	РТ-0402А	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840214, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АI01, № R204 $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
52	РТ-0402В	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840221, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
53	РТ-0402С	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840233, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
54	РТ-0402D	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840236, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № R204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
55	ТЕ-0403	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0403, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
56	LT-0401	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № R205	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
57	АТ-0401	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № R205	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
5. Блок удаления тяжелых углеводородов						
58	FE-0501	ИК объема и объемного расхода газа регенерации, очищенного от тяжелых углеводородов	Вихревой расходомер Focvor4202, № НН2112220045002, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль К-АІ01, № R205, $\delta = \pm 1,25 \%$	от 2 до 15 м ³ /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
59	ТЕ-0501А	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0501А, $\Delta = \pm 1,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 320 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
60	ТЕ-0501В	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0501В, $\Delta = \pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 320 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
61	ТЕ-0501С	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0501С, $\Delta = \pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 320 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
62	ТЕ-0501D	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0501D, $\Delta = \pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F208, $\Delta = \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 320 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
63	ТЕ-0502	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0502, $\Delta = \pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R106, $\Delta = \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $^{\circ}\text{C}$ до + 320 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
64	РТ-0501А	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840230, $\gamma = \pm 0,5\text{ \%}$	Модуль К-АІ01, № R205, $\gamma = \pm 0,3\text{ \%}$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8\text{ \%}$
65	РТ-0501В	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840225, $\gamma = \pm 0,5\text{ \%}$	Модуль К-АІ01, № R205, $\gamma = \pm 0,3\text{ \%}$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8\text{ \%}$
66	РТ-0502	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840235, $\gamma = \pm 0,5\text{ \%}$	Модуль К-АІ01, № R205, $\gamma = \pm 0,3\text{ \%}$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8\text{ \%}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
67	ТЕ-0507	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0508, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
68	ТЕ-0503	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0503, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $-100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
69	ТЕ-0504	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0504, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
70	ТЕ-0505	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0505, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
71	ТЕ-0506	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0506, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
72	РТ-0503	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840084, $\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № F201	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \text{ } \%$
73	FE-0502	ИК объема и объемного расхода газа (хладагента, очищенного от тяжелых углеводородов)	Турбинный расходомер Focstur7102, № L1560816, $\delta = \pm 3,75 \text{ } \%$	Модуль К-АІ01, № F201	от 0,06 до 0,60 м³/ч	$\delta = \pm 5,0 \text{ } \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
6. Блок криогенного теплообменника						
74	ТЕ-0801	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0801, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
75	ТЕ-0802	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0802, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R107, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
76	ТЕ-0804	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0804, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R108, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
77	ТЕ-0805	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0805, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R108, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
78	ТЕ-0806	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0507, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № R108, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
79	ТЕ-0821	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0821, $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от $-200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
80	ТЕ-0822	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0822, $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от - 200 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
81	ТЕ-0823	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0823, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от - 100 $^{\circ}\text{C}$ до + 100 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
82	РТ-0801	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840237, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F201, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
83	РТ-0804	ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕJA430Е, № S4XC22133, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F201, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
84	РТ-0802	ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕJA430Е, № S4XC22132, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F201, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
85	РТ-0803	ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕJA430Е, № S4XC22123, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F201, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
86	LT-0801	ИК постоянного тока	-	К-АІ01, № F203	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
87	РТ-0805	ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕJA430Е, № S4XC22122, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F202, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
88	РТ-0806	ИК давления	Преобразователь давления измерительный EJA430E, № S4XC22131, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F202, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
89	РТ-0807	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840064, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F202, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
90	FE-0801	ИК массового расхода и массы СПГ	Массовый расходомер CMF 100, № 21198456 /3509781 (регистрационный № 45115-16), $\delta = \pm 0,5 \%$	К-АІ01, № F203, $\delta = \pm 1,25 \%$	от 1,36 до 13,61 т/ч	$\delta = \pm 1,75 \%$
8. Блок смешанного хладагента						
91	FE-1101	ИК объема и объемного расхода газообразного азота (общего трубопровода)	Вихревой расходомер Focsvirl5102, № NH2112220042001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль К-АІ01, № F203, $\delta = \pm 1,25 \%$	от 2,5 до 30,0 м³/ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
92	РТ-1101	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840068, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F203, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
93	ТЕ-1101	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № TE-1101, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °С до + 100 °С	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
94	FE-1103	ИК объема и объемного расхода газа (хладагента)	Вихревой расходомер Focsvirl5102, № NH2112220043001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\delta = \pm 1,25 \%$	от 4,5 до 60 м³/ч	$\delta = \pm 5,0 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
95	РТ-1102	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840183, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
96	ТЕ-1102	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1102, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 $^\circ\text{C}$ до + 100 $^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
97	ТЕ-1103	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1103, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 $^\circ\text{C}$ до + 100 $^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
98	LT-1101	ИК постоянного тока	-	Модуль К-АІ01, № F204	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05 \text{ мА}$
9. Блок погрузки на транспортное средство						
99	РТ-1201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840087, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\gamma = \pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
100	FE-1201	ИК массового расхода и массы СПГ	Массовый расходомер CMF 300, № 13458235/3516975 (регистрационный № 45115-16), $\delta = \pm 0,5 \%$	Модуль К-АІ01, № F204, $\delta = \pm 1,25 \%$	от 13,6 до 136,1 т/ч	$\delta = \pm 1,75 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности
101	ТЕ-1201А	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1201А, $\Delta = \pm 1,3$ °С	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0$ °С	от -200 °С до + 100 °С	$\Delta = \pm 2,3$ °С
102	ТЕ-1201В	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1201В, $\Delta = \pm 1,3$ °С	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0$ °С	от -200 °С до + 100 °С	$\Delta = \pm 2,3$ °С
10. Блок производства азота, инструментального воздуха и опреснения воды						
103	ТЕ-2201	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-2201, $\Delta = \pm 0,8$ °С	Модуль К-RTD01, № F207, $\Delta = \pm 1,0$ °С	от 0 °С до + 100 °С	$\Delta = \pm 1,8$ °С
104	РТ-2201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840086, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль К-АЮ1, № F204, $\gamma = \pm 0,3$ %	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %
* Δ – абсолютная; δ – относительная; γ – приведенная.						

Таблица 3 – Основные технические характеристики установки и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (газ, жидкость):	- природный газ по ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»; - сжиженный природный газ по ГОСТ Р 57431-2017 «Газ природный сжиженный. Общие характеристики»;

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
	- хладагент (азот, метан, бутан, этилен)
Физико-химические свойства природного газа промышленного и коммунально-бытового назначения: - температура, °C - избыточное давление на выходе установки, МПа	от 0 до 20 от 0,4 до 0,6
Физико-химические свойства сниженного природного газа: - температура, °C - избыточное давление на выходе установки, МПа - плотность, кг/м ³	от - 166 до - 157 от 0,1 до 0,2 от 430 до 470
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	400 ± 40 (трехфазное), 230 ± 23 (однофазное)
Условия эксплуатации: - температура наружного воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от - 50 до + 50 от 35 до 85 от 86 до 110

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность установки приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Отладка всей системы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазовые инновации»
(ООО «Нефтегазовые инновации»)
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17, помещ. 65
Телефон: +7 (495) 645-00-19,
E-mail: sale@oginn.ru

Изготовитель

Завод Sichuan Jinxing Petroleum and Chemistry Industry Machinery Equipment Co., Ltd,
КНР
Адрес: северная 3-я секция ул. Гантун, северный район современного промышленного
порта, уезд Писянь, г. Чэнду, пров. Сычуань, КНР, д. 670
Телефон: 86-28-87518782

Испытательные центры

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР –
филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,
д. 7 «а»
Телефон: 8(843) 272-70-62
Факс: 8(843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: www.vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Юридический адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября,
д. 24
Адрес местонахождения: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов,
д. 2а
Телефон: 8(843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

