

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 23 » _____ января 2025 г. № 143

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.	Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта	БУНКЕР	С	94361-25	БУНКЕР-30-Э зав. №001, БУНКЕР-300-П зав. №002, БУНКЕР-3000-П зав. №003	Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»», Республика Башкортостан, г. Белорецк	Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»», Республика Башкортостан, г. Белорецк	ОС	МП 204-06-2024 «ГСИ. Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»», Республика Башкортостан, г. Белорецк	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	26.09.2024
2.	Делитель напряжения емкостной	WMC 127/1500	Е	94399-25	861794	VEB Transformatoren - und Röntgenwerk «Hermann Matern», ГДР	VEB Transformatoren - und Röntgenwerk «Hermann Matern», ГДР	ОС	МП 201/1.1-059-2024 «ГСИ. Делитель напряжения емкостной WMC	3 года	Закрытое акционерное общество «Завод электротехнического оборудования» (ЗАО «ЗЭТО»), Псковская обл., г. Вели-	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	11.10.2024

									127/1500. Методика поверки»		кие Луки		
3.	Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку	Обозначение отсутствует	Е	94400-25	01	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	ОС	МП-556.310556-2024 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	25.10.2024
4.	Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки	Обозначение отсутствует	Е	94401-25	01	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	ОС	МП-555.310556-2024 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	25.10.2024

5.	Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки	Обозначение отсутствует	Е	94402-25	01	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	ОС	МП-553.310556-2024 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	25.10.2024
6.	Тестеры напряжения	DT	С	94403-25	мод. DT-9021: зав. № 211236117; мод. DT-9121: зав. № 201012790; мод. DT-9030: зав. № 230733153; мод. DT-9130: зав. № 220428315; мод. DT-9020: зав. № 211201310; мод. DT-9120: зав. № 210805170; мод. DT-9233: зав. № 231028569	Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY CO., LTD», КНР	Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY CO., LTD», КНР	ОС	МП 201/1.2-036-2024 «ГСИ. Тестеры напряжения DT. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ» (ООО «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ»), Московская обл., р-н Красногорский, по. Путилково, ул. 69 км МКАД	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	17.10.2024
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	94404-25	141.4	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	Акционерное общество «ЭнергосбыТ Плюс» (АО «ЭнергосбыТ Плюс»), Московская обл., г.о. Красно-	ОС	МТЛ.МП.03-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	ООО «Метрикс-лаб», г. Владимир	14.10.2024

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) АО «Энерго- сбыТ Плюс» на присо- единениях филиала ПАО «Рос- сети Волга» - «Оренбург- энерго»						горск, тер. ав- тодорога Бал- тия, км 26-й		измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) АО «Энерго- сбыТ Плюс» на присоеди- нениях филиала ПАО «Рос- сети Вол- га» - «Орен- бургэнер- го». Методика по- верки»				
8.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Уральская кузница»	Обозна- чение отсут- ствует	Е	94405-25	330	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЭСО- 96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Уральская кузница» (ПАО «Ураль- ская кузни- ца»), г. Чебар- куль	ОС	МТЛ.МП.0 04-2024 «ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная информа- ционно- измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Уральская кузница». Методика	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЭСО- 96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	ООО «Метрик- лаб», г. Влади- мир	17.10.2024

									поверки»				
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЦОД Медведково»	Обозначение отсутствует	Е	94406-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «РТК Энергосбыт» (ООО «РТК Энергосбыт»), г. Москва	ОС	МП 18-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЦОД Медведково». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	12.11.2024
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «Центр-Известия»	Обозначение отсутствует	Е	94407-25	010	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	Акционерное общество «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» (АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ»), г. Калуга	ОС	МП ЭПР-715-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	22.10.2024

									ООО «Центр-Извест-няк». Ме-тодика по-верки»				
11.	Система ав-томатизиро-ванная ин-формацион-но-измеритель-ная коммер-ческого уче-та электро-энергии (АИИС КУЭ) Ще-кинская ГРЭС	Обозна-чение отсу-тствует	Е	94408-25	2024	Общество с ограниченной ответствен-стью «Инфи-нити» (ООО «Инфинити»), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответствен-стью «Щекин-ская ГРЭС» (ООО «Ще-кинская ГРЭС»), Туль-ская обл., Ще-кинский р-н, г. Советск	ОС	МП ЭПР-711-2024 «ГСИ. Си-стема ав-томатизи-рованная информа-ционно-измери-тельная коммерче-ского учета электро-энергии (АИИС КУЭ) Ще-кинская ГРЭС. Ме-тодика по-верки»	4 года	Общество с ограниченной ответствен-стью «Инфи-нити» (ООО «Инфинити»), г. Нижний Новгород	ООО «Энерго-ПромРесурс», Московская обл., г. Красно-горск	11.10.2024
12.	Система ав-томатизиро-ванная ин-формацион-но-измеритель-ная коммер-ческого уче-та электро-энергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-164	Обозна-чение отсу-тствует	Е	94409-25	3/164	Общество с ограниченной ответствен-стью «Лента» (ООО «Лен-та»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответствен-стью «Лента» (ООО «Лен-та»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП ЭПР-717-2024 «ГСИ. Си-стема ав-томатизи-рованная информа-ционно-измери-тельная коммерче-ского учета электро-энергии (АИИС	4 года	Общество с ограниченной ответствен-стью «Лента» (ООО «Лен-та»), г. Санкт-Петербург	ООО «Энерго-ПромРесурс», Московская обл., г. Красно-горск	29.10.2024

									КУЭ) ООО «Лента» ТК-164. Методика поверки»				
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»	Обозначение отсутствует	Е	94410-25	1553430	Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»), г. Москва	Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»), г. Москва	ОС	МП ЭПР-716-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	25.10.2024
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС	Обозначение отсутствует	Е	94411-25	3/107	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП ЭПР-720-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерче-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	01.11.2024

	КУЭ) ООО «Лента» ТК-107							ского учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-107. Методика поверки»					
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Порт	Обозначение отсутствует	Е	94412-25	673	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	РТ-МП-1295-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Порт. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	22.11.2024
16.	Измерители-иммитанса портативные	Проф-КиП Е7	С	94413-25	Q494220205, C213610187	Общество с ограниченной ответственностью «Проф-КиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	Общество с ограниченной ответственностью «Проф-КиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	ОС	РТ-ПИ-1103-06-2024 «ГСИ. Измерители иммитанса портативные ПрофКиП Е7. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Проф-КиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	29.11.2024
17.	Машина ко-	РММ	Е	94415-25	488	ERNST LEITZ	ERNST LEITZ	ОС	МП-416-	1 год	Публичное	ООО	25.10.2024

	ординатно-измерительная	12.10.6				WETZLAR GMBH, Германия	WETZLAR GMBH, Германия		2024 «ГСИ. Машина координатно-измерительная РММ 12.10.6. Методика поверки»		акционерное общество «ОДК-Сатурн» (ПАО «ОДК-Сатурн»), Ярославская обл., г. Рыбинск	«ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	
18.	Колонки для отпуска сжиженного природного газа	Шельф ...LNG	С	94416-25	Шельф 100-1-80-1 LNG зав. №3449, Шельф 100-1-80-2 LNG зав. №3450	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»), Ростовская обл., г. Шахты	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»), Ростовская обл., г. Шахты	ОС	ШЕЛЬФ.00 .014.2024 МП «ГСИ. Инструкция. Колонки для отпуска сжиженного природного газа Шельф...LNG. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»), Ростовская обл., г. Шахты	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва	11.11.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94412-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Порт

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Порт (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) в виде многофункционального контроллера, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналаобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают

на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 673. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-110 кВ Вышестеблиевская - Порт 1 с отпайками	LMZH кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 49990-12	JSQX-110 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 49987-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СИКОН С50 рег. № 65197-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ-110 кВ Вышестеблиевская - Порт 2 с отпайками	LMZH кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 49990-12	JSQX-110 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 49987-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
3	ВЛ-110 кВ Порт- Портовая тяговая	LMZH кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 49990-12	JSQX-110 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 49987-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4	ОВ 110 кВ	LMZH кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 49990-12	JSQX-110 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 49987-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КЛ 35 кВ Порт - Пищевые ингредиенты	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СИКОН С50 рег. № 65197-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КВЛ-35 кВ Порт - Мост 1 цепь 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
7	КВЛ-35 кВ Порт - Мост 1 цепь 2	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
8	КЛ 10 кВ ПР 103	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
9	КЛ 10 кВ ПР 104	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
10	Яч.106 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
11	Яч.107 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	Яч.108 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СИКОН С50 рег. № 65197-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
13	Яч.109 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
14	Яч.202 КЛ 10 кВ ООО "Газпроминвест"	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
15	КЛ 10 кВ ПР 203	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
16	Яч.204 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
17	Яч.206 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
18	КЛ 10 кВ ПР 207	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	КЛ 10 кВ ПР 208	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СИКОН С50 рег. № 65197-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
20	Яч.303 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
21	Яч.304 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
22	КЛ 10 кВ ПР 306	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
23	КЛ 10 кВ ПР 307	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
24	Яч.308 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
25	Яч.309 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	КЛ 10 кВ ПР 402	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СИКОН С50 рег. № 65197-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
27	Яч.403 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
28	Яч.404 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
29	Яч.406 КЛ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
30	Яч.407 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
31	Яч.408 КЛ 10 кВ Порт	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Контроллер многофункциональный СИКОН С50: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	165000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

- наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	LMZH	4 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	72 шт.
Трансформатор напряжения	JSQX-110	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	12 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	31 шт.
Контроллер многофункциональный	СИКОН С50	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.063.673.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Порт». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94413-25

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители иммитанса портативные ПрофКиП Е7

Назначение средства измерений

Измерители иммитанса портативные ПрофКиП Е7 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений электрической емкости и электрического сопротивления постоянного и переменного тока, индуктивности.

Описание средства измерений

Приборы выполнены на основе встроенного микроконтроллера, аналого-цифрового преобразователя и аналоговых схем измерений. На передней панели расположены жидкокристаллический дисплей, кнопки управления и гнезда для подключения измерительных кабелей. Конструкция приборов рассчитана на их эксплуатацию в промышленных и лабораторных условиях.

Принцип действия основан на формировании тестового сигнала и его анализе после прохождения через объект измерения, с последующим вычислением измеряемых величин на основании вносимых изменений в тестовый сигнал объектом измерения.

К данному типу средства измерений относятся следующие модификации: ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1, которые отличаются наличием определённых режимов измерений, верхней границей диапазона рабочих частот, верхними пределами поддиапазонов и погрешностью измерений.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов предусмотрена пломбировка несъёмной наклейкой, предотвращающей открывание корпуса приборов.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и/или латинских букв, наносится на заднюю панель средства измерений в виде наклейки в местах, указанных на рисунке 1.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1. Цвет корпуса приборов может отличаться от представленного на рисунке.



ПрофКиП Е7-13



ПрофКиП Е7-17



ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2



ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1



ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34

Рисунок 1 – Общий вид приборов

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) для обеспечения нормального функционирования, обработки и отображения измерительной информации, которое заносится в защищенную от записи энергонезависимую память микроконтроллера приборов при их производстве.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

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

Конструкция модификаций ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-17 исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение приборов и измерительную информацию.

Идентификационные данные программного обеспечения модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1 указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	ПрофКиП Е7-18	ПрофКиП Е7-18/1	ПрофКиП Е7-18/2	ПрофКиП Е7-27	ПрофКиП Е7-27/1
Идентификационное наименование ПО	-	-	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.3.13	3.3.13	3.3.13	2.4.16	2.4.16
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения модификаций ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПрофКиП Е7-33	ПрофКиП Е7-34	ПрофКиП Е7-37	ПрофКиП Е7-37/1
Идентификационное наименование ПО	-	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	D4.0	D4.0	4.1.17	4.1.17
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 3-23.

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификации ПрофКиП Е7-13

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20,000 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	200,00 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	2000,0 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ нФ
	20,000 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ мкФ
	200,00 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	2000,0 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,5)$ мкФ
	20,00 мФ	$\pm(0,035 \cdot C_x + 0,05)$ мФ

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1 кГц	2000,0 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ пФ
	20,000 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	200,00 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	2000,0 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ нФ
	20,000 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ мкФ
	200,00 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	2000,0 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 5)$ мкФ
10 кГц	200,00 пФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
	2000,0 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ пФ
	20,000 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	200,00 нФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	2000,0 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,5)$ нФ
100 кГц	200,00 пФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
	2000,0 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ пФ
	20,000 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	200,00 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
C_x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификации ПрофКиП Е7-13

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20,000 мГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,005)$ мГн
	200,00 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	2000,0 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,5)$ мГн
	20,000 Гн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,005)$ Гн
	200,00 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,05)$ Гн
	2000,0 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,5)$ Гн
	10,000 кГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,005)$ кГн
1 кГц	2000,0 мкГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
	20,000 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,005)$ мГн
	200,00 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	2000,0 мГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,5)$ мГн
	20,000 Гн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,005)$ Гн
	200,00 Гн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,05)$ Гн
	2000,0 Гн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,5)$ Гн
10 кГц	200,00 мкГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
	2000,0 мкГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
	20,000 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,005)$ мГн
	200,00 мГн	$\pm(0,015 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	2000,0 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,5)$ мГн
	20,000 Гн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,005)$ Гн

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 кГц	20,000 мкГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
	200,00 мкГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
	2000,0 мкГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
	20,000 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,005)$ мГн
	200,00 мГн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) модификации ПрофКиП Е7-13

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	200,00 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,05)$ Ом
	2,0000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,0005)$ кОм
	20,000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,005)$ кОм
	200,00 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	2,0000 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0005)$ МОм
	10,000 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
1 кГц	20,000 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	200,00 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,05)$ Ом
	2,0000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,0005)$ кОм
	20,000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,005)$ кОм
	200,00 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	2,0000 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0005)$ МОм
	10,000 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
10 кГц	20,000 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	200,00 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,05)$ Ом
	2,0000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,0005)$ кОм
	20,000 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,005)$ кОм
	200,00 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
100 кГц	20,000 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	200,00 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_x + 0,05)$ Ом
	2,0000 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0005)$ кОм
	20,000 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_x + 0,005)$ кОм
R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока		

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления постоянного тока модификации ПрофКиП Е7-13

Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
200,00 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ Ом
2,0000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{DCx} + 0,0005)$ кОм
20,000 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{DCx} + 0,005)$ кОм
200,00 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ кОм
2,0000 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,0005)$ МОм
10,000 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{DCx} + 0,005)$ МОм
R_{DCx} – измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока	

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификации ПрофКиП Е7-17

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 Гц	20,00 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	200,0 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 0,5)$ мкФ
	600 мкФ	не нормируется
1 кГц	2,000 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	20,00 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	200,0 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ нФ
	2,000 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 0,005)$ мкФ
C_x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификации ПрофКиП Е7-17

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 Гц	20,00 Гн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,15)$ Гн
1 кГц	2,000 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,008)$ мГн
	20,00 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,08)$ мГн
	200,0 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,8)$ мГн
	2,000 Гн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,005)$ Гн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления постоянного тока модификации ПрофКиП Е7-17

Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
200,0 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,3)$ Ом
2,000 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,001)$ кОм
20,00 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,01)$ кОм
200,0 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,1)$ кОм
2,000 МОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,001)$ МОм
10,00 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ МОм
R_{DCx} – измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока	

Таблица 10 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 0,005)$ мФ
	4 мФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,003)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,0005)$ нФ
1 кГц	1000 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,5)$ мкФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
10 кГц (только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1)	100 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,03)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-18)	10 мкФ	$\pm(0,06 \cdot C_x + 0,020)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_x + 0,0010)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,02)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0120 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
	4 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,0010)$ пФ
C _x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 11 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	1000 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн
	400 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,0005)$ мГн
1 кГц	100 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
10 кГц (только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1)	1000 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,3)$ мГн
	400 мГн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-18)	100 мГн	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
	4 мкГн	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,0010)$ мкГн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 12 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц (последнее только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1)	10 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
	4 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
	400 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	40 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	4 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	400 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	40 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	4 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	0,4 Ом	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0005)$ Ом

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-18)	10 МОм	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,020)$ МОм
	4 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0010)$ МОм
	400 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	40 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	4 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	400 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	40 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	4 Ом	$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,0010)$ Ом
	0,4 Ом	$\pm(0,06 \cdot R_x + 0,0020)$ Ом
R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока		

Таблица 13 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификаций ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 0,005)$ мФ
	4 мФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,003)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,0005)$ нФ
1 кГц	1000 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,5)$ мкФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
10 кГц	100 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,03)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-27)	10 мкФ	$\pm(0,06 \cdot C_x + 0,020)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_x + 0,0010)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,02)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0120 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
	4 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,0010)$ пФ
C_x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 14 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификаций ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	1000 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн
	400 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,0005)$ мГн
1 кГц	100 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
10 кГц	1000 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,3)$ мГн
	400 мГн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-27)	100 мГн	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
	4 мкГн	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,010)$ мкГн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 15 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) модификаций ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц	10 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
	4 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
	400 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	40 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	4 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	400 Ом	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	40 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	4 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	0,4 Ом	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0005)$ Ом
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-27)	10 МОм	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,020)$ МОм
	4 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0010)$ МОм
	400 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	40 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	4 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	400 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	40 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	4 Ом	$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,0010)$ Ом
	0,4 Ом	$\pm(0,06 \cdot R_x + 0,0020)$ Ом
R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока		

Таблица 16 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификаций ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 0,005)$ мФ
	5 мФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ
	500 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ
	50 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	5 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	500 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	50 нФ	$\pm(0,003 \cdot C_x + 0,003)$ нФ
	5 нФ	$\pm(0,012 \cdot C_x + 0,0005)$ нФ
1 кГц	1 мФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,0005)$ мФ
	500 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ
	50 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	5 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	500 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	50 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	5 нФ	$\pm(0,003 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
	500 пФ	$\pm(0,012 \cdot C_x + 0,5)$ пФ

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
10 кГц	100 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	50 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ
	5 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	500 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	50 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	5 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	500 пФ	$\pm(0,003 \cdot C_x + 0,03)$ пФ
	50 пФ	$\pm(0,012 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-34)	10 мкФ	$\pm(0,06 \cdot C_x + 0,020)$ мкФ
	5 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,0010)$ мкФ
	500 нФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	50 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	5 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	500 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,02)$ пФ
	50 пФ	$\pm(0,0120 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
	5 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,0010)$ пФ
C_x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 17 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификаций ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	1000 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн
	500 Гн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,02)$ Гн
	50 Гн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	5 Гн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	500 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	50 мГн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,003)$ мГн
	5 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,0005)$ мГн
1 кГц	100 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн
	50 Гн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	5 Гн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	500 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	50 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	5 мГн	$\pm(0,004 \cdot L_x + 0,0003)$ мГн
	500 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
10 кГц	1000 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,3)$ мГн
	500 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	50 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	5 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	500 мкГн	$\pm(0,004 \cdot L_x + 0,03)$ мкГн
	50 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-34)	100 мГн	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	50 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	5 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	500 мкГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	50 мкГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
	5 мкГн	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,0010)$ мкГн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 18 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) модификаций ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц	10 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
	5 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
	500 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,03)$ кОм
	50 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	5 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	500 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	50 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,003)$ Ом
	5 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	0,5 Ом	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-34)	10 МОм	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,020)$ МОм
	5 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0010)$ МОм
	500 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	50 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	5 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	500 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	50 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	5 Ом	$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,0010)$ Ом
	0,5 Ом	$\pm(0,06 \cdot R_x + 0,0020)$ Ом
R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока		

Таблица 19 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости модификаций ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	20 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 0,005)$ мФ
	4 мФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,003)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,0005)$ нФ
1 кГц	1000 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_x + 0,5)$ мкФ
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
10 кГц	100 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	40 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,03)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-37)	10 мкФ	$\pm(0,06 \cdot C_x + 0,020)$ мкФ
	4 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_x + 0,0010)$ мкФ
	400 нФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	40 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
	4 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ
	400 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,02)$ пФ
	40 пФ	$\pm(0,0120 \cdot C_x + 0,005)$ пФ
	4 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,0010)$ пФ
C _x – измеренное значение электрической емкости		

Таблица 20 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности модификаций ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц	1000 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн
	400 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,0005)$ мГн
1 кГц	100 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн
	40 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
	4 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
	400 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
10 кГц	1000 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,3)$ мГн
	400 мГн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
	40 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
	4 мкГн	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-37)	40 мГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
	4 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
	400 мкГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн
	40 мкГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГн
	4 мкГн	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,010)$ мкГн
L_x – измеренное значение индуктивности		

Таблица 21 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) модификаций ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц	10 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм
	4 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
	400 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	40 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	4 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	400 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	40 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	4 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	0,4 Ом	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0005)$ Ом

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 кГц (только для ПрофКиП Е7-37)	10 МОм	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,020) \text{ МОм}$
	4 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,0010) \text{ МОм}$
	400 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,05) \text{ кОм}$
	40 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002) \text{ кОм}$
	4 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002) \text{ кОм}$
	400 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02) \text{ Ом}$
	40 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005) \text{ Ом}$
	4 Ом	$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,0010) \text{ Ом}$
	0,4 Ом	$\pm(0,06 \cdot R_x + 0,0020) \text{ Ом}$
R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока		

Таблица 22 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления постоянного тока модификации ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1

Верхний предел поддиапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
10 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{DCx} + 0,020) \text{ МОм}$
4 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,0010) \text{ МОм}$
400 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,05) \text{ кОм}$
40 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,002) \text{ кОм}$
4 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,0002) \text{ кОм}$
400 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,02) \text{ Ом}$
40 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,002) \text{ Ом}$
4 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,0010) \text{ Ом}$
0,4 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{DCx} + 0,0020) \text{ Ом}$
R_{DCx} – измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока	

Таблица 23 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В:	
- ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-27/1 (батарея типа «Крона»)	9
- ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2 (аккумулятор типа ААА, Ni-MH)	7,2
- ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1 (аккумулятор типа LH-200H7C, Ni-MH)	8,4
- ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34 (аккумулятор типа ATL805, Li-ION)	7,4
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +28 75
- относительная влажность, %, не более	
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +40 75
- относительная влажность при +40 °С, %, не более	

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	
- ПрофКиП Е7-13;	193 × 96 × 47
- ПрофКиП Е7-17;	172 × 83 × 38
- ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2;	193 × 92 × 44
- ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1;	190 × 90 × 41
- ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34;	195 × 90 × 41
- ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1	190 × 90 × 41
Масса, кг, не более:	
- ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1;	0,40
- ПрофКиП Е7-17;	0,33
- ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2;	0,46
- ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1; ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34	0,35

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель приборов методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, а также титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 24 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель иммитанса портативный	ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1	1 шт.
Короткие провода со штекерами и зажимами типа «крокодил» (только для ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1)	—	2 шт.
5-ти проводной измерительный кабель с зажимами Кельвина (только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1)	—	1 шт.
Пинцет-адаптер для SMD компонентов (только для ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1, ПрофКиП Е7-34, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1)	—	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Сетевой адаптер DC 9 В (только для ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34)	—	1 шт.
Сетевой адаптер DC 12 В (только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2, ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1)	—	1 шт.
Батарея 9 В типа «Крона» (только для ПрофКиП Е7-13, ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-27/1)	—	1 шт.
Аккумулятор типа ААА, Ni-MH (только для ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2)	—	1 шт.
Аккумулятор типа LH-200H7C, Ni-MH (только для ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1)	—	1 шт.
Аккумулятор типа ATL805, Li-ION (только для ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34)	—	1 шт.
Кабель USB (кроме ПрофКиП Е7-17, ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.371-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости;

ГОСТ Р 8.732-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ ПРШН.411728.026-2024 Измерители иммитанса портативные ПрофКиП Е7. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, эт. 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

E-mail: info@profskip.ru

Web-сайт: www.profskip.ru

Изготовитель

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

ИНН 5029212906

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, эт. 3, помещ. 7
лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

E-mail: info@profkip.ru

Web-сайт: www.profkip.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94402-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019 с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей по линиям связи поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») (далее – ИВК), который преобразует их в значение измеряемой величины и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационной документацией ее компонентов.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (далее – БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – УПППУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений, входящие в состав СИКН и участвующие в измерениях массы нефти, их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений из состава СИКН

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификация CMF400) с преобразователями 2700	45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P	56381-14

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-09
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	52638-13
Преобразователи плотности и расхода CDM модификация CDM100Р	63515-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») (далее - ИВК)	43239-09, 43239-15, 76279-19
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030	48218-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «Взлет МР»	28363-14
Примечание ¹⁾ – Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти в рабочем диапазоне массового расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерение температуры, давления, плотности и объемной доли воды в нефти;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, а также массовой доли воды вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером или полученных в лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров с применением передвижной поверочной установки на месте эксплуатации;
- проведение контроля метрологических характеристик рабочего расходомера с применением контрольно-резервного расходомера;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- контроль нарушения предупредительных границ и аварийных значений;
- отображение на АРМ оператора мгновенных и рассчитанных значений, архивных данных учета, диагностической информации системы в виде мнемосхем, трендов;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав СИКН, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН № 01 в цифровом формате нанесен методом печати на шильд-табличку, расположенную на блок-боксе, в котором размещены СОИ и БИК и указан в эксплуатационной документации.

Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН, обеспечивающее реализацию функций СИКН, состоит из встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономного ПО Rate АРМ оператора УУН.

ПО Rate АРМ оператора УУН осуществляет отображение результатов измерений, технологических параметров процесса, состояние технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры в виде таблиц и мнемосхем, подготовку отчетов, ведение архивов.

ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), обеспечивает измерение, преобразование, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, вычисление массового расхода (массы) нефти по заложенному в нем алгоритму.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО, в соответствии с описанием типа комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 43239-09

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05	6.10
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Таблица 3 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»), рег. номер 43239-15

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»), рег. номер 76279-19

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	XXXXXXXXXX
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – Идентификационные данные ПО ИВК приведены в свидетельствах о метрологической аттестации (сертификатах подтверждения соответствия) программного обеспечения (программы) для каждой конкретной версии (или диапазона версий) ПО ИВК.	

Встроенное ПО ИВК защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных путем введения паролей, разграничения уровня доступа, механическим опломбированием. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО АРМ оператора приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rate АРМ оператора УУН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО Rate АРМ оператора УУН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 120 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (рабочая и контрольно-резервная)
Измеряемая среда	Смесь нефтяных фракций соответствующая качеству нефти по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление, МПа – температура, °С – вязкость кинематическая, мм ² /с (сСт), не более – плотность в рабочих условиях, кг/м ³ – массовая доля воды, % не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ не более – массовая доля механических примесей, % не более – содержание свободного газа, %	 от 0,2 до 1,6 от +20 до +65 7,7 от 845 до 900 0,5 100 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 380 $\pm$ 38, 220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – относительная влажность воздуха, %: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +40 от +10 до +35 от 30 до 85 от 30 до 80 от 84 до 106
Режим работы СИКН	непрерывный ²⁾
Примечания: 1) средства измерений находятся в термочехлах; 2) при необходимости допускается периодический режим работы СИКН.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1(цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки	-	1 шт. зав. № 01
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав СИКН	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735, свидетельство об аттестации № 1296-RA.RU.311735-2024.

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» (п. 6.1.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское
нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Адрес места осуществления деятельности: 628609, Ханты-Мансийский автономный
округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного
предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-
технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал
ФГУП «ВНИИФТРИ»)

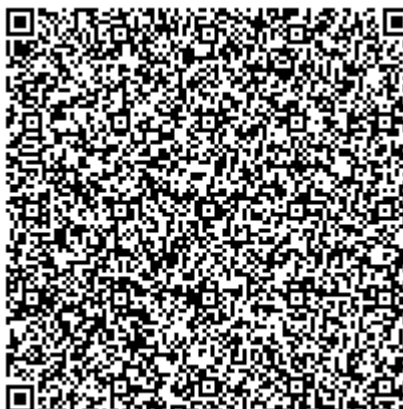
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94415-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина координатно-измерительная РММ 12.10.6

Назначение средства измерений

Машина координатно-измерительная РММ 12.10.6 (далее – КИМ) предназначена, для автоматизированных трехмерных измерений геометрических параметров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на считывании с измерительных шкал, при помощи дифракционных оптических энкодеров, значений измеряемой длины, соответствующей интервалу перемещений датчиков по осям X, Y, Z, образующих декартову систему координат.

При проведении измерений определяются координаты отдельных или множества точек на измеряемой поверхности в пределах диапазона измерений КИМ. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести линейные измерения.

Конструктивно КИМ является машиной портального типа с неподвижным порталом и подвижным измерительным столом.

КИМ состоит из станины с установленным отдельно блоком контроллеров, перемещающегося гранитного измерительного стола, портала, гранитной пиноли, встроенных измерительных шкал, персонального компьютера. Перемещение КИМ по осям осуществляется на пневматических подшипниках.

Станина КИМ имеет антивибрационные регулируемые опоры для установки по уровню.

К данному типу КИМ относится машина координатно-измерительная РММ 12.10.6, зав. № 488.

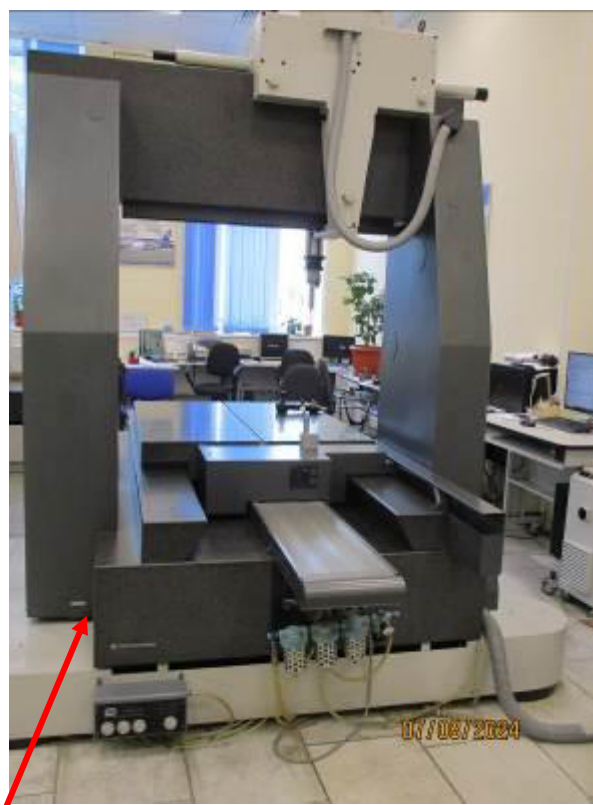
Измерения производятся в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с клавиатуры персонального компьютера или при помощи пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим реализуется через программное обеспечение, установленное на персональный компьютер по заранее составленному алгоритму.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом кернения на металлизированную табличку, расположенную в задней части правой стойки портала.

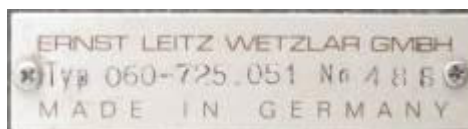
Пломбирование КИМ от несанкционированного доступа не осуществляется.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машины координатно-измерительной представлен на рисунке 1.



Место нанесения
заводского номера
средства измерений



а)

б)

Рисунок 1 – Общий вид машины координатно-измерительной PMM 12.10.6:
а) вид спереди; б) вид сзади

Программное обеспечение

КИМ работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО), устанавливаемого на внешнем персональном компьютере. ПО предназначено для управления КИМ, сбора, отображения, обработки, регистрации, передачи данных.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PC-Dmis 2020 R1
Номер версии (идентификационный номер) ПО,	не ниже 2020
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, мм, по оси: - X - Y - Z	от 0 до 1200 от 0 до 1000 от 0 до 600
Пределы допускаемой абсолютной объёмной погрешности измерений, мкм	$\pm(1,0+L/333)$
где L – измеряемая длина в мм	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 115 до 230 от 50 до 60
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - допускаемое изменение температуры, °C, в течении: 1 часа 24 часов - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +22 1 2 85
Габаритные размеры (длина×ширина×высота, мм, не более:	2385×2940×3481
Масса, кг, не более	6800

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная	PMM 12.10.6	1 шт.
Персональный компьютер с установленным ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	LEITZ.00.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	LEITZ.00.001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены: в разделе 7 «Эксплуатация КИМ» документа «LEITZ.00.001 РЭ. Руководство по эксплуатации. Машина координатно-измерительная PMM 12.10.6».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

Стандарт предприятия ERNST LEITZ WETZLAR GMBH, Германия.

Правообладатель

ERNST LEITZ WETZLAR GMBH, Германия

Адрес: Siegmund-Hiepe-Strasse 2-12, D-35578 Wetzlar, Germany

Изготовитель

ERNST LEITZ WETZLAR GMBH, Германия

Адрес: Siegmund-Hiepe-Strasse 2-12, D-35578 Wetzlar, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94401-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019 с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей по линиям связи поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») (далее – ИВК), который преобразует их в значение измеряемой величины и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационной документацией ее компонентов.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (далее – БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – УПППУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений, входящие в состав СИКН и участвующие в измерениях массы нефти, их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений из состава СИКН

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификация CMF400) с преобразователями 2700	45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P	56381-14

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-09
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	52638-13
Преобразователи плотности и расхода CDM модификация CDM100P	63515-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») (далее - ИВК)	43239-09, 43239-15, 76279-19
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030	48218-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «Взлет МР»	28363-14
Примечание ¹⁾ – Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти в рабочем диапазоне массового расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерение температуры, давления, плотности и объемной доли воды в нефти;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, а также массовой доли воды вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером или полученных в лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров с применением передвижной поверочной установки на месте эксплуатации;
- проведение контроля метрологических характеристик рабочего расходомера с применением контрольно-резервного расходомера;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- контроль нарушения предупредительных границ и аварийных значений;
- отображение на АРМ оператора мгновенных и рассчитанных значений, архивных данных учета, диагностической информации системы в виде мнемосхем, трендов;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав СИКН, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН № 01 в цифровом формате нанесен методом печати на шильд-табличку, расположенную на блок-боксе, в котором размещены СОИ и БИК и указан в эксплуатационной документации.

Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН, обеспечивающее реализацию функций СИКН, состоит из встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономного ПО Rate АРМ оператора УУН.

ПО Rate АРМ оператора УУН осуществляет отображение результатов измерений, технологических параметров процесса, состояние технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры в виде таблиц и мнемосхем, подготовку отчетов, ведение архивов.

ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), обеспечивает измерение, преобразование, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, вычисление массового расхода (массы) нефти по заложенному в нем алгоритму.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО, в соответствии с описанием типа комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 43239-09

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05	6.10
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Таблица 3 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 43239-15

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 76279-19

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	XXXXXXXXXX
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – Идентификационные данные ПО ИВК приведены в свидетельствах о метрологической аттестации (сертификатах подтверждения соответствия) программного обеспечения (программы) для каждой конкретной версии (или диапазона версий) ПО ИВК.	

Встроенное ПО ИВК защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных путем введения паролей, разграничения уровня доступа, механическим опломбированием. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО АРМ оператора приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rate АРМ оператора УУН
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО Rate АРМ оператора УУН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 140 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (рабочая и контрольно-резервная)
Измеряемая среда	Смесь нефтяных фракций соответствующая качеству нефти по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление, МПа – температура, °С – вязкость кинематическая, мм ² /с (сСт), не более – плотность в рабочих условиях, кг/м ³ – массовая доля воды, % не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ не более – массовая доля механических примесей, % не более – содержание свободного газа, %	от 0,2 до 2,0 от +20 до +85 45,62 от 855 до 945 0,5 100 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 $\pm$ 38, 220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – относительная влажность воздуха, %: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 от +10 до +35 от 30 до 85 от 30 до 80 от 84 до 106
Режим работы СИКН	непрерывный ²⁾
Примечания: 1) средства измерений находятся в термочехлах; 2) при необходимости допускается периодический режим работы СИКН.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2(цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки	-	1 шт. зав. № 01
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав СИКН	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Возврат нефти с установки», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735, свидетельство об аттестации № 1298-RA.RU.311735-2024.

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» (п. 6.1.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)

ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское
нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Адрес места осуществления деятельности: 628609, Ханты-Мансийский автономный
округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного
предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-
технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал
ФГУП «ВНИИФТРИ»)

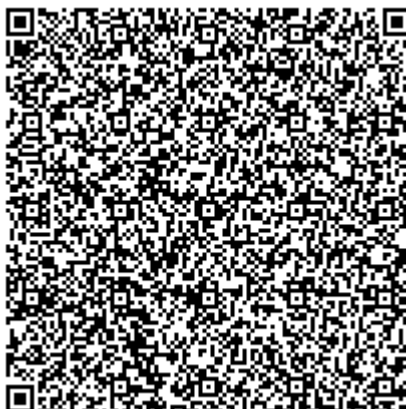
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94400-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019 с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей по линиям связи поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») (далее – ИВК), который преобразует их в значение измеряемой величины и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационной документацией ее компонентов.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (далее – БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – УППУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений, входящие в состав СИКН и участвующие в измерениях массы нефти, их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений из состава СИКН

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификация CMF400) с преобразователями 2700	45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P	56381-14

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-09
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	52638-13
Преобразователи плотности и расхода CDM модификация CDM100Р	63515-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») (далее - ИВК)	43239-09, 43239-15, 76279-19
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030	48218-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «Взлет МР»	28363-14
Примечание ¹⁾ – Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти в рабочем диапазоне массового расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерение температуры, давления, плотности и объемной доли воды в нефти;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, а также массовой доли воды вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером или полученных в лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров с применением передвижной поверочной установки на месте эксплуатации;
- проведение контроля метрологических характеристик рабочего расходомера с применением контрольно-резервного расходомера;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- контроль нарушения предупредительных границ и аварийных значений;
- отображение на АРМ оператора мгновенных и рассчитанных значений, архивных данных учета, диагностической информации системы в виде мнемосхем, трендов;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав СИКН, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН № 01 в цифровом формате нанесен методом печати на шильд-табличку, расположенную на блок-боксе, в котором размещены СОИ и БИК и указан в эксплуатационной документации.

Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН, обеспечивающее реализацию функций СИКН, состоит из встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономного ПО Rate АРМ оператора УУН.

ПО Rate АРМ оператора УУН осуществляет отображение результатов измерений, технологических параметров процесса, состояние технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры в виде таблиц и мнемосхем, подготовку отчетов, ведение архивов.

ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), обеспечивает измерение, преобразование, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, вычисление массового расхода (массы) нефти по заложенному в нем алгоритму.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО, в соответствии с описанием типа комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 43239-09

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05	6.10
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Таблица 3 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»), рег. номер 43239-15

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»), рег. номер 76279-19

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	XXXXXXXXXX
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – Идентификационные данные ПО ИВК приведены в свидетельствах о метрологической аттестации (сертификатах подтверждения соответствия) программного обеспечения (программы) для каждой конкретной версии (или диапазона версий) ПО ИВК.	

Встроенное ПО ИВК защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных путем введения паролей, разграничения уровня доступа, механическим опломбированием. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО АРМ оператора приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rate АРМ оператора УУН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО Rate АРМ оператора УУН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода ¹⁾ , т/ч	от 160 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Примечание – ¹⁾ – указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (рабочая и контрольно-резервная)
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление, МПа – температура, °С – вязкость кинематическая, мм²/с (сСт), не более – плотность в рабочих условиях, кг/м³ – массовая доля воды, % не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³ не более – массовая доля механических примесей, % не более – содержание свободного газа, %	 от 0,2 до 1,6 от +5 до +45 3,95 от 845 до 880 1,0 100 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – относительная влажность воздуха, %: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +40 от +10 до +35 от 30 до 85 от 30 до 80 от 84 до 106
Режим работы СИКН	непрерывный ²⁾
Примечания: ¹⁾ средства измерений находятся в термочехлах; ²⁾ при необходимости допускается периодический режим работы СИКН.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2(цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку	-	1 шт. зав. № 01
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав СИКН	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/2(цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735, свидетельство об аттестации № 1297-RA.RU.311735-2024.

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» (п. 6.1.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)

ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское
нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285

Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Адрес места осуществления деятельности: 628609, Ханты-Мансийский автономный
округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П

Телефон: +7 (3466) 67-41-67

E-mail: nnpo@rosneft.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного
предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-
технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал
ФГУП «ВНИИФТРИ»)

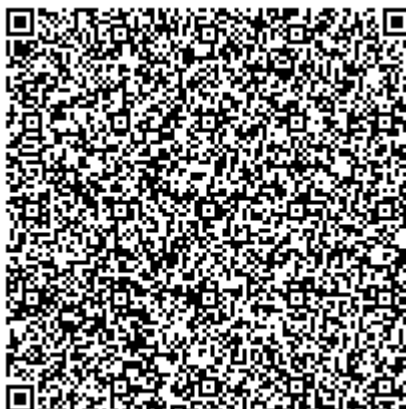
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94399-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Делитель напряжения емкостной WMC 127/1500

Назначение средства измерений

Делитель напряжения емкостной WMC 127/1500 (далее – делитель) предназначен для масштабных преобразований напряжения переменного тока, пригодных для измерений стандартными вольтметрами.

Описание средства измерений

Принцип действия делителя основан на методе емкостного деления.

Делитель состоит из плеча высокого напряжения (далее – плечо ВН), электростатических экранов и плеча низкого напряжения (далее – плечо НН).

Плечо ВН представляет собой конденсатор WMC 127/1500 с бумажно-масляной изоляцией, состоящий из четырех элементов, которые помещены в фарфоровые крышки с металлическими фланцами.

Элементы плеча НН размещены в металлическом прямоугольном корпусе блока Н90, на лицевой панели которого находятся разъемы для подключения.

Электростатические экраны выполнены в виде двух сборных половинок.

Плечо ВН располагается на улице внутри электростатических экранов каскада трансформаторов и подключен к выходу его последнего элемента. Плечо НН располагается в помещении пультовой, предназначенной для управления работой каскада трансформаторов.

Плечи ВН и НН делителя соединены между собой коаксиальным кабелем.

На нижнем экране конденсатора WMC 127/1500 и боковой панели блока Н90, составляющих делитель, имеются таблички с техническими данными, на которых методом гравировки напечатаны заводские номера в виде цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих данный экземпляр.

К делителю данного типа относится делитель напряжения емкостной WMC 127/1500 с заводским № 861794, состоящий из плеча высокого напряжения – конденсатора WMC 127/1500 с заводским № 861794 и плеча низкого напряжения – блока Н90 с заводским № 878526.

Блок Н90 пломбируется от несанкционированного доступа нанесением наклеек на один из винтов верхней части корпуса.

Рабочее положение делителя – вертикальное.

Нанесение знака поверки на делитель не предусмотрено.

Общий вид конденсатора WMC 127/1500 и блока Н90, являющиеся плечами ВН и НН делителя, обозначение мест пломбирования от несанкционированного доступа (А) и мест нанесения заводских номеров представлены на рисунках с 1 по 3.

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 1 – Общий вид конденсатора WMC 127/1500

А



Рисунок 2 – Общий вид блока Н90



Рисунок 3 – Обозначение мест нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения переменного тока $U_{ном}$, кВ	1000
Диапазон значений преобразований напряжения переменного тока, кВ	от 50 до 1000
Номинальное значение коэффициента масштабного преобразования напряжения переменного тока	10000
Пределы допускаемой относительной основной погрешности преобразований напряжения переменного тока, %	$\pm 2,0$
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

нанесение на делитель не предусмотрено, наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Делитель напряжения емкостной	WMC 127/1500	1
Коаксиальный кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 документа «Делитель напряжения емкостной WMC 127/1500. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц».

Правообладатель

VEB Transformatoren - und Röntgenwerk «Hermann Matern», ГДР

Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR

Изготовитель

VEB Transformatoren - und Röntgenwerk «Hermann Matern», ГДР

Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

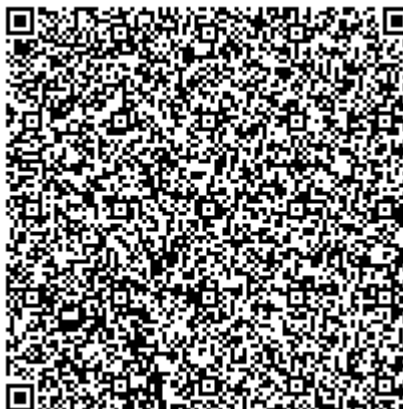
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94403-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры напряжения DT

Назначение средства измерений

Тестеры напряжения DT (далее по тексту – тестеры) предназначены для измерений напряжения переменного и постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на сравнении потенциалов между двумя элементами цепи с последующим отображением наличия сигнала на специальной градуированной по напряжению шкале.

Тестеры выпускаются в 7 модификациях (исполнениях): DT-9021, DT-9121, DT-9030, DT-9130, DT-9020, DT-9120, DT-9233, которые отличаются конструкцией, диапазонами измерений напряжения переменного и постоянного тока, погрешностью измерений.

Тестеры конструктивно представляют собой указатели напряжения двухполюсного типа. Тестеры состоят из двух отдельных, ударопрочных, пластмассовых, защитных корпусов, соединенных гибким изолированным проводом, который в местах ввода в корпуса имеет амортизационные втулки. В тестерах применяется специальная светодиодная шкала на корпусе, имеющая градуировку на фиксированные значения напряжения. Дополнительно модификации DT-9233, DT-9130, DT-9030 оснащены жидкокристаллическим дисплеем с отображением измеренных значений напряжения. Тестеры имеют 2 щупа-наконечника, на корпусе расположены функциональные клавиши, крышка батарейного отсека, встроенный фонарик. Питание тестеров, кроме модификации DT-9020, осуществляется от встроенных элементов питания. Тестеры снабжены функциями контроля заряда элементов питания, проверки целостности электрических цепей, индикации фазы, определения фазного провода в цепях переменного тока, проверки полярности. Тестеры обеспечивают световую и звуковую индикацию напряжения. Тестеры выполнены в переносном варианте.

Тестеры имеют серийные номера в числовом формате, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Серийный номер тестеров наносится на самоклеющуюся этикетку, расположенную на боковой панели корпуса у всех модификаций, кроме DT-9233. У модификации DT-9233 самоклеющаяся этикетка расположена на задней панели в нижней части корпуса.

Пломбирование тестеров осуществляется при помощи наклейки «PASSED», установленной на правой боковой панели корпуса тестера.

Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено.

Общий вид тестеров с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа, места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



DT-9021



DT-9020



DT-9120



DT-9030



DT-9121



DT-9130



DT-9233



Рисунок 1 – Общий вид тестеров напряжения DT
с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа,
места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики тестеров приведены в таблицах 1-5.

Таблица 1 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока модификаций DT-9020, DT-9021, DT-9120, DT-9121

Модификация	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
DT-9020	от 24 до 690	от -30 до 0
DT-9021	от 24 до 690	от -30 до 0
DT-9120	от 12 до 690	от -30 до 0
DT-9121	от 12 до 690	от -30 до 0

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока модификаций DT-9233, DT-9130, DT-9030

Модификация	Диапазон измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В
DT-9030	от 12 до 690	1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3\text{к})$
DT-9130	от 12 до 690	1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3\text{к})$
DT-9233	от 6 до 1000	1	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 5\text{к})$

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока модификаций DT-9020, DT-9021, DT-9120, DT-9121

Модификация	Диапазон измерений, В	Диапазон частот, Гц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %
DT-9020	от 24 до 400	50 или 60	от -30 до 0
DT-9021	от 24 до 400	50 или 60	от -30 до 0
DT-9120	от 12 до 400	50 или 60	от -30 до 0
DT-9121	от 12 до 690	50 или 60	от -30 до 0

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока модификаций DT-9233, DT-9130, DT-9030

Модификация	Диапазон измерений, В	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, %
DT-9030	от 12 до 690	50 или 60	1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3\text{к})$
DT-9130	от 12 до 690	50 или 60	1	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5\text{к})$
DT-9233	от 6 до 1000	от 40 до 400	1	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 5\text{к})$

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Модификация	Диапазон измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда (k), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления, Ом
DT-9233	от 0 до 1999	1	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 10k)$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Модификация	Наименование характеристики	Значение
DT-9020	Тип блока питания	отсутствует
DT-9021		AAA (2×1,5 В)
DT-9120		AAA (2×1,5 В)
DT-9121		AAA (2×1,5 В)
DT-9030		AAA (2×1,5 В)
DT-9130		AAA (2×1,5 В)
DT-9233		AAA (2×1,5 В)
DT-9020	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	240×78×40
DT-9021		240×78×40
DT-9120		240×78×40
DT-9121		240×78×40
DT-9030		240×78×40
DT-9130		240×78×40
DT-9233		240×78×40
DT-9020	Масса без элементов питания, кг, не более	0,237
DT-9021		0,237
DT-9120		0,237
DT-9121		0,237
DT-9030		0,237
DT-9130		0,237
DT-9233		0,237
Нормальные условия применения для всех модификаций: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа		от 15 до +25 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации для всех модификаций: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа		от –10 до +55 85 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее		10000
Средний срок службы, лет, не менее		10

Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность корпуса методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средств измерений приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт/экз.
Тестер напряжения	DT	1
Резьбовые наконечники щупов	-	2
Защитный кожух для щупов	-	1
Чехол для переноски	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Гарантийный талон	-	1
Батарейки*	AAA	2
Примечание: * - кроме DT-9020		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 20493-2001 Указатели напряжения. Общие технические условия;

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», KHP

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C. 518108

Телефон: (86-755) 27353188

Факс: (86-755) 27652253/27653699

E-mail: cemyjm@cem-instruments.com; cemyjm@cem-meter.com.cn

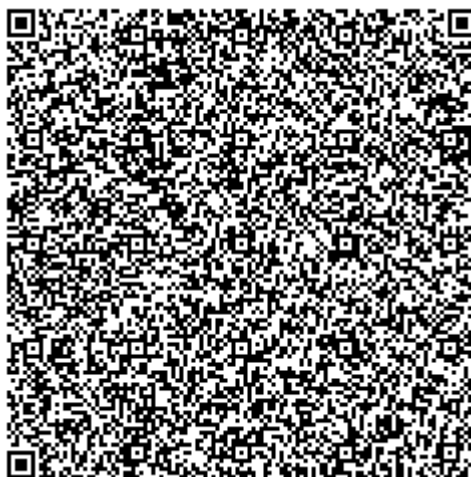
Web-сайт: www.cem-instruments.com; www.cem-meter.com.cn

Изготовитель

Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», КНР
Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C. 518108
Телефон: (86-755) 27353188
Факс: (86-755) 27652253/27653699
E-mail: cemyjm@cem-instruments.com; cemyjm@cem-meter.com.cn
Web-сайт: www.cem-instruments.com; www.cem-meter.com.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94416-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки для отпуска сжиженного природного газа Шельф...LNG

Назначение средства измерений

Колонки для отпуска сжиженного природного газа Шельф...LNG (далее – колонки) предназначены для измерений массы отпущенного сжиженного природного газа (далее – СПГ) при заправке криогенных емкостей, в том числе криогенных топливных баков транспортных средств.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся колонки для отпуска сжиженного природного газа «Шельф...LNG», выпускаемые в модификациях, отличающихся количеством раздаточных рукавов, и наличием (отсутствием) массового расходомера на обратном потоке в линии газозоврата.

Принцип действия колонок основан на прямом методе динамических измерений массы СПГ в линии заправки и газозоврата (при наличии массового расходомера в линии газозоврата), и вычислении блоком управления колонки массы отпущенного СПГ и его стоимости при предварительно заданной цене одного килограмма. Процедура отпуска СПГ выполняется автоматически.

В корпусе колонки размещены:

- расходомер массовый TSERUS производства фирмы ООО «НПК «ШЕЛЬФ», Россия. В зависимости от заказа потребителя возможно исполнение колонки с двумя расходомерами: расходомер на линии СПГ и расходомер на обратном потоке;
- контрольно-измерительные приборы (блок управления, цифровое табло, датчики избыточного давления, манометр показывающий, для контроля избыточного давления в системе колонки и т.д.);
- запорная, регулирующая и предохранительная арматура;
- трубопроводы.

Структура условного обозначения колонок в документации и при заказе:

«Шельф 100-X-X-X LNG»

			Колонка для отпуска сжиженного природного газа
			Количество расходомеров массовых (1-один, на линии СПГ; 2 – один на линии СПГ, второй на обратном потоке)
			Значение максимального расхода газа через один рукав, кг/мин
			Количество раздаточных рукавов, 1 или 2
			Обозначение серии
			Торговая марка производителя

Общий вид модификаций колонок представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций колонок «Шельф 100-1-80-1 LNG»,
«Шельф 100-1-80-2 LNG»



Рисунок 2 – Общий вид модификаций колонок «Шельф 100-2-80-1 LNG»,
«Шельф 100-2-80-2 LNG»

Заводской номер колонок наносится на маркировочную табличку фотографическим методом в цифровом формате. Маркировочная табличка расположена на боковой стороне корпуса колонки. Место нанесения заводского номера показано на рисунке 3. Места расположения маркировочных табличек показаны на рисунке 4.



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

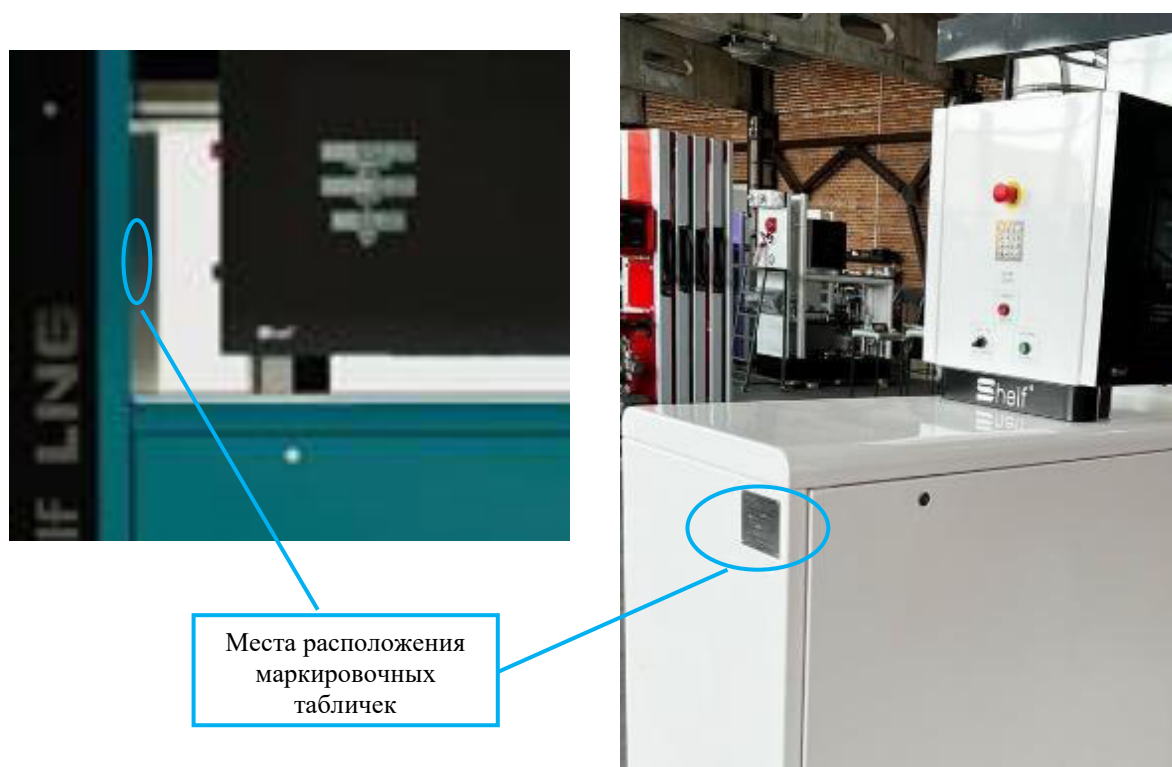


Рисунок 4 – Места расположения маркировочных табличек

Знак поверки наносится на пломбы, устанавливаемые на расходомер массовый TSERUS и блок управления. Схемы пломбирования и мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Места пломбирования

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) колонок является встроенным, имеет функции управления клапанами, определения массы отпущенного СПГ, вывода информации о массе и стоимости отпущенного СПГ на дисплей и через интерфейсы связи, сохранения во внутренней памяти количества выданных доз, количества смен, цены СПГ, количества и характер отказов, и реализовано в микроконтроллере, размещенном в блоке управления колонки. Доступ к микроконтроллеру и его интерфейсу для загрузки ПО ограничивается крышкой блока управления, которая пломбируется. Кроме того, доступ к изменению параметров работы ПО, влияющих на метрологические характеристики колонок, защищен паролем администратора и чип-ключом.

ПО не может быть модифицировано, считано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Идентификация ПО осуществляется после подачи электропитания на колонки в течении трех секунд:

- в поле индикатора «МАССА» отображается номер версии ПО.

Конструкция колонок обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Шельф»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.xx
Цифровой идентификатор ПО	*
где x принимает значения от 0 до 9. * - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики колонок приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный расход, кг/мин	80
Минимальный расход, кг/мин	7
Минимальная доза выдачи газа, кг	20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы отпущенного СПГ, %	$\pm 1,0$
Сходимость измерений, %	1,0
Верхний предел показаний счётчика разового учёта: - массы отпущенной дозы газа, кг - цены за 1 кг, ден.ед. - стоимости отпущенной дозы топлива, ден.ед.	999999,99 999999,99 999999,99 ¹⁾
Верхний предел показаний указателя суммарного учёта ²⁾ , кг	9999 9999 9999 99,99
Дискретность отсчётных устройств при индикации: - массы отпущенной дозы, кг - цены за 1 кг, ден.ед. - стоимости отпущенной дозы газа, ден.ед.. - счётчика суммарного учёта, кг	0,1 0,1 0,1 0,1
¹⁾ В строках индикации цены и стоимости отпущенного топлива возможен перенос запятой в зависимости от денежной единицы страны, в которой будет эксплуатироваться колонка. ²⁾ Суммарная масса отпущенного топлива индицируется в сервисном режиме в строках цены и массы разовой дозы одновременно. По желанию заказчика дополнительно может быть установлен отдельный счетчик суммарного учёта массы отпущенного топлива.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество раздаточных рукавов, шт.:	
- Шельф 100-1-X-X LNG	1
- Шельф 100-2-X-X LNG	2
Длина раздаточного рукава, м, не менее	4
Максимальное рабочее давление газа, МПа	1,6
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -45 до +50
- рабочая температура среды, °С	от -196 до -55
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 100 включ.
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение,	от 207 до 253
- частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более:	0,5
Масса, кг, не более	800
Габаритные размеры, мм:	
- длина	2500
- ширина	800
- высота	2150
Маркировка взрывозащиты	II Gb IIB T3 X

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой стороне корпуса колонки, как это показано на рисунке 3.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Колонка для отпуска сжиженного природного газа	Шельф 100-X-X-X LNG	1 шт.
Руководство по эксплуатации	28.99.39-010-89246640-2023 РЭ	1 экз.
Формуляр	ШЕЛЬФ.00.014.2023.ФО	1 экз.
Описание интерфейсов пользователя, меню, диалогов и параметров ТРК «Шельф»	28.99.39-010-89246640-2023 ОИ	1 экз.
Протокол работы с ТРК «Шельф»	28.99.39-010-89246640-2023 ПР	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование изделия» руководства по эксплуатации 28.99.39-010-89246640-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356;

ТУ 28.99.39-001-89246640-2023 «Колонки для отпуска сжиженного природного газа «Шельф...LNG». Технические условия».

Правообладатель

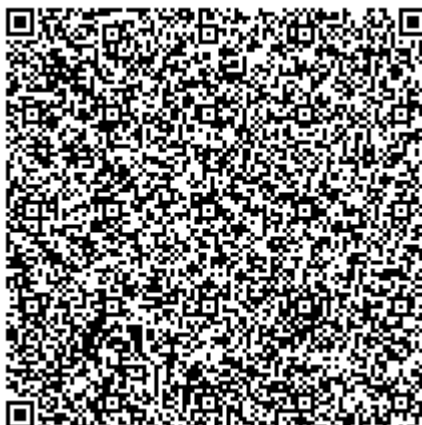
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»)
ИНН 6155056342
Юридический адрес: 346512, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Наклонная, д. 5В
Телефон: 8-960-447-61-28

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»)
ИНН 6155056342
Адрес: 346512, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Наклонная, д. 5В
Телефон: 8-960-447-61-28

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон (факс): +7 (495)-491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru
Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94361-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР

Назначение средства измерений

Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР (далее – средства измерений) предназначены для автоматического взвешивания сыпучих грузов (материалов или продуктов) путем деления их на отдельные порции одна за одной и определения общей массы как суммы результатов взвешивания отдельных порций (доз).

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений (порции материала, продукта или груза) вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется им в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений. Результаты измерений отображаются в визуальной форме на дисплее средства измерений и/или передаются в виде цифрового электрического сигнала через цифровой интерфейс связи на периферийные устройства.

Средства измерений представляют собой весы автоматические дискретного действия для суммарного учета по ГОСТ Р 8.900-2015, оснащенные неавтоматическим (статическим) режимом работы, который может применяться для поверки.

Средства измерений имеют модульную конструкцию, состоят из следующих функциональных узлов.

Взвешивающий модуль (Т.2.7.5 ГОСТ Р 8.900-2015, далее – ВМ) включает в себя грузоприемное устройство (Т.2.1.1 ГОСТ Р 8.900-2015, далее – ГПУ), выполненное в виде одного или двух накопительных бункеров с устройствами загрузки и выгрузки материала и тензорезисторными весоизмерительными датчиками (Т.2.7.1 ГОСТ Р 8.900-2015; далее – датчики). Датчики устанавливаются на опорной рамной конструкции, которая устанавливается на жесткую горизонтальную поверхность (фундамент или несущая конструкция).

Электронное устройство (Т.2.2.1 ГОСТ Р 8.900–2015): устройство обработки аналоговых данных (Т.2.7.3 ГОСТ Р 8.900–2015; далее – УОАД), выполняющее функции аналого-цифрового преобразования сигналов датчиков, их первичной математической обработки, и суммирующее показывающее устройство (Т.4.3 ГОСТ Р 8.900–2015) с органами управления средством измерений.

Электрический шкаф (шкаф управления), может включать в себя электронные устройства, блоки цифровых интерфейсов, устройства питания и коммутации.

В составе средств измерений используются следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные DE, PST, модификации DE, DEE, DEL (регистрационный № 78875-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB, модификации SQB, HSX, ILK, UDJ (регистрационный № 77382-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификации H8C, H3 (регистрационный № 55371-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam, модификации BM11, L6E3, L6W (регистрационный № 55198-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные H2 и H11 мод. H2-1-C1, H2-2-C1, H2-5-C1, H2-10-C1, H2-15-C1, H2-1-C3, H2-2-C3, H2-5-C3, H2-10-C3, H2-15-C3, H11-0,5-C1, H11-1-C1, H11-0,5-C3, H11-1-C3, модификации H2 (регистрационный № 55200-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные С и Н, модификации С2, С2Н, Н4 (регистрационный № 53636-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Т, модификации Т2, Т4, Т40А, Т50М1, Т50М2, Т50М3, Т60АМ1, Т60АМ2 (регистрационный № 53838-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С2А (регистрационный № 53636-13).

В средствах измерений могут использоваться следующие электронные устройства (Т.2.2.1 ГОСТ Р 8.900–2015):

- весовой контроллер дозирующий ВКД-001, изготовитель ООО «ТД «ЗВО», Р. Башкортостан, г. Белорецк;
- весовой терминал ВТЦ, изготовитель ООО «ТД «ЗВО», Р. Башкортостан, г. Белорецк.
- динамический преобразователь универсальный ДПУ, модификации ДПУ-00Х-Ех (обозначение «00Х» указывает на количество аналого-цифровых каналов и принимает значения от 001 до 008), изготовитель ООО «ТД «ЗВО», Р. Башкортостан, г. Белорецк.

Общий вид ГПУ средств измерений представлен на рисунке 1, электронных устройств – на рисунке 2.



БУНКЕР-[1]-[2]



БУНКЕР-[1]-[2]-Д

Рисунок 1 – Общий вид ГПУ средств измерений (примеры)

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям и изменений параметров настройки и регулировки, на корпус электронных устройств, входящих в состав средств измерений, наносится пломба с изображением знака поверки. Схема пломбировки определяется исполнением средства измерений и приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

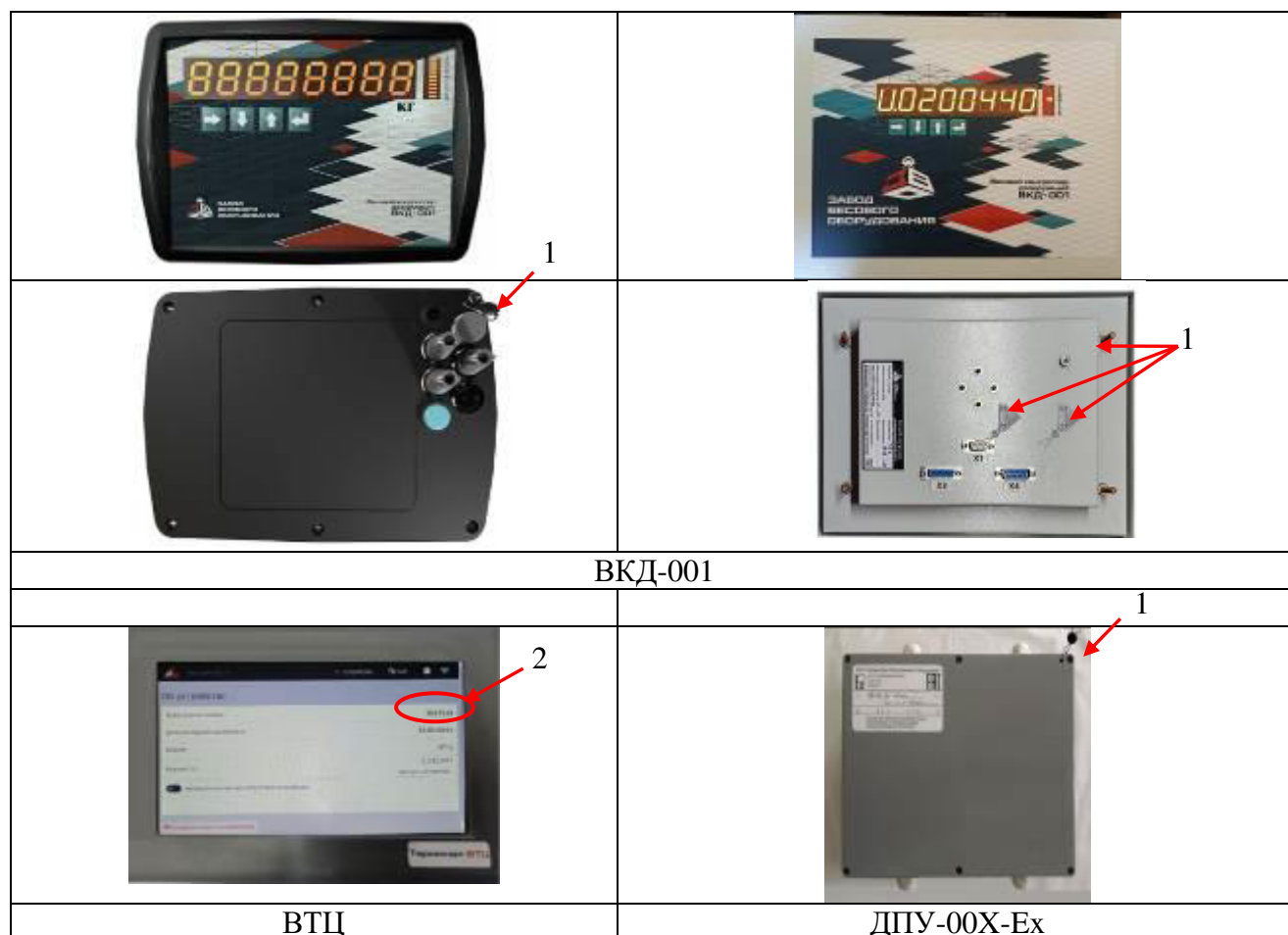


Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки электронных устройств средств измерений
(1 – свинцовая или пластиковая пломба, 2 – электронное клеймо (случайное число),
генерируется после настройки и регулировки)

Средства измерений выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 2 – 3), исполнением ГПУ и устройств загрузки и выгрузки материала и имеют следующие обозначения:

БУНКЕР-[1]-[2]-[3], где:

БУНКЕР – наименование типа средств измерений;

[1] – значение максимальной нагрузки, кг: 30, 60, 130, 200, 300, 400, 800, 900, 1700, 3000, 7000;

[2] – условное обозначение типа привода механизмов загрузки и разгрузки:

П – пневматический; Э – электрический;

[3] – условное обозначение количества накопительных бункеров в составе ГПУ:

Д – два накопительных бункера;

обозначение отсутствует для модификаций средств измерений с одним бункером.

Средства измерений оснащены устройствами и функциями (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ Р 8.900–2015):

- суммирующее устройство (Т.2.3);
- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.4.2);
- автоматическое устройство установки нуля (Т.2.4.3);

- устройство слежения за нулем (Т.2.4.5);
- прерывание автоматической работы (6.3) средств измерений;
- показывающее устройство с расширением.

Средства измерений могут быть оснащены неавтоматическим (статическим) режимом работы, который может применяться при поверке.

Средства измерений функционируют в автоматическом циклическом режиме, взвешивание материала выполняется дискретными ненормируемыми порциями. Общая масса всех взвешенных порций определяется суммированием нарастающим итогом. Цикл работы средств измерений включает в себя следующие этапы:

- заполнение накопительного бункера материалом до заданного значения массы в определенном диапазоне значений;
- взвешивание полученной порции материала в автоматическом статическом режиме;
- выгрузка взвешенной порции материала;
- взвешивание разгруженного ГПУ в автоматическом статическом режиме;
- определение массы выгруженной порции материала, как разности измеренных значений массы загруженного и разгруженного ГПУ;
- определение массы всех взвешенных порций материала и регистрация результата измерений.

Маркировочная табличка (обязательная маркировка) средств измерений выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на накопительный бункер или опорную раму ГПУ и/или приклеивается на корпус прибора, и содержит следующие основные данные, нанесенные методом полноцветной цифровой металлографии и гравировки:

- торговая марка изготовителя и его полное наименование;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификации средства измерений;
- заводской (серийный) номер (арабские цифры);
- обозначение вида (типа) взвешиваемого материала;
- метрологические характеристики:
 - класс точности;
 - максимальная нагрузка, Max;
 - минимальная нагрузка, Min;
 - минимальное значение суммарной нагрузки, Σ_{min} ;
 - цена деления шкалы суммирования, d_t ;
- технические характеристики:
 - параметры электрического питания;
 - частота электрической сети;
- диапазон рабочих температур для ГПУ средства измерений;
- дата изготовления.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 3.

The image shows a blank template for a measurement device label. At the top, there are logos for 'ЗАОС ВЕСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ' and 'UZEVO.GU', along with contact information for a company in Belarus. The main title is 'Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР' (Automatic discrete-action scales for bulk accounting). Below this, there are fields for 'БУНКЕР -' (Bunker -) and 'Зав. №' (Factory No.). The 'Класс точности по ГОСТ Р 8.900-2015' (Accuracy class according to GOST R 8.900-2015) is also indicated. The label includes sections for 'Ввешиваемый материал' (Material being weighed) with fields for 'Max =', 'Min =', 'Σ min =', and 'dt =', all with units in kg. There are also fields for 'Диапазон температур' (Temperature range) in °C, 'Напряжение питания' (Supply voltage) in V, 'Частота питания' (Supply frequency) in Hz, and 'Дата изготовления' (Date of manufacture) with a pre-filled '20' for the year.

Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички средств измерений (пример)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) средств измерений является встроенным и используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой (функциональной) частей.

Метрологически значимая часть ПО является встроенной, хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве ВКД-001 и ВТЦ.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая ограничивает доступ к переключателю настройки и регулировки, находящемуся на печатной плате ВКД-001 средств измерений. Изменение метрологически значимых параметров, настройка и регулировка не могут быть осуществлены без нарушения защитной пломбы.

Кроме того, изменение ПО без применения специализированных средств изготовителя невозможно. ПО средств измерений не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

Кроме того, в электронном устройстве средств измерений предусмотрено электронное клеймо, представляющее из себя генерируемое по определённому алгоритму число, которое автоматически обновляется при сохранении измененных параметров. Значение электронного клейма отображается при переходе в соответствующий раздел меню согласно эксплуатационной документации прибора. Изменение метрологически значимых параметров возможно только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем и пломбой.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии ПО ВКД-001 и ВТЦ, который отображается на дисплее при включении средства измерений. ПО ДПУ не доступно для просмотра и не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к просмотру и изменению метрологически значимых параметров осуществляется только с применением специализированного оборудования изготовителя.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВКД-001	ВТЦ
Идентификационное наименование ПО	—	ВТЦ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U.0200XXX*	не ниже 1.145.xxx**
Цифровой идентификатор ПО	—	—
* «XXX» – обозначение версии метрологически незначимой части ПО, принимает числовое значение от 000 до 999; **обозначение «х» не относится к метрологически значимому ПО, принимает числовое значение от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Модификации средств измерений, максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), минимальная суммарная нагрузка ($\Sigma_{\min}$), в зависимости от пределов допускаемой относительной погрешности, а также действительная цена деления (d_i) основного и суммирующего отсчетного устройства приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Max, кг	Min, кг	Минимальная суммарная нагрузка, $\Sigma_{\min}$, кг, в зависимости от класса точности по ГОСТ Р 8.900-2015				Цена деления основного, d, и суммирующего, d_i , отсчетных устройств, кг
			0,2	0,5	1	2	
БУНКЕР-30-[2]	30	2	30	8	4	2	0,01
БУНКЕР-60-[2]	60	5	60	20	10	5	0,02
БУНКЕР-130-[2]	130	10	130	40	20	10	0,05
БУНКЕР-200-[2]	200	20	200	80	40	20	0,1
БУНКЕР-300-[2]	300	20	300	80	40	20	0,1
БУНКЕР-400-[2]-Д	400	20	400	160	80	40	0,2
БУНКЕР-800-[2]-Д	800	50	800	200	100	50	0,5
БУНКЕР-900-[2]	900	50	900	200	100	50	0,5
БУНКЕР-1700-[2]	1700	100	1700	400	200	100	1
БУНКЕР-3000-[2]	3000	200	3000	800	400	200	1
БУНКЕР-7000-[2]	7000	500	7000	2000	1000	500	5

Минимальная суммарная нагрузка ($\Sigma_{\min}$) определяется и указывается на маркировочной табличке средства измерений по результатам его первичной поверки, проведенной на материале, для взвешивания которого предназначено данное средство измерений.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон температуры для ВМ, °С, при использовании датчиков: - С2; С2А; С2Н; Т2; Т4; Н2; Н4; Т40А; Т50М1; Т50М2; Т50М3; Т60АМ1; Т60АМ2; L6Е3; L6W - Н8С; Н3; ВМ11; - SQB; HSX; ILK; UDJ; DE; DEE; DEL	от –10 до +40 от –30 до +40 от –40 до +40
Диапазон температуры для электронных устройств, °С: – ВКД-001, ДПУ – ВТЦ	от –40 до +40 от –30 до +40
Параметры электрического питания средств измерений от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51

Таблица 4 – Масса и габаритные размеры ГПУ средств измерений

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	ширина	длина	высота	
БУНКЕР-30-[2]	460	400	650	580
БУНКЕР-60-[2]	924	924	780	640
БУНКЕР-130-[2]	924	924	1020	640
БУНКЕР-200-[2]	924	924	1260	700
БУНКЕР-300-[2]	924	924	1670	720
БУНКЕР-400-[2]-Д	4600	2200	2100	2000
БУНКЕР-800-[2]-Д	4600	2200	3100	3000
БУНКЕР-900-[2]	1848	1848	2070	1120
БУНКЕР-1700-[2]	1848	1848	2580	1220
БУНКЕР-3000-[2]	1848	1848	3250	1440
БУНКЕР-7000-[2]	1848	1848	3680	1650

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на весовом бункере и/или опорной раме средств измерений, а также типографским способом на титульный лист эксплуатационного документа.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта	БУНКЕР-[1]-[2]-[3]	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	УЗВО.209.001	1 экз.
Руководство по эксплуатации электронного устройства	—	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» документа УЗВО.209.001 «Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР. Руководство по эксплуатации. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.900–2015 «ГСИ. Весы автоматические дискретного действия для суммарного учета. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-016-61182529-2024 «Весы автоматические дискретного действия для суммарного учёта БУНКЕР. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»)

ИНН 0256021017

Юридический адрес: 453502, Республика Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, д. 86

Телефон/факс: +7 (34792) 4-82-66

Web-сайт: www.uzvo.ru

E-mail: umi.info@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»)

ИНН 0256021017

Адрес: 453502, Республика Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, д. 86

Телефон/факс: +7 (34792) 4-82-66

Web-сайт: www.uzvo.ru

E-mail: umi.info@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

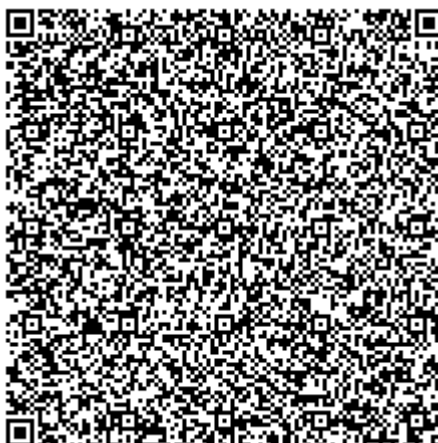
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru;

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94404-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭнергосбыТ Плюс» на присоединениях филиала ПАО «Россети Волга» - «Оренбургэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭнергосбыТ Плюс» на присоединениях филиала ПАО «Россети Волга» - «Оренбургэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер баз данных филиала ПАО «Россети Волга» - «Оренбургэнерго» (далее – СБД1), сервер Единого центра сбора и обработки информации (ЕЦСОИ) АО «ЭнергосбыТ Плюс» (далее – СБД2), сервер БД АО «ЭК» «Восток» (далее – СБД3), программный комплекс (далее – ПК) «Энергосфера», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал.

По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи.

СБД1 автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется по проводным линиям и каналам связи GSM. По окончании опроса СБД1 автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование в архивы, хранение и передачу полученных данных. СБД1 может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Для ИК №№ 1-25 от СБД1 (АРМ СБД1) информация в виде xml-макетов установленных форматов передаётся на СБД2. Для ИК №№ 26-32 информация в виде xml-макетов установленных форматов передаётся от СБД1 на СБД3.

Передача информации от СБД2 (АРМ СБД2) в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ один раз в сутки осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов.

Передача информации от СБД3 (АРМ СБД3) в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ один раз в сутки осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы серверов (СБД1, СБД2, СБД3) и УССВ ИВК. УССВ ИВК, принимающие сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени в серверах с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сравнение показаний часов СБД1 с часами УССВ СВ осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов СБД1 производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов СБД2 с часами УССВ УСВ-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов СБД2 производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов СБД3 с часами УССВ УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов СБД3 производится независимо от величины расхождения времени сервера и УССВ.

Сравнение показаний часов УСПД с часами СБД1 осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении времени УСПД и СБД1 на величину более, чем ± 1 с.

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

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

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счётчиков, УСПД и серверов с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции и величины коррекции.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 141.4. Заводской номер АИИС КУЭ АО «ЭнергосбыТ Плюс» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне СБД2 типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков и УСПД.

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			УСПД	УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 35/10 кВ «Дружба», ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Дружба - Кужанак	ТФЗМ-35А У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 30/5 рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СВ рег. № 74100-19 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС 110/35/10 кВ «Саракташская», ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч. 9, ВЛ 35 кВ Саракташская - Абзаново	ТФЗМ 35А ХЛ1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 75/5 рег. № 26418-04	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 К _{ТН} = 35000/100 рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	
3	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Кумертау	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 26422-04	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	
4	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8, ВЛ 10 кВ ф. 1	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
5	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кумертау - Тюльганская	ТВГ-110 кл.т 0,2 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	
6	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Кумертау - Разрез с отпайкой в сторону ПС 110 кВ Тюльганская	ТВГ-110 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
7	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тюльганская - Исянгулово с отпайкой в сторону ПС Поселковая	ТВГ-110 кл.т 0,2 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 20175-01		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТВГ-110 кл.т 0,2 К _{тт} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-04	
9	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тюльганская - Разрез 1ц с отпайкой в сторону ПС Поселковая	ТВГ-110 кл.т 0,2 К _{тт} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 20175-01		
10	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тюльганская - Разрез 2 ц	ТВГ-110 кл.т 0,2 К _{тт} = 300/5 рег. № 22440-07	ЗНГА-110 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
11	ПС 110/35/6 кВ «Разрез», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кумертау - Разрез с отпайкой в сторону ПС 110 кВ Тюльганская	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-98	СВ рег. № 74100-19 Сервер, совмести мый с платформ ой x86- x64
12	ПС 110/35/6 кВ «Разрез», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110кВ Тюльганская - Разрез 1 ц с отпайкой на ПС «Поселковая»	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{тт} = 75/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
13	ПС 110/35/6 кВ «Разрез», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110кВ Тюльганская - Разрез 2ц	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
14	ПС 110/35/6 кВ «Разрез», ОРУ-110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
15	ПС 110/10 кВ «Поселковая», Ввод Т1 10кВ	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 800/5 рег. № 2473-69	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08		
16	ПС 110/10 кВ «Поселковая», Ввод Т2 10кВ	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 800/5 рег. № 2473-69	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС 110/10 кВ «Поселковая», ТСН	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СВ рег. № 74100-19 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
18	ПС 110/6 кВ «Речная», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	
19	ПС 110/6 кВ «Речная», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б-I У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08		
20	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФНД-110М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2793-71	НКФА кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 49583-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	
21	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФНД-110М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 2793-71	НКФА кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 49583-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
22	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», 1 СШ 10 кВ, яч. 8, Ввод 10 кВ Т-1	ТЛК-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 9143-06	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 20175-01		
23	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», 2 СШ 10 кВ, яч. 3, Ввод 10 кВ Т-2	ТПЛ-10с кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 29390-10	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
24	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», ТСН-1	ТОП-0,66 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 57218-14 ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 44142-11	-	СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 20175-01		
25	ПС 110/10 кВ «Колтубановская», ТСН-2	ТОП-0,66 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 57218-14	-	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 11, Рш-5	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-04	СВ рег. № 74100-19 Сервер, совмести мый с платформ ой x86- x64
27	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10, Рш-6	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
28	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8, Рш-4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
29	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 13, Рш-7	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
30	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, Рш-1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04		
31	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. № 24, Рш-12	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 69606-17	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
32	ПС 110/10 кВ «Ростоши», ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. № 29, Рш-19	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 69606-17	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		

Примечания

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, 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. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 12-14, 23, 31, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
4, 11, 13, 15-16, 18-19, 26-30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
5, 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	0,9	0,6	0,5
	0,8	-	1,2	0,7	0,6
	0,5	-	2,0	1,2	0,9
6, 20-21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
7, 9-10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,8
	0,5	-	2,3	1,3	1,1
17, 24 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 23, 31, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
4, 11, 13, 26-30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
5, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	1,9	1,1	1,0
	0,5	-	1,3	0,8	0,8
6, 20-21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
7, 9-10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,4	1,5	1,3
	0,5	-	1,8	1,3	1,2
12, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
15-16, 18-19 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,1	2,0	1,5	1,5
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,5	1,3	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 12-14, 23, 31, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
4, 11, 13, 15-16, 18-19, 26-30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
5, 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
6, 20-21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
7, 9-10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,6	1,4	1,4
	0,8	-	1,9	1,5	1,5
	0,5	-	2,6	1,9	1,7
17, 24 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 23, 31, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
4, 11, 13, 26-30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
5, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,3	1,7	1,6
	0,5	-	1,8	1,5	1,4
6, 20-21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
7, 9-10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	3,3	2,1	1,9
	0,5	-	2,7	1,9	1,9
12, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
15-16, 18-19 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,0	3,7	2,6	2,5
	0,5	4,3	2,8	2,1	2,1
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,0	2,8	2,3
	0,5	-	3,4	2,2	2,0
25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,3	1,7
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	32
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000 (рег.№ 17049-98, 17049-04): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более УСПД ЭКОМ-3000 (рег.№ 17049-14): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более УСПД ЭКОМ-3000 (рег.№ 17049-19): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более УССВ УСВ-2: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УССВ УСВ-3: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УССВ СВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более Серверы АИИС КУЭ (СБД1, СБД2, СБД3): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 2 165000 2 90000 2 90000 2 75000 24 100000 24 350000 0,5 35000 45000 110000 0,5 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее	45 5
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - сохранность данных при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-I У1	18
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	18
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А У1	2
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А ХЛ1	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	10
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66 У3	1
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	4
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы напряжения	НКФА	6
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83 У1	15
Трансформаторы напряжения	ЗНГА-110	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	12
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	4
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	9
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства синхронизации единого времени	СВ	1
Формуляр	МТЛ.003.141.4.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭнергосбыТ Плюс» на присоединениях филиала ПАО «Россети Волга» - «Оренбургэнерго», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

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»;

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ЭнергосбыТ Плюс» (АО «ЭнергосбыТ Плюс»)

ИНН 5612042824

Юридический адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д.5, стр. 3, оф. 513

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Web-сайт: <https://oren.esplus.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

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

Телефон: +7-904-034-17-48

E-mail: eso-96@inbox.ru

Web-сайт: <http://eso96.ru/>

Испытательный центр

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

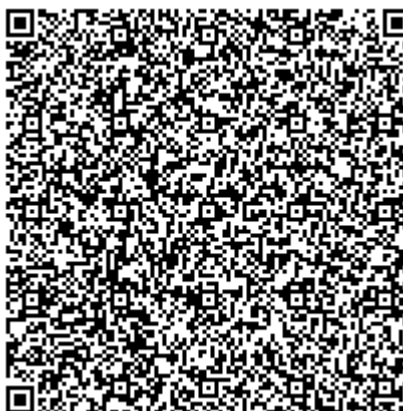
ИНН 330141.42154

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

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94407-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «Центр-Известняк»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «Центр-Известняк» (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.

Передача информации от сервера 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, 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 при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний 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 АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «Центр-Известия» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 010 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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 характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Дубна, РУ-6 кВ, 1 Сек 6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, совмести- мый с плат- формой x86-x64	Актив- ная	1,1	3,5
		Реактив- ная		2,2			7,4		
2	ПС 110 кВ Дубна, РУ-6 кВ, 1 Сек 6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Актив- ная			1,0	2,9	
		Реактив- ная	2,0	4,8					
3	ПС 110 кВ Луж- ное, РУ-6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,5
		Реактив- ная	2,5	7,4					
4	КТП 6 кВ № 218 Центр-известняк, ввод 0,4 кВ ТМ- 400 кВА	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.06Т.62 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21			Актив- ная	1,0	3,3
		Реактив- ная		2,1			5,8		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ВЛИ-0,4 кВ № 2, оп. № 1, отпайка в сторону ВРУ-0,4 кВ Административный корпус	—	—	ПСЧ-4ТМ.06Т.64 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,0 1,0	3,6 3,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 4, 5 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 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
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 5 для остальных ИК 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 5 до 120 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 типов СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.06Т: 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	220000 2 90000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: 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	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.
1	2	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	6
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональ- ные	ПСЧ-4ТМ.06Т	2
Счетчики электрической энергии многофункциональ- ные	СЭТ-4ТМ.03	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНПР.411711.214.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «Центр-Известияк», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» (АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 4029027570
Юридический адрес: 248009, г. Калуга, ул. Новаторская, д. 6
Телефон: (4842) 21-10-91, 21-10-95
E-mail: info@oblenergoby.ru
Web-сайт: www.oblenergoby.ru

Изготовитель

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

Испытательный центр

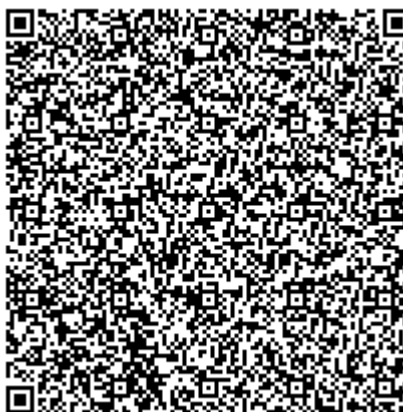
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94410-25

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» (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 трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, 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 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», 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.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по электронной почте 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). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС), по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 1553430 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunc-tions.dll	ComMod-busFunc-tions.dll	Com StdFunc-tions.dll	DateTime-Pro-cessing.dll	Safe Values DataUp-date.dll	Simple Verify Data Sta-tuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc-essing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.8									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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 характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТГ-4	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63М Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 46277-10 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,6
2	ТГ-5	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63М Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 46277-10 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,6
3	ТГ-6	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63М Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 46277-10 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС – Блочная	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
5	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС – Гагарский	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС – Заречная 1	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
7	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС – Заречная 2	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ Бело- ярская АЭС – Асбест I цепь с отпайками	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
9	ВЛ 110 кВ Бело- ярская АЭС – Асбест II цепь с отпайками	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ВЛ 110 кВ Бело- ярская АЭС – Кортогуз с отпайками	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
11	ВЛ 110 кВ Бело- ярская АЭС – Измоденово с отпайкой на ПС Белоречка	JOE-145 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ОВ 110 кВ Белоярская АЭС	TG 145N УХЛ1 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
13	ВЛ 220 кВ Бело- ярская АЭС – Мраморная	JOE-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 220 кВ Бело- ярская АЭС – Курчатовская № 2	JOF-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
15	ВЛ 220 кВ Бело- ярская АЭС – Курчатовская № 1	JOF-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ВЛ 220 кВ Бело- ярская АЭС – Каменская	JOE-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
17	ВЛ 220 кВ Бело- ярская АЭС – Новосвердлов- ская ТЭЦ	JOE-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ОВ 220 кВ Белоярская АЭС	JOE-245 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 29311-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
19	ТГ-7	ТШЛГ-0,66 УХЛ2 Кл.т. 0,2S 24000/1 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	ТЭС 7.0-G Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
20	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 1 СШ 500 кВ, яч. 1, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Южная	TG 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26735-08 Фазы: А; В; С	СРВ 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С СРВ 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 1 СШ 500 кВ, яч. 7, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Исеть	TG 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26735-08 Фазы: А; В; С	CPB 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
22	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 2 СШ 500 кВ, яч. 5, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Шагол	TG 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26735-08 Фазы: А; В; С	CPB 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1, 2 СШ 220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Курчатовская – Окунёво	TG 245 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1, 2 СШ 220 кВ, яч. 6, ВЛ 220 кВ Курчатовская – Каменская	TG 245 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	СРВ 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С СРВ 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С СРВ 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1, 2 СШ 220 кВ, яч. 8, ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС – Курчатов- ская № 1	TG 245 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С CPB 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 89968-23 УССБ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1-3 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов 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	27
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 89968-23): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 110000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для серверов:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	180
при отключении питания, лет, не менее	30
для серверов:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов 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 серверов:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени в счетчиках и серверах;
 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;
 серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 счетчиков электрической энергии;
 серверов.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (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	ТШЛ20Б-1	9
Трансформаторы тока	JOE-145	24
Трансформаторы тока	TG 145N УХЛ1	3
Трансформаторы тока	JOE-245	18
Трансформаторы тока шинные	ТШЛГ-0,66 УХЛ2	3
Трансформаторы тока	TG 550	9
Трансформаторы тока	TG 245	15
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63М	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	TJS 7.0-G	3
Трансформаторы напряжения	СРВ 550	18
Трансформаторы напряжения	СРВ 245	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	27
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ФО 26.51/67/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827

Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827

Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

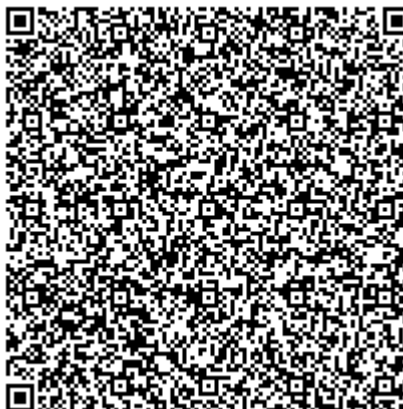
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94411-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-107

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-107 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 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), 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 обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 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 УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 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 «Лента» ТК-107, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/107 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допус- каемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях (±δ), %
1	ГРЩ-1, Ввод 1	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6
2	ГРЩ-1, Ввод 2	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6
3	ГРЩ-2, Ввод 1	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6
4	ГРЩ-2, Ввод 2	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для силы тока 5% от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ 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 УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
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 5 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, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	165000 2 74500 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	30
для сервера:	
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;

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;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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	Т-0,66 МУЗ	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	4
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.107	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-107», 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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: lenta.com

Изготовитель

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

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: lenta.com

Испытательный центр

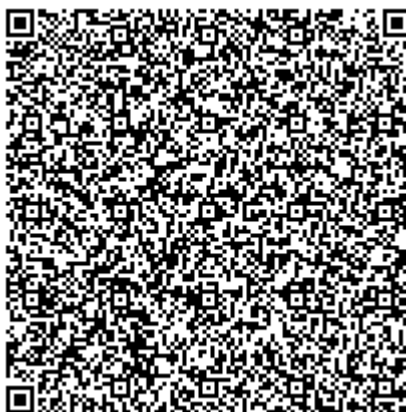
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94409-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-164

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-164 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 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 обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 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 УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 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 «Лента» ТК-164, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/164 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допус- каемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях (±δ), %	
1	КТПН(У) 2*1600 кВА 10/0,4 кВ, РУ- 10 кВ, яч. 3	ТНШЛ-0,66 У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Актив- ная	1,3	3,4	
								Реак- тивная	2,5	5,7
2	КТПН(У) 2*1600 кВА 10/0,4 кВ, РУ- 10 кВ, яч. 7	ТНШЛ-0,66 У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	3хЗНОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,4	
							Реак- тивная	2,5	5,7	
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 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 УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	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 и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	 220000 2 74500 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	30
для сервера:	
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;

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;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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 шинные	ТНШЛ-0,66 У2	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения	3хЗНОЛ-СЭЦ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.164	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-164», 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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

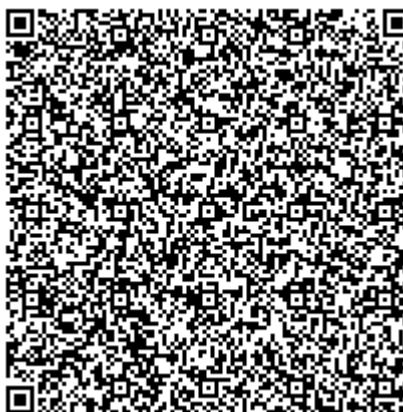
Web-сайт: lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
E-mail: info@lenta.com
Web-сайт: lenta.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 «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94405-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Уральская кузница»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной электрической мощности, усредненной на 30-ти минутных интервалах времени;
- измерение календарного времени, интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача накопленных данных в информационные системы организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные

трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО).

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по выделенным каналам связи и по GSM-каналам связи.

Сервер БД автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется по проводным линиям связи. По окончании опроса сервер БД автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование в архивы, хранение и передачу полученных данных, оформление справочных и отчетных документов.

Результаты измерений один раз в сутки передаются в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» филиал Челябинское РДУ, ООО «МЕЧЕЛ-ЭНЕРГО», энергосбытовую организацию и другим заинтересованным субъектам ОРЭМ из сервера БД ИВК через ЛВС предприятия и сеть Интернет посредством электронной почты в виде XML-файлов. АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка отправляет с использованием электронной подписи данные отчёты в виде XML-файлов по сети Интернет с использованием электронной почты в АО «АТС».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, УСПД, сервера БД и УССВ.

УССВ, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в сервере БД с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сравнение показаний часов сервера БД с часами УССВ осуществляется ежесекундно. Корректировка часов сервера БД производится независимо от величины расхождения времени сервера и УССВ.

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

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

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

Журналы событий счетчиков и УСПД отображают факты коррекции времени с фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Журналы событий сервера БД отображают факты коррекции времени с фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции указанных устройств или величину времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 330. Заводской номер наносится на этикетку, расположенную на передней дверце шкафа с сервером БД типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс «Энергосфера». Программный комплекс «Энергосфера» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков и УСПД.

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			УСПД/ УССВ/ Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 14	ТЛШ-10 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04 / УСВ-3 рег. № 74100-19 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 30	ТПШЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
3	ПС 110 кВ Компрессорная, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 17	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
4	ПС 110 кВ Компрессорная, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 8	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
5	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 20	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04 / УСВ-3 рег. № 74100-19 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
7	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
8	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
9	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 75/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
10	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 27	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04 / УСВ-3 рег. № 74100-19 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
12	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 29	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
13	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 21	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
14	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 35	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
15	ЦРП-1 6 кВ, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
16	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 5	ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
17	ВРУ 0,4 кВ 48 ПСЧ ФГКУ 5 ОФПС, Ввод №1 административное здание	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
18	ВРУ 0,4 кВ 48 ПСЧ ФГКУ 5 ОФПС, Ввод №2 административное здание	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 12	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72 ЗНОЛ.09 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04 / УСВ-3 рег. № 74100-19 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
20	ПС 110 кВ Гранит, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 34	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
21	РП предзаводской площади 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 2 светофор	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 кл.т 1 рег. № 39617-09	

Примечания

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, 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. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для ИК № 1-20 – активная, реактивная, для ИК № 21 – активная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
21 (Счетчик 1)	1,0	-	1,7	1,1	1,1
	0,8	-	1,7	1,1	1,1
	0,5	-	1,7	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-15, 19-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
17-18 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-15, 19-20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
17-18 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
21 (Счетчик 1)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-15, 19-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
17-18 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Для ИК № 1-20 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{ном1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{ном2\%}$. 2 Для ИК № 21 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{65\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%P}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{610\%}$. 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.08:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии СЭБ-1ТМ.02Д.02:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСПД ЭКОМ-3000:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	75000
- среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более	24
УССВ УСВ-3:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	180000
Сервер АИИС КУЭ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
- сохранность данных при отключенном питании, лет, не менее	10
Сервер АИИС КУЭ:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа

к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	26
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	3
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	3
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счетчики активной энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.02Д.02	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	–	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.330.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Уральская кузница», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

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»;

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

Публичное акционерное общество «Уральская кузница» (ПАО «Уральская кузница»)
ИНН 7420000133

Юридический адрес: 456440, Челябинская обл., г. Чебаркуль, ул. Дзержинского, д. 7

Телефон: +7 (35168) 9-23-50

E-mail: info@uralkuz.ru

Web-сайт: <https://mechel.ru/sector/steel/uralskaya-kuznitsa/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

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

Телефон: +7-904-034-17-48

E-mail: eso-96@inbox.ru

Web-сайт: <http://eso96.ru/>

Испытательный центр

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

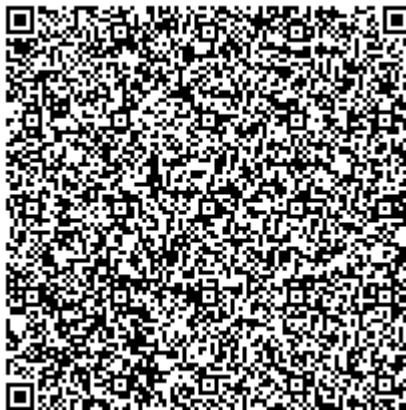
ИНН 3300012154

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

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94406-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЦОД Медведково»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ на базе закрытой облачной системы Нурег-V (сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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 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 производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других 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 непрерывно. Синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкалы времени сервера со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика 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) АО «ЦОД Медведково».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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	РУ 10.1 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТШП-НТЗ-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Hyper-V	активная реактивная
2	РУ 10.1 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТШП-НТЗ-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	РУ 10.2 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТШП-НТЗ-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	РУ 10.2 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТШП-НТЗ-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	РУ 10.3 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	РУ 10.3 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	РУ 10.4 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Пер. № 64242-16	активная реактивная
8	РУ 10.4 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ: Hyper-V	активная реактивная

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 утвержденного типа.

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

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 8 (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	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,5	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
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, ($\pm \delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1 - 8 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1		1,5		3,9	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1		1,5		3,9	
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6		1,8		4,2	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9		2,1		4,3	
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6		3,0		5,6	

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

Примечания

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
- Погрешность в рабочих условиях указана для cos φ = 1,0; 0,8; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от +5 до +40 °C.
- 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	8
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 +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более 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	320000 3 70000 1 45000 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	170 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 напряжения и тока;
 - 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	ТШП-НТЗ-0,66	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ	12
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	8
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Hyper-V	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 469.00.000 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) АО «ЦОД Медведково», 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

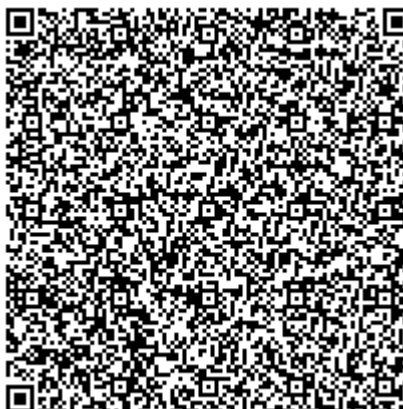
Общество с ограниченной ответственностью «РТК Энергосбыт»
(ООО «РТК Энергосбыт»)
ИНН 9728002634
Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ
Текстильщики, пр-д Остаповский, д. 22, стр. 7, ком. 10

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 «23» января 2025 г. № 143

Регистрационный № 94408-25

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Щекинская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Щекинская ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 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 обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится 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 не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 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 Щекинская ГРЭС наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 2024 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	Com IECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	Com StdFunctions.dll	DateTime-Processing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Status-es.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA D056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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 элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Щекинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Щекинская ГРЭС - Бегичево с от- пайкой на Блок 1	ТГФ 220-П* Кл. т. 0,2S 1200/5 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,0	2,2
			НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С				Реак- тивная	1,8	4,0
2	Щекинская ГРЭС, Блок №1 220 кВ	ТГФ 220-П* Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	2,2
							Реак- тивная	1,8	4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Щекинская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Щекинская ГРЭС - Северная № 1 с отпайкой на ПС Металлургиче- ская	ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,6
4	Щекинская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Щекинская ГРЭС - Северная № 2 с отпайкой на Блок 2	ТГФ 220-П* Кл. т. 0,2S 1200/5 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6
5	Щекинская ГРЭС, Блок № 2 220 кВ	ТГФ 220-П* Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	2,2
							Реак- тивная	1,8	4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Щекинская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Щекинская ГРЭС - Тула с отпайкой на ПС Яснопо- лянская	ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,6
7	Щекинская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Щекинская ГРЭС - Тепличная	ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С ТВ-220/25 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14626-95 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Липки № 2 с отпайкой на ПС Огаревка (ВЛ 110 кВ Липки 2 с отп.)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6
9	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Советская (ВЛ 110 кВ Щекино - Советская)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Первомайская ТЭЦ № 2 (ВЛ 110 кВ Щекино - Первомайская 2)	ТОГФ-110 Кл. т. 0,5S 1200/5 Рег. № 44640-11 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
11	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Кирпичная (ВЛ 110 кВ Щекино - Кирпичная)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Лазарево (ВЛ 110 кВ Лазарево - Щекино)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,6
13	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Первомайская ТЭЦ № 1 (ВЛ 110 кВ Щекино - Первомайская 1)	ТГФМ-110 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 52261-12 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Плавск с отпай- кой на ПС Смыч- ка (ВЛ 110 кВ Плавск - Щекино с отп.)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6
15	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110кВ Щекинская ГРЭС - Ясенки с отпай- кой на ПС Ло- минцево (ВЛ 110 кВ Щекино - Ясенки с отп.)	ТОГФ-110 Кл. т. 0,5S 1200/5 Рег. № 44640-11 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Щекинская ГРЭС - Липки № 1 с отпайкой на ПС Огаревка (ВЛ 110 кВ Липки 1 с отп.)	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6
17	Щекинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ОВ 110 кВ	ТФНД-1501 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 5313-76 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,6
18	Щекинская ГРЭС, КРУН 6 кВ 660-2, КЛ 6 кВ Котельная-2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 51644-12	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2, 4, 5, 10, 15, 18, 19 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % 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	21
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 4, 5, 10, 15, 18, 19 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 4, 5, 10, 15, 18, 19 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: 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	220000 2 45000 2 100000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для счетчиков типа Меркурий 234:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	170
при отключении питания, лет, не менее	5
для сервера:	
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;

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	ТГФ 220-II*	12
Трансформаторы тока	ТВ-220/25	18
Трансформаторы тока	ТФНД-1501	21
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	12
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83 У1	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6У3	6
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	АУВГ.420085.105.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Щекинская ГРЭС», 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 «Щекинская ГРЭС»
(ООО «Щекинская ГРЭС»)
ИНН 7118506482
Юридический адрес: 301205, Тульская обл., Щекинский р-н, г. Советск,
ул. Энергетиков, д. 1Г
Телефон: (48751) 74-475
E-mail: Sgres@s-gres.ru
Web-сайт: www.s-gres.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфинити» (ООО «Инфинити»)
ИНН 5262269174
Адрес: 603146, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Эльтонская, д. 1а
Телефон: (831) 217-14-61
E-mail: info@infiniti-energo.ru
Web-сайт: www.infiniti-energo.ru

Испытательный центр

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

