

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 03 » февраля 2025 г. № 236

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.	Машины координатно-измерительные порталные	PMT	C	94514-25	PMT FUTURE PLUS, типоразмер 855 зав. № F55-8-24-62020, PMT FUTURE PLUS, типоразмер 655 зав. № F55-6-24-62022, PMT FUTURE PLUS, типоразмер 1087 зав. № F87-10-24-62023, PMT FUTURE, типоразмер 15108 зав. № F108-15-24-62024, PMT PRIME, типоразмер 866 зав. № P66-8-24-62025	PMT Technologies (Suzhou) Co., Ltd, Китай	PMT Technologies (Suzhou) Co., Ltd, Китай	ОС	МП-535-2024 «ГСИ. Машины координатно-измерительные порталные PMT. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «3Д К» (ООО «3Д К»), г. Калуга	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	25.10.2024
2.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	E	94515-25	1310	Общество с ограниченной ответственностью «Пром-ЭнергоСбыт»	Общество с ограниченной ответственностью «Гарантирующий	ОС	МП СМО-1709-2024 «ГСИ. Система автоматизи-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт	ООО «ПИКА», г. Владимир	17.09.2024

	измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт» (4 очередь)					(ООО «ПромЭнергоСбыт»), Тульская обл., г. Новомосковск	поставщик и специализированный застройщик Новомосковская энергосбытовая компания» (ООО «ГП СЗ НЭСК»), Тульская обл., г. Новомосковск		рованная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт» (4 очередь). Методика поверки»		комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»), г. Владимир		
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭП-Полис»	Обозначение отсутствует	Е	94516-25	1293	Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд» (ООО «ВН-Энерготрейд»), Московская обл., г. Чехов	Акционерное общество «ТЭП-Полис» (АО «ТЭП-Полис»), Московская обл., г. Руза	ОС	МП СМО-2106-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭП-Полис». Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	АО «РЭС Групп», г. Владимир	21.06.2024
4.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	94517-25	1281	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС	Общество с ограниченной ответственностью «Инфра-	ОС	МП СМО-2307-2024 «ГСИ. Система ав-	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС	АО «РЭС Групп», г. Владимир	23.07.2024

	но-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Инфраструктура 62» (ГПП-11)					Групп»), г. Владимир	структура 62» (ООО «Инфраструктура 62»), Липецкая обл., г. Липецк		томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Инфраструктура 62» (ГПП-11). Методика поверки»		Групп»), г. Владимир		
5.	Установки измерительные	КН7700	Е	94518-25	0271, 0272	Компания «Kolinker Precision Technology Ltd», Гонконг	Компания «Kolinker Precision Technology Ltd», Гонконг	ОС	МП 651-24-022 «ГСИ. Установки измерительные КН7700. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «МОРИОН» (АО «МОРИОН»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	20.08.2024
6.	Система измерений количества свободного нефтяного газа на собственные нужды компрессорной станции Правдинского месторождения	Обозначение отсутствует	Е	94519-25	КС 27.990-000	Общество с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз» (ООО «РН-Юганскнефтегаз»), ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск	Общество с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз» (ООО «РН-Юганскнефтегаз»), ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск	ОС	МП-371-2024 «ГСИ. Система измерений количества свободного нефтяного газа на собственные нужды компрессорной станции Правдин-	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз» (ООО «РН-Юганскнефтегаз»), ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	30.07.2024

									ского ме- сторожде- ния. Мето- дика по- верки»				
7.	Приборы многофунк- циональные электроиз- мерительные	PM720	С	94520-25	2362260164	JIANGSU SFERE ELEC- TRIC CO., LTD., Китай	JIANGSU SFERE ELEC- TRIC CO., LTD., Китай	ОС	РВНЕ.0033 -2024 МП «ГСИ. Приборы мно- гофункци- ональные электроиз- меритель- ные PM720. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ИЭК ХОЛДИНГ» (ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»)), Московская обл., г. По- дольск	ООО «РАВНО- ВЕСИЕ», г. Москва	30.09.2024
8.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (7-я очередь)	Обозна- чение отсут- ствует	Е	94521-25	001	Индивидуаль- ный предпри- ниматель Ти- хонравов Ви- талий Анато- льевич (ИП Тихонравов Виталий Ана- тольевич), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Незави- симая энерго- сбытовая ком- пания» (ООО «НЭСК»), Чу- вашская Рес- публика, г. Чебоксары	ОС	МИ 3000- 2022 «Ре- коменда- ция. Си- стемы ав- томатизи- рованные информа- ционно- измери- тельные коммерче- ского учета электриче- ской энер- гии. Мето- дика по- верки»	4 года	Индивидуаль- ный предпри- ниматель Ти- хонравов Ви- талий Анато- льевич (ИП Тихонравов Виталий Ана- тольевич), г. Москва	ООО «Спец- энергопроект», г. Москва	13.11.2024
9.	Установки испытатель- ные высоко- вольтные	ВИУ	С	94522-25	мод. ВИУ-100/70: зав. № 23006	Общество с ограниченной ответственно- стью «УЧЕБ- НО-	Общество с ограниченной ответственно- стью «УЧЕБ- НО-	ОС	МП- НИЦЭ-105- 24 «ГСИ. Установки испыта-	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «УЧЕБ- НО-	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	21.10.2024

						ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГО-СКАН» (ООО «УТЦ ЭНЕРГОСКАН»), г. Екатеринбург	ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГО-СКАН» (ООО «УТЦ ЭНЕРГОСКАН»), г. Екатеринбург		тельные высоко-вольтные ВИУ. Методика поверки»		ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГО-СКАН» (ООО «УТЦ ЭНЕРГОСКАН»), г. Екатеринбург		
10.	Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности	MetroLLab	С	94523-25	MetroLLab Profiscan 300 зав. № M01012024	Общество с ограниченной ответственностью «БМСЛ» (ООО «БМСЛ»), г. Москва (производственная площадка: Xi'an Wilson Precision Instruments Co., Ltd, Китай)	Общество с ограниченной ответственностью «БМСЛ» (ООО «БМСЛ»), г. Москва	ОС	МП № 203-43-2024 «ГСИ. Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «БМСЛ» (ООО «БМСЛ»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	23.08.2024
11.	Система измерения усилий	4.160.4500.00	Е	94524-25	01	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	ОС	МП 4.160.4500.00 «ГСИ. Система измерения усилий 4.160.4500.00. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	АО «ОКБ «Факел», г. Калининград	21.10.2024
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии	Обозначение отсутствует	Е	94525-25	1321	Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоКонтракт» (ООО «РегионЭнергоКонтракт»), Костромская обл., Сусанин-	Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоКонтракт» (ООО «РегионЭнергоКонтракт»), Костромская обл., Сусанин-	ОС	МП СМО-2409-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»), г. Владимир	ООО «ПИКА», г. Владимир	24.09.2024

	(АИИС КУЭ) ООО «КБК»					ский р-н, пгт. Сусанино	ский р-н, пгт. Сусанино		коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КБК». Методика поверки»				
13.	Мерники металлические технические 1-го класса	Г4-ВИЦ-250	Е	94526-25	3177, 3168, 3167	«Смелянский машиностроительный завод», Украина	«Смелянский машиностроительный завод», Украина	ОС	ГОСТ 8.633-2013 «ГСИ. Мерники металлические. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «Московский пиво-безалкогольный комбинат «ОЧАКОВО» (АО МПБК «ОЧАКОВО» филиал «Южная Винная Компания»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	14.10.2024
14.	Мерники металлические технические 1-го класса	К7-ВМА	Е	94527-25	1620, 2109	«Смелянский машиностроительный завод», Украина	«Смелянский машиностроительный завод», Украина	ОС	ГОСТ 8.633-2013 «ГСИ. Мерники металлические. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «Московский пиво-безалкогольный комбинат «ОЧАКОВО» (АО МПБК «ОЧАКОВО» филиал «Южная Винная Компания»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	14.10.2024
15.	Система измерений количества авиационного топлива при наливе в	Обозначение отсутствует	Е	94528-25	554.001	Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Топливозаправочный комплекс Пул-	ОС	РТ-МП-1219-449-2024 «ГСИ. Система измерений количества	1 год	Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	20.09.2024

	топливоза- правщики аэродромные						ково» (ООО «ТЗК Пулко- во»), г. Санкт- Петербург		авиацион- ного топ- лива при наливе в топливоза- правщики аэродром- ные. Мето- дика по- верки»				
16.	Система из- мерений ко- личества авиационно- го топлива при приеме из автомо- бильных цистерн	Обозна- чение отсут- ствует	Е	94529-25	554.002	Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Топли- возаправочный комплекс Пул- ково» (ООО «ТЗК Пулко- во»), г. Санкт- Петербург	ОС	РТ-МП- 1220-449- 2024 «ГСИ. Система измерений количества авиацион- ного топ- лива при приеме из автомо- бильных цистерн. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»), г. Москва	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва	20.09.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94528-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества авиационного топлива при наливе в топливозаправщики аэродромные

Назначение средства измерений

Система измерений количества авиационного топлива при наливе в топливозаправщики аэродромные (далее – система) предназначена для измерений объема и массы авиационного топлива.

Описание средства измерений

В состав системы входят:

- пять измерительных линий (ТК-3.1, ТК-3.2, ТК-4.1, ТК-4.2, ТК-4.3), в каждой из которых установлен расходомер массовый Promass E300 (регистрационный номер 68358-17) (далее – Promass);
- блоки сбора, обработки и передачи информации - две системы Modicon M580 (регистрационный номер 67369-17);
- трубопроводы с запорной арматурой;
- средства фильтрации.

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы и объема авиационного топлива с применением расходомеров массовых Promass. Выходные сигналы с Promass поступают на соответствующие входы системы Modicon M580, которая преобразует их и вычисляет массу и объем авиационного топлива по реализованному в ней алгоритму.

К системе данного типа относится система измерения количества авиационного топлива при наливе в топливозаправщики аэродромные с заводским номером 554.001.

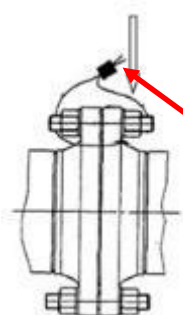
Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на две пломбы электронного преобразователя всех Promass и на каждое фланцевое соединение всех Promass с трубопроводом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом сублимации на металлическую маркировочную табличку.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Общий вид средства измерений



Место нанесения знака поверки на
фланцевое соединение



Место нанесения знака поверки на
электронный преобразователь Promass



Маркировочная табличка

Место нанесения
знака утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для обработки результатов измерений, ввода, отображения информации, в том числе измерительной, печати отчетов и передачи информации в систему верхнего уровня.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик системы за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 0.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СИ 554.001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.312
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода авиационного топлива, т/ч - на измерительных линиях ТК-3.1, ТК-3.2, ТК-4.1, ТК-4.2 - на измерительной линии ТК-4.3	от 12 до 70 от 2 до 30
Диапазон измерений объемного расхода авиационного топлива, м ³ /ч - на измерительных линиях ТК-3.1, ТК-3.2, ТК-4.1, ТК-4.2 - на измерительной линии ТК-4.3	от 15 до 90 от 2,5 до 38
Минимальная доза выдачи авиационного топлива, дм ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (массы) авиационного топлива, %	±0,25

Т а б л и ц а 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	5
Диапазон рабочего давления на входе в систему, МПа	от 0,5 до 1,25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - температура авиационного топлива, °С;	от -40 до +50 от -40 до +50
Условия эксплуатации блока сбора, обработки и передачи информации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа, не более	от -5 до +30 от 10 до 95 от 70,0 до 106,7

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения количества авиационного топлива при наливе в топливозаправщики аэродромные	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПГМВ.401250.554-001.РЭ	1 экз.
Паспорт	ПГМВ.401250.554.001 ПС4	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.5 «Методика измерений» руководства по эксплуатации ПГМВ.401250.554-001.РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (часть 2).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Топливозаправочный комплекс Пулково» (ООО «ТЗК Пулково»)

ИНН 7810393786

Юридический адрес: 196140, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Пулковский Меридиан, ш. Пулковское, д. 41, к. 2, стр. 1

Изготовитель

Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»)

ИНН 7702045809

Адрес: 105318, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Соколиная Гора, ул. Ткацкая, д. 1

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

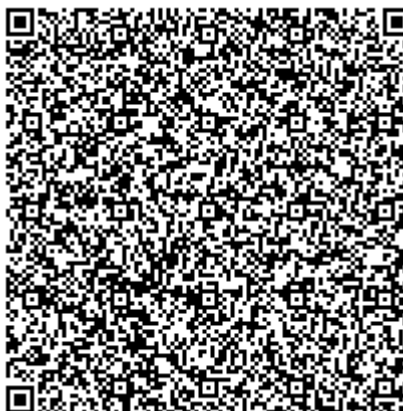
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94529-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества авиационного топлива при приеме из автомобильных цистерн

Назначение средства измерений

Система измерений количества авиационного топлива при приеме из автомобильных цистерн (далее – система) предназначена для измерений объема и массы авиационного топлива.

Описание средства измерений

В состав системы входят:

- четыре измерительных линии (ТК-1.1, ТК-1.2, ТК-2.1, ТК-2.2), в каждой из которых установлен расходомер массовый Promass E300 (регистрационный номер 68358-17) (далее – Promass);
- блоки сбора, обработки и передачи информации - две системы Modicon M580 (регистрационный номер 67369-17);
- трубопроводы с запорной арматурой;
- средства фильтрации.

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы и объема авиационного топлива с применением расходомеров массовых Promass. Выходные сигналы с Promass поступают на соответствующие входы системы Modicon M580, которая преобразует их и вычисляет массу и объем авиационного топлива по реализованному в ней алгоритму.

К системе данного типа относится система измерений количества авиационного топлива при приеме из автомобильных цистерн с заводским номером 554.002.

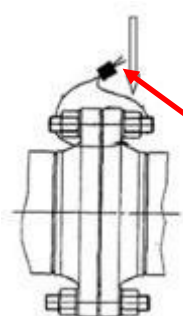
Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на две пломбы электронного преобразователя всех Promass и на каждое фланцевое соединение всех Promass с трубопроводом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом сублимации на металлическую маркировочную табличку.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



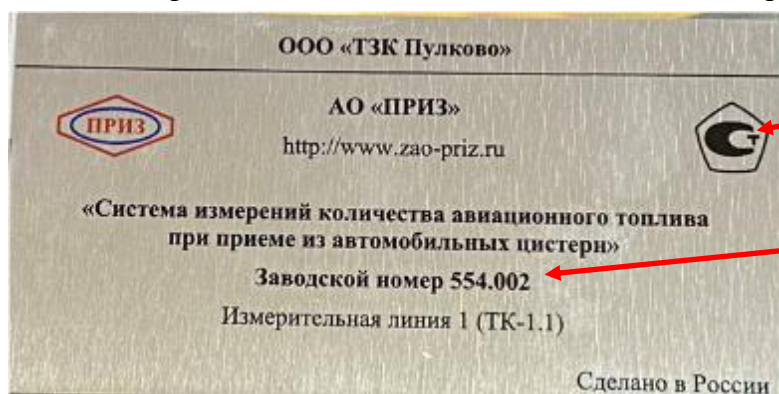
Общий вид средства измерений



Место нанесения знака поверки на
фланцевое соединение



Место нанесения знака поверки на
электронный преобразователь Promass



Место нанесения
знака утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Маркировочная табличка

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для обработки результатов измерений, ввода, отображения информации, в том числе измерительной, печати отчетов и передачи информации в систему верхнего уровня.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик системы за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 0.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СИ 554.002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.198
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода авиационного топлива, т/ч - системы - каждой измерительной линии	от 12 до 280 от 12 до 70
Диапазон измерений объемного расхода авиационного топлива, м ³ /ч - системы - каждой измерительной линии	от 15 до 360 от 15 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (массы) авиационного топлива, %	±0,25

Т а б л и ц а 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4
Диапазон рабочего давления на входе в систему, МПа	от 0,5 до 1,25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - температура авиационного топлива, °С;	от -40 до +50 от -40 до +50
Условия эксплуатации блока сбора, обработки и передачи информации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа, не более	от -5 до +30 от 10 до 95 от 70,0 до 106,7

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества авиационного топлива при приеме из автомобильных цистерн	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПГМВ.401250.554-002.РЭ	1 экз.
Паспорт	ПГМВ.401250.554.002 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.5 «Методика измерений» руководства по эксплуатации ПГМВ.401250.554-002.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (часть 2).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Топливозаправочный комплекс Пулково» (ООО «ТЗК Пулково»)

ИНН 7810393786

Юридический адрес: 196140, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Пулковский Меридиан, ш. Пулковское, д. 41, к. 2, стр. 1

Изготовитель

Акционерное общество «ПРИЗ» (АО «ПРИЗ»)

ИНН 7702045809

Адрес: 105318, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Соколиная Гора, ул. Ткацкая, д. 1

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

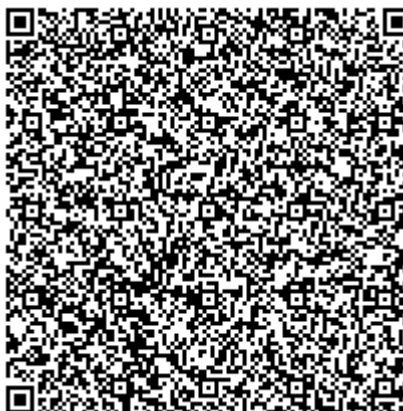
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94514-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные порталные РМТ

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные порталные РМТ (далее – КИМ) предназначены 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 являются машинами portalного типа с неподвижным измерительным столом и подвижным порталом.

КИМ состоят из станины с установленным отдельно блоком контроллеров, гранитного измерительного стола с направляющими для перемещения измерительных кареток, портала, гранитной пиноли, встроенных измерительных шкал, персонального компьютера. Перемещение КИМ по осям осуществляется на пневматических подшипниках с использованием пульта управления. Станина КИМ имеет антивибрационные регулируемые опоры для установки по уровню.

К данному типу КИМ относятся машины координатно-измерительные порталные РМТ следующих модификаций:

- PMT FUTURE, PMT FUTURE PLUS, включая типоразмеры: 655, 855, 1087, 1587, 2087, 12108, 15108, 20108, 25108, 121010, 151010, 201010, 251010, 151210, 201210, 251210, 301210, 201510, 251510, 301510, 401510, 201512, 251512, 301512, 401512, 201515, 251515, 301515, 401515;

- PMT PRIME, включая типоразмеры: 654, 866, 1086, 1286, 1586, 12108, 15108, 20108, 25108, 151210, 201210, 251210, 301210, 201510, 251510, 301510, 201512, 251512, 301512.

Модификации различаются некоторыми конструктивными особенностями и нормируемой погрешностью измерений. Модификации PMT FUTURE и PMT FUTURE PLUS одинаковой конструкции с гранитной траверсой портала, PMT FUTURE PLUS имеет улучшенные характеристики точности измерений. Модификация PMT PRIME отличается установленной алюминиевой траверсой.

Измерения производятся в ручном 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 буквенно-числовом формате, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на металлизированную наклейку, расположенную на задней части измерительного стола в районе блока подготовки воздуха.

Пломбирование КИМ от несанкционированного доступа не осуществляется.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин координатно-измерительных портальных РМТ представлены на рисунке 1.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Общий вид машин координатно-измерительных порталных PMT модификаций: а) PMT FUTURE с диапазоном измерений по оси X до 1010 мм включ.; б) PMT FUTURE PLUS с диапазоном измерений по оси X до 1010 мм включ.; в) PMT FUTURE, PMT FUTURE PLUS с диапазоном измерений по оси X св. 1010 мм; г) PMT PRIME



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера средства измерений

Программное обеспечение

КИМ работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) PC- DMIS, Poly Works, Metrolog X4, Rational DMIS, MODUS, Acro Cad, Inspect 3D Geomera, TouchDMIS, TCMD, которое устанавливается 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 «высокий» 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	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)
	PC- DMIS	не ниже V.10	—
	Poly Works	не ниже V.2019	
	Metrolog X4	не ниже V.7	
	Rational DMIS	не ниже 7.0	
	MODUS	не ниже V.1.6	
	Arco Cad	не ниже 3.7	
	Inspect 3D Geomera	не ниже 2022R1	
	TouchDMIS	не ниже V. 1.0	
	TCMD	не ниже V 1.01	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модификации PMT FUTURE

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм с измерительным датчиком:					
				TP20, PMT T20		TP200		SP25M, REVO-2 (RSP2, RSP3), SP80	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p
655	от 0 до 510	от 0 до 610	от 0 до 505	$\pm(2,2+L/300)^*$	2,2	$\pm(1,8+L/350)^*$	1,8	$\pm(1,6+L/400)^*$	1,6
855		от 0 до 810		$\pm(2,2+L/220)^{**}$		$\pm(1,8+L/250)^{**}$		$\pm(1,6+L/300)^{**}$	
1087	от 0 до 810	от 0 до 1010	от 0 до 705	$\pm(2,4+L/300)^*$ $\pm(2,4+L/220)^{**}$	2,4	$\pm(2,0+L/350)^*$ $\pm(2,0+L/250)^{**}$	2,0	$\pm(1,8+L/400)^*$ $\pm(1,8+L/300)^{**}$	1,8
1587		от 0 до 1510							
2087		от 0 до 2010							
12108	от 0 до 1010	от 0 до 1210	от 0 до 805	$\pm(2,6+L/300)^*$ $\pm(2,6+L/220)^{**}$	2,6	$\pm(2,2+L/350)^*$ $\pm(2,2+L/250)^{**}$	2,2	$\pm(2,0+L/400)^*$ $\pm(2,0+L/300)^{**}$	2,0
15108		от 0 до 1510							
20108		от 0 до 2010							
25108		от 0 до 2510							
121010	от 0 до 1010	от 0 до 1210	от 0 до 1005	$\pm(2,9+L/300)^*$ $\pm(2,9+L/220)^{**}$	2,9	$\pm(2,5+L/350)^*$ $\pm(2,5+L/250)^{**}$	2,5	$\pm(2,3+L/400)^*$ $\pm(2,3+L/300)^{**}$	2,3
151010		от 0 до 1510							
201010		от 0 до 2010							
251010		от 0 до 2510							
151210	от 0 до 1210	от 0 до 1510	от 0 до 1005	$\pm(3,1+L/300)^*$ $\pm(3,1+L/220)^{**}$	3,1	$\pm(2,7+L/350)^*$ $\pm(2,7+L/250)^{**}$	2,7	$\pm(2,5+L/400)^*$ $\pm(2,5+L/300)^{**}$	2,5
201210		от 0 до 2010							
251210		от 0 до 2510							
301210		от 0 до 3010							
201510	от 0 до 1510	от 0 до 2010	от 0 до 1005	$\pm(3,4+L/300)^*$ $\pm(3,4+L/220)^{**}$	3,4	$\pm(3,0+L/350)^*$ $\pm(3,0+L/250)^{**}$	3,0	$\pm(2,7+L/400)^*$ $\pm(2,7+L/300)^{**}$	2,7
251510		от 0 до 2510							
301510		от 0 до 3010							
401510		от 0 до 4010							
201512		от 0 до 2010	от 0 до 1205	$\pm(3,6+L/300)^*$ $\pm(3,6+L/220)^{**}$	3,6	$\pm(3,2+L/350)^*$ $\pm(3,2+L/250)^{**}$	3,2	$\pm(2,9+L/400)^*$ $\pm(2,9+L/300)^{**}$	2,9
251512		от 0 до 2510							
301512		от 0 до 3010							
401512		от 0 до 4010							
201515		от 0 до 2010	от 0 до 1505	$\pm(3,8+L/300)^*$ $\pm(3,8+L/220)^{**}$	3,8	$\pm(3,4+L/350)^*$ $\pm(3,4+L/250)^{**}$	3,4	$\pm(3,2+L/350)^*$ $\pm(3,2+L/250)^{**}$	3,2
251515		от 0 до 2510							
301515		от 0 до 3010							
401515		от 0 до 4010							

где MPE_E - пределы допускаемой объемной погрешности, мкм;

MPE_p - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм;

L- измеряемая длина в мм;

* при температуре окружающего воздуха от +18 °C до +22 °C включ.;

** при температуре окружающего воздуха от +16 °C до +18°C и св. +22 °C до +26 °C включ. и при наличии системы активной температурной компенсации.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификации PMT FUTURE PLUS

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм с измерительным датчиком:					
				TP20, PMT T20		TP200		SP25M, REVO-2 (RSP2, RSP3), SP80	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p
655	от 0 до 510	от 0 до 610	от 0 до 505	$\pm(1,9+L/350)^*$ $\pm(1,9+L/250)^{**}$	2,2	$\pm(1,5+L/400)^*$ $\pm(1,5+L/300)^{**}$	1,5	$\pm(1,2+L/500)^*$ $\pm(1,2+L/400)^{**}$	1,2
855		от 0 до 810							
1087	от 0 до 810	от 0 до 1010	от 0 до 705	$\pm(2,1+L/350)^*$ $\pm(2,1+L/250)^{**}$	2,2	$\pm(1,7+L/400)^*$ $\pm(1,7+L/300)^{**}$	1,7	$\pm(1,4+L/500)^*$ $\pm(1,4+L/400)^{**}$	1,4
1587		от 0 до 1510							
2087		от 0 до 2010							
12108	от 0 до 1010	от 0 до 1210	от 0 до 805	$\pm(2,3+L/350)^*$ $\pm(2,3+L/250)^{**}$	2,3	$\pm(1,9+L/400)^*$ $\pm(1,9+L/300)^{**}$	1,9	$\pm(1,6+L/500)^*$ $\pm(1,6+L/400)^{**}$	1,6
15108		от 0 до 1510							
20108		от 0 до 2010							
25108		от 0 до 2510							
121010		от 0 до 1210	от 0 до 1005	$\pm(2,6+L/350)^*$ $\pm(2,6+L/250)^{**}$	2,6	$\pm(2,2+L/400)^*$ $\pm(2,2+L/300)^{**}$	2,2	$\pm(1,8+L/500)^*$ $\pm(1,8+L/400)^{**}$	1,8
151010	от 0 до 1510								
201010	от 0 до 2010								
251010	от 0 до 2510								
151210	от 0 до 1510	от 0 до 1210							
201210	от 0 до 2010								
251210	от 0 до 2510								
301210	от 0 до 3010								
201510	от 0 до 1510	от 0 до 2010	от 0 до 1205	$\pm(3,2+L/350)^*$ $\pm(3,2+L/250)^{**}$	3,2	$\pm(2,8+L/400)^*$ $\pm(2,8+L/300)^{**}$	2,8	$\pm(2,4+L/500)^*$ $\pm(2,4+L/400)^{**}$	2,4
251510		от 0 до 2510							
301510		от 0 до 3010							
401510		от 0 до 4010							
201512		от 0 до 2010	от 0 до 1205	$\pm(3,4+L/350)^*$ $\pm(3,4+L/250)^{**}$	3,4	$\pm(3,0+L/400)^*$ $\pm(3,0+L/300)^{**}$	3,0	$\pm(2,6+L/450)^*$ $\pm(2,6+L/350)^{**}$	2,6
251512		от 0 до 2510							
301512		от 0 до 3010							
401512		от 0 до 4010							
201515		от 0 до 2010	от 0 до 1505	$\pm(3,6+L/350)^*$ $\pm(3,6+L/250)^{**}$	3,6	$\pm(3,2+L/400)^*$ $\pm(3,2+L/300)^{**}$	3,2	$\pm(2,9+L/400)^*$ $\pm(2,9+L/300)^{**}$	2,9
251515		от 0 до 2510							
301515		от 0 до 3010							
401515		от 0 до 4010							

где MPE_E - пределы допускаемой объемной погрешности, мкм;
MPE_p - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм;
L- измеряемая длина в мм;
* при температуре окружающего воздуха от +18 °С до +22 °С включ.;

** при температуре окружающего воздуха от +16 °С до +18 °С и св. плюс +22 °С до +26 °С включ. и при наличии системы активной температурной компенсации.

Таблица 4 – Метрологические характеристики модификации PMT PRIME

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм с измерительным датчиком:					
				TP20, PMT T20		TP200		SP25M, REVO-2 (RSP2, RSP3), SP80	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p	MPE _E	MPE _p
654	от 0 до 510	от 0 до 610	от 0 до 405	±(2,6+L/300)	2,6	±(2,4+L/300)	2,4	±(2,2+L/300)	2,2
866	от 0 до 610	от 0 до 810	от 0 до 605	±(2,8+L/300)	2,8	±(2,6+L/300)	2,6	±(2,4+L/300)	2,4
1086	от 0 до 810	от 0 до 1010							
1286		от 0 до 1210							
1586		от 0 до 1510							
12108	от 0 до 1010	от 0 до 1210	от 0 до 805	±(3,4+L/300)	3,4	±(3,2+L/300)	3,2	±(3,0+L/300)	3,0
15108		от 0 до 1510							
20108		от 0 до 2010							
25108		от 0 до 2510							
151210	от 0 до 1210	от 0 до 1510	от 0 до 1005	±(3,8+L/300)	3,8	±(3,6+L/300)	3,6	±(3,4+L/300)	3,4
201210		от 0 до 2010							
251210		от 0 до 2510							
301210		от 0 до 3010							
201510	от 0 до 1510	от 0 до 2010	от 0 до 1005	±(4,0+L/300)	4,0	±(3,8+L/300)	3,8	±(3,6+L/300)	3,6
251510		от 0 до 2510							
301510		от 0 до 3010							
201512		от 0 до 2010	от 0 до 1205	±(4,2+L/300)	4,2	±(4,0+L/300)	4,0	±(3,8+L/300)	3,8
251512		от 0 до 2510							
301512		от 0 до 3010							

где MPE_E - пределы допускаемой объемной погрешности, мкм;
 MPE_p - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм;
 L- измеряемая длина в мм;
 Указанные точности достигаются при температуре окружающего воздуха от +18 °С до +22 °С включ.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +16 до +26 от 40 до 75
Допустимое изменение температуры, °С не более, в течении: - 1 часа - 24 часов	1 2

Таблица 6 – Массогабаритные размеры

Модификация	Типоразмер	Габаритные размеры, мм , не более (ширина × длина × высота)	Масса, кг
PMT FUTURE, PMT FUTURE PLUS	655	1160×1590×2560	800
	855	1160×1790×2560	1050
	1087	1560×2060×2990	2200
	1587	1560×2560×2990	3100
	2087	1560×3060×2990	4250
	12108	1810×2340×3010	4300
	15108	1810×2700×3010	5000
	20108	1810×3300×3010	6500
	25108	1810×3900×3010	8200
	121010	1900×2800×3650	4300
	151010	1900×3100×3650	4700
	201010	1900×3600×3650	6000
	251010	1900×4100×3650	7000
	151210	2145×2940×3650	5500
	201210	2145×3440×3650	8000
	251210	2145×3940×3650	10000
	301210	2145×4440×3650	12500
	201510	2450×3500×3650	10500
	251510	2450×4000×3650	12000
	301510	2450×4500×3650	14800
	401510	2450×5500×3650	19000
	201512	2550×3600×4100	11000
	251512	2550×4100×4100	12500
	301512	2550×4600×4100	15300
	401512	2550×5600×4100	19500
	201515	2550×3600×4500	11200
	251515	2550×4100×4500	12800
	301515	2550×4600×4500	15500
	401515	2550×5600×4500	19800
PMT PRIME	654	1040×1500×2450	450
	866	1170×1760×2630	660
	1086	1370×1960×2630	880
	1286	1370×2160×2630	1000
	1586	1370×2460×2630	1150
	12108	1650×2350×3100	1200
	15108	1650×2650×3100	1450
	20108	1650×3150×3100	1850
	25108	1650×3650×3100	2250
	151210	2050×3250×3600	3700
	201210	2050×3750×3600	4300
	251210	2050×4250×3600	5300
	301210	2050×4750×3600	6200
	201510	2350×3750×3600	5500
	251510	2350×4250×3600	6800
	301510	2350×4750×3600	7500
	201512	2350×3800×4050	5800
	251512	2350×4300×4050	7000
	301512	2350×4800×4050	7800

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная портальная*	PMT	1 шт.
Электронный контролер управления КИМ	—	1 шт.
Пульт управления	—	1 шт.
Измерительный датчик**	SP25M / SP80 / REVO-2 / TP200 / TP20 / PMT T20	1 шт.
Системой активной температурной компенсации	—	По заказу
Калибровочная сфера	—	1 шт.
Персональный компьютер с установленным ПО	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	—	1 экз.
* модификация и типоразмер определяется договором поставки		
** модель определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены:

- для модификаций PMT FUTURE, PMT FUTURE PLUS в разделе 6 «Методика измерений» документа «Машины координатно-измерительные портальные PMT модификаций PMT FUTURE, PMT FUTURE PLUS. Руководство по эксплуатации»;
- для модификаций PMT PRIME в разделе 6 «Методика измерений» документа «Машины координатно-измерительные портальные PMT модификации PMT PRIME. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 6 апреля 2021 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба»;

Стандарт предприятия PMT Technologies (Suzhou) Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

PMT Technologies (Suzhou) Co., Ltd, Китай

Адрес: F3, Building C2, Intelligence Industrial Park No.88 Jinjihu Avenue, Suzhou Industrial Park 215123 Suzhou-China, China

Телефон: 0512 6286 8300

E-mail: info@pmt3d.com

Изготовитель

PMT Technologies (Suzhou) Co., Ltd, Китай

Адрес: F3, Building C2, Intelligence Industrial Park No.88 Jinjihu Avenue, Suzhou Industrial Park 215123 Suzhou-China, China

Испытательный центр

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

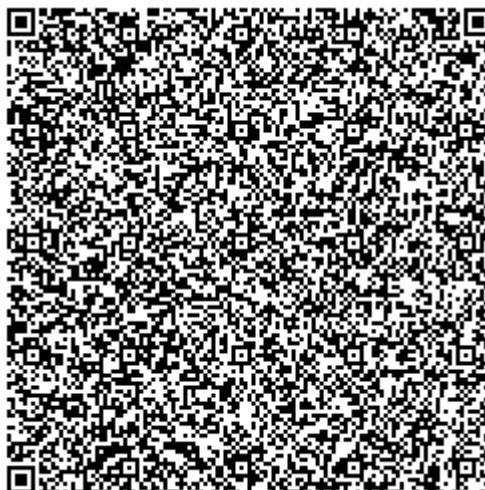
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263

Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
ш. Симферопольское, д. 2

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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94515-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт» (4 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт» (4 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) СИКОН С70, каналобразующую аппаратуру, технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора и баз данных (далее – сервер) с программным обеспечением (далее – ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для обеспечения электропитания, организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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.

Для ИК № 1-7 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование, хранение и передача полученных данных на сервер по каналам связи, а также отображение информации на подключенных к УСПД устройствах.

Для ИК № 8 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего GSM/GPRS-модема, далее по каналам связи поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в том числе вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации с уровня ИБК в АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности, в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде XML файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к представлению информации. Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИБК.

СОЕВ включает в себя УССВ типа УСВ-3 на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков.

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи с УССВ, корректировка часов сервера выполняется при наличии расхождения с временем УССВ.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки, коррекция часов УСПД выполняется при наличии расхождения с часами сервера.

Для ИК № 1-7, сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи (1 раз в 30 мин). Корректировка часов счетчиков выполняется при наличии расхождения с часами УСПД.

Для ИК № 8 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков выполняется при наличии расхождения с часами сервера.

Журналы событий счетчиков, УСПД 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.

Заводской номер (№1310) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИБК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75	

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ / УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16 / СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,5
2	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,5
3	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2363-68	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
		ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59				реактивная	±2,8	±7,1
4	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-7	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16 / СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,5
6	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-8	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,5
7	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,5
8	ВЛ 0,4 кВ Л-4 от КТП 249 Новый гараж, оп. 5С в сторону пос. МОГЭС д. 6	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.
4. Кл. т. — класс точности, Ктт — коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн — коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № — регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа
8. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –40 до +35 от –40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +25 от –25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – 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 Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 70000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 30 45 5 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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания электропитания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал УСПД:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ИВКЭ;
 - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания;
 - полученные с уровней ИИК журналы событий;
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровня ИИК и ИВКЭ журналы событий.

Защищённость применяемых компонентов:

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

параметрировании:

- счётчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	9
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	5
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.09	1
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ПЭСС.411711.АИИС.1310 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт» (4 очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Гарантирующий поставщик и специализированный застройщик Новомосковская энергосбытовая компания» (ООО «ГП СЗ НЭСК»)

ИНН 7116127560

Юридический адрес: 301650, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Калинина, д. 15

Изготовитель

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

ИНН 7107064602

Адрес: 301650, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Калинина, д. 15

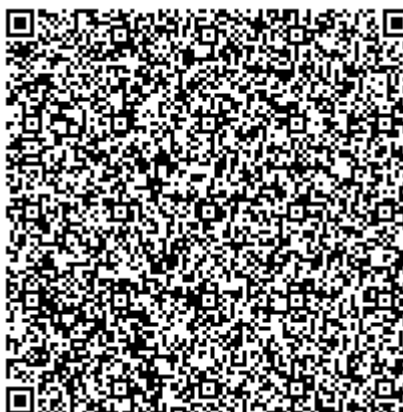
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94516-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭП-Полис»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭП-Полис» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ предназначенным для формирования синхросигналов 1 Гц и данных о текущих значениях времени и даты, синхронизированных по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, передачи этих данных через последовательный интерфейс в автоматизированные информационно-измерительные системы, ПЭВМ. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1293) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75	

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-1 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ ф.14	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
2	РТП-2 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ ф.10	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
3	РТП-1 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
4	РТП-1 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.7, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
5	РТП-1 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-5 от -40°C до +60°C. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - 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 УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -60 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (рег. № 50460-18) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 165000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	15
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1293 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ТЭП-Полис» (АО «ТЭП-Полис»)

ИНН 5075011104

Юридический адрес: 143130, Московская обл., г. Руза, рп. Тучково, ул. Партизан, д. 49

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»
(ООО «ВН-Энерготрейд»)

ИНН 5048024231

Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

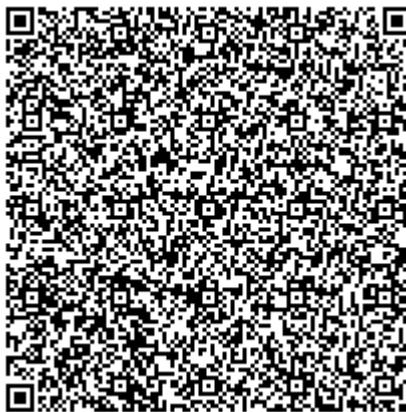
Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94517-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Инфраструктура 62» (ГПП-11)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНФРАСТРУКТУРА 62» (ГПП-11) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

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

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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

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

ИБК обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИБК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, предназначенным для формирования информации о текущих значениях времени и календарной даты, синхронизации шкалы времени по сигналам спутниковых навигационных систем (далее – СНС) ГЛОНАСС/GPS и передачи этих данных через последовательный интерфейс RS-232 в автоматизированные информационно-измерительные системы, ПЭВМ. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (Зав. № 1281) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИБК.

Программное обеспечение

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.19	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.20	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
3	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.21	ТБК-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.22	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
5	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.23	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
6	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.25	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
7	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.26	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
8	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.27	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
9	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.24	ТОЛ-НТ3-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±6,0
11	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
12	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.28	ТОЛ-НТ3-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 51679-12	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
13	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.29	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
14	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
15	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.14	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
17	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
18	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
19	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
20	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТОЛ-НТ3-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
21	ГПП-11 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-21 от -40 до +60°C.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - 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 УСВ, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +45 от -40 до +60 от -40 до +70 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10	18
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	20
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1281 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Инфраструктура 62» (ГПП-11) аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «Инфраструктура 62»
(ООО «Инфраструктура 62»)

ИНН 6229099632

Юридический адрес: 390044, Рязанская обл., г.о. г. Рязань, г. Рязань,
ул. Крупской, д. 9, оф. помещ./каб. Н1/9

Изготовитель

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

ИНН 3328489050

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

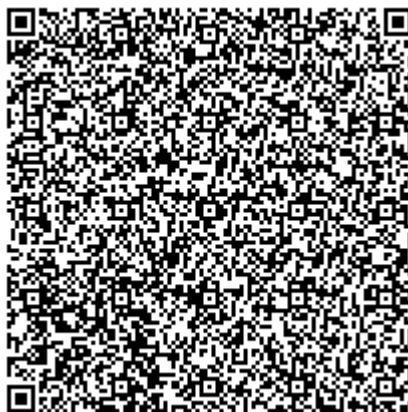
Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94518-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные КН7700

Назначение средства измерений

Установки измерительные КН7700 (далее – установки) предназначены для измерений амплитудных и частотных параметров кварцевых резонаторов.

Описание средства измерений

Конструктивно установка выполнена в виде блоков и состоит из анализатора цепей КН1820, коммутатора высокочастотного сигнала, камеры тепла и холода КН7220, контроллера управления камерой тепла и холода и ПЭВМ.

Принцип действия установок основан на формировании тестового сигнала на входе П-образного четырехполюсника, к которому подключен исследуемый резонатор и анализа сигнала после прохождения его через четырехполюсник.

Определение параметров резонаторов производится расчетом в соответствии с МЭК 444 -5.

Характеристики эквивалентной схемы кварцевого резонатора определяются из анализа полной проводимости, используемой в установке, в которой применяется двухточечный итерационный метод. Согласно, этого метода, предполагается получить две частоты, которые находятся в пределах 45° окружности графического представления полной проводимости кварцевого резонатора. Рассчитанные параметры кристалла используются для вывода точных значений этих частот.

Анализатор цепей КН1820, выполненный в виде платы для ПЭВМ, предназначен для измерений параметров кварцевых резонаторов, помещенных в измерительный четырехполюсник.

Коммутатор высокочастотного сигнала предназначен для соединения входов и выходов анализатора с входами и выходами четырехполюсников.

Камера тепла и холода КН7220 предназначена для воспроизведения температуры в интервале от минус 60 до плюс 120 °С.

Контроллер управления камерой предназначен для управления камерой тепла и холода КН7220.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям установки один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Самоклеящиеся этикетки с заводским (серийным) номером №№ 0271, 0272, однозначно идентифицирующими каждый экземпляр установки размещены на лицевых панелях контроллера управления камерой тепла и холода и стойки размещения ПЭВМ.

Нанесение знака поверки непосредственно на установку не предусмотрено.

Общий вид установки, место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа, место размещения самоклеящихся этикеток с заводским номером представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления работой установки.

ПО работает под управлением операционной системы Windows 7.

ПО «TEMPSYS.exe» предназначено для автоматического контроля параметров резонаторов в интервале температуры от минус 60 до плюс 120 °С.

ПО «KH1800.exe» предназначено для ручного контроля параметров резонаторов в интервале температуры от минус 60 до плюс 120 °С и выбора параметров измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование программного обеспечения	KH1800.exe	TEMPSYS.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 13.06	не ниже 27.47
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот тестового сигнала, МГц	от 1 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты тестового сигнала.	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ	от -40 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента передачи, при уровне выходной мощности от 50 до 500 мкВт на нагрузке 50 Ом, дБ	± 2
Диапазон воспроизведения температуры в камере тепла и холода, °С	от -60 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры в камере тепла и холода, °С	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания установки: - напряжение переменного тока (трехфазное), В - частота переменного тока, Гц	от 360 до 400 от 48 до 52
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	1250 620 1070
Масса, кг, не более	237

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель установки в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Установка измерительная КН7700	КН7700	1
Коммутатор высокочастотного сигнала	-	1
Контроллер управления камерой	-	1
Анализатор цепей	КН1820	1
Камера тепла и холода	КН7220	1
ПЭВМ	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Структура и принцип работы установки» документа «Установка измерительная КН7700. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 16 сентября 2023 г. № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры ГЭТ 34-2020, ГЭТ 35-2021».

Правообладатель

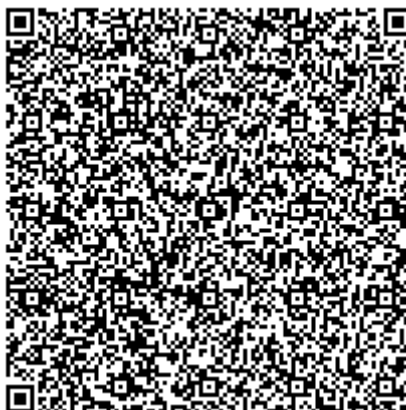
Компания «Kolinker Precision Technology Ltd», Гонконг
Unit C,24/F., Shield Industrial Centre, 84~92 Chai Wan Kok Street, Tsuen Wan, Hong Kong
Телефон: (852) 3511 2388, факс: (852) 3511 2300
Web-сайт: <http://www.kolinker.com>

Изготовитель

Компания «Kolinker Precision Technology Ltd», Гонконг
Unit C,24/F., Shield Industrial Centre, 84~92 Chai Wan Kok Street, Tsuen Wan, Hong Kong
Телефон: (852) 3511 2388, факс: (852) 3511 2300
Web-сайт: <http://www.kolinker.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон (факс): (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Web-сайт: www.vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94519-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества свободного нефтяного газа на собственные нужды компрессорной станции Правдинского месторождения

Назначение средства измерений

Система измерений количества свободного нефтяного газа на собственные нужды компрессорной станции Правдинского месторождения (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке блоком интерфейса и питания (далее – БИП) входных сигналов, поступающих от первичных преобразователей объемного расхода, избыточного давления, температуры. Физические свойства газа рассчитываются по ГСССД МР 113-03. По результатам измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, давления, температуры и компонентного состава газа, принятого условно-постоянным параметром, БИП производит вычисление объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям.

СИКГ реализует косвенный метод динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ Р 8.611–2013.

СИКГ относится к III категории (малой производительности), к классу Б (для выполнения измерений объемов газа, потребляемого на собственные нужды) согласно ГОСТ Р 8.733–2011.

Конструктивно СИКГ из одной измерительной линии (DN80) на которой установлен расходомер-счетчик ультразвуковой ИРВИС-РС4М-Ультра (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 58620-14) (далее – расходомер-счетчик ИРВИС), в состав которого входят:

- первичный преобразователь расхода;
- первичный преобразователь давления;
- первичный преобразователь температуры;
- блок преобразователя-усилителя;
- БИП.

Основные функции СИКГ:

- измерение мгновенных значений объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях;
- измерение давления, температуры газа;
- вычисление и индикация коэффициента сжимаемости газа согласно ГСССД МР 113–03 по введенным значениям компонентного состава;

- вычисление физических свойств газа;
- учет и формирование журналов событий, нештатных ситуаций;
- защита информации (параметров конфигурации, архивов, отчетов) от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение информации (создание архива) о среднечасовых значениях входных параметров (температуры, давления, расхода газа) и информации итоговых параметров (объем газа);
- вывод мгновенных параметров, текущей информации о вычисленных среднечасовых и итоговых параметрах и просмотр предыдущей информации об итоговых параметрах на встроенный ЖК-дисплей;

Заводской номер КС 27.990-000 СИКГ, состоящий из букв кириллицы и арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на измерительной линии. Общий вид маркировочной таблички СИКГ представлен на рисунке 1.

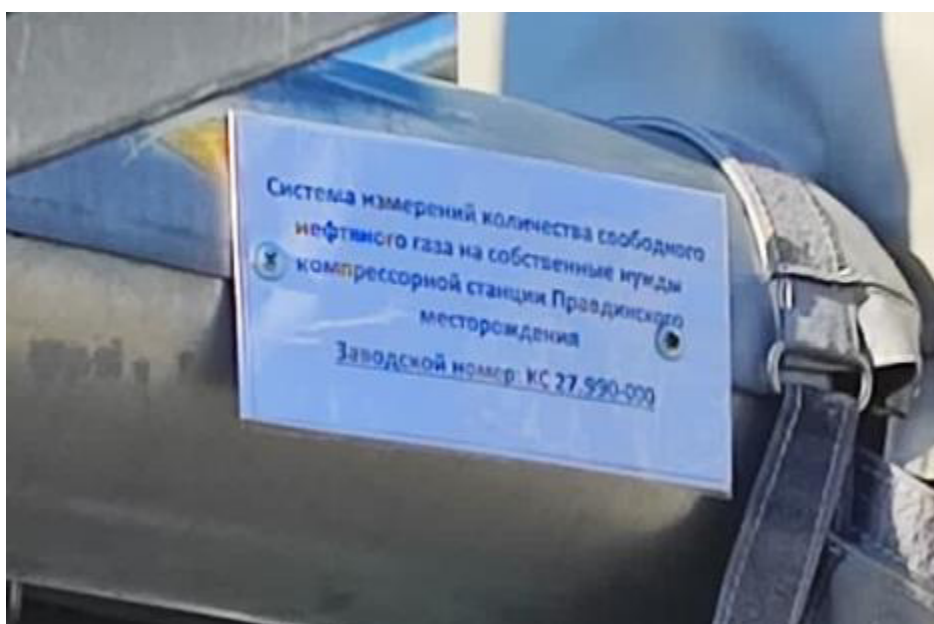


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички СИКГ

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на СИКГ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. ПО СИКГ реализовано на базе ПО расходомера-счетчика ИРВИС.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РИ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	968
Цифровой идентификатор ПО	0xCB93C101
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 1,5 до 450
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 100 до 11350
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Свободный нефтяной газ
Абсолютное давление газа, МПа	от 3,1 до 4,6
Температура газа, °С	от +15 до +40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ± 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей в месте установки расходомера-счетчика ИРВИС, °С – температура окружающей среды в операторной, где установлен БИП, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от +15 до +25 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится на
титульный лист паспорта СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества свободного нефтяного газа на собственные нужды компрессорной станции Правдинского месторождения, заводской № КС 27.990-000	–	1
Технологическая инструкция	П1-01.05 ТИ-1550 ЮЛ-099	1
Паспорт	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений на СИКГ на собственные нужды компрессорной станции Правдинского месторождения. (КС 27.990-000)», аттестованном ООО НТФ «БАКС», регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № ФР.1.29.2017.28178

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Правообладатель

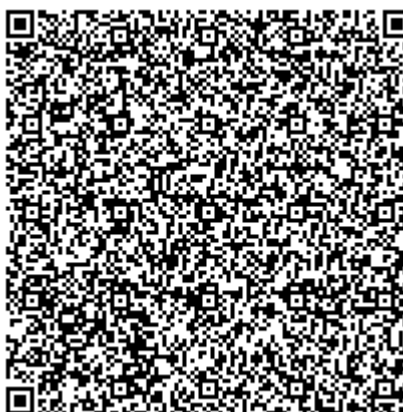
Общество с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз»
(ООО «РН-Юганскнефтегаз»)
ИНН 8604035473
Юридический адрес: 628301, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нефтеюганск, ул. Ленина, стр. 26

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз»
(ООО «РН-Юганскнефтегаз»)
ИНН 8604035473
Адрес: 628301, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нефтеюганск, ул. Ленина, стр. 26

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94520-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы многофункциональные электроизмерительные РМ720

Назначение средства измерений

Приборы многофункциональные электроизмерительные РМ720 (далее – приборы) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности $\cos\varphi$, активной, реактивной, полной электрической мощности переменного тока, активной и реактивной электрической энергии в трехфазных цепях переменного тока, суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на одновременном измерении аналоговых входных сигналов напряжения и силы переменного тока в каждой из фаз сети. Измерения производятся с помощью аналого-цифрового преобразователя с частотой, многократно превосходящей частоту сети. Информация о мгновенных значениях измеренных величин поступает в микропроцессор, где вычисляются параметры качества электрической энергии. Запись выбранных для регистрации параметров производится во внутреннюю память приборов, информация из которой может быть выведена через цифровой последовательный интерфейс для дальнейшей обработки или хранения.

Приборы представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в пластмассовых корпусах для монтажа на панель.

Выбор регистрируемых параметров, режимов измерений и прочие настройки приборов могут производиться дистанционно, через цифровой последовательный интерфейс, а также с помощью кнопок управления.

Приборы по умолчанию оснащены интерфейсом RS-485 с протоколом Modbus-RTU, цифровым входом, релейным выходом и импульсным выходом.

Структура условного обозначения модификаций приборов:

РМ720		-				-		-		-		-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9					

- 1 – исполнение прибора: РМ720В;
- 2 – серия MASTER IEK: MI;
- 3 – прибор многофункциональный измерительный: РМ;
- 4 – цифра, обозначающая габарит: 2 - 96×96 мм;
- 5 – цифра, обозначающая класс точности: 3 - 0,2;
- 6 – цифра, обозначающая наличие поверки: 6 - с поверкой;
- 7 – цифра, обозначающая количество фаз: 3 - три фазы;

- 8 – цифра, обозначающая наличие дополнительных выходов: 1 - RS-485;
9 – обозначение типа дисплея: LCD - жидкокристаллический дисплей.

Приборы выпускаются под торговым знаком «IEK».

Заводской номер наносится на корпус приборов любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид приборов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом приборов. Нанесение знака поверки на приборы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) приборов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид приборов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое встроено в защищенную от записи память микроконтроллера.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1005
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное среднеквадратическое значение фазного/линейного напряжения переменного тока $U_{\text{ном(ф/л)}}$, В	57,7/100; 220/380
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{\text{ном}}$, А	1; 5
Номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, В	от $0,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, А	от $0,015 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$
Диапазоны измерений фазной и суммарной по трем фазам электрической мощности при частоте 50 Гц: – активной, Вт – реактивной, вар – полной, В·А	от $0,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ от $0,015 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ $-1 \leq \cos \varphi \leq 1$ от $0,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ от $0,015 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ $-1 \leq \sin \varphi \leq 1$ от $0,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном(ф/л)}}$ от $0,015 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению ¹⁾) погрешности измерений активной, реактивной, полной электрической мощности (фазной и суммарной по трем фазам), %	$\pm 0,15$
Диапазоны измерений активной электрической энергии	Представлены в таблицах 3 - 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной основной ²⁾ погрешности измерений активной электрической энергии, %	Представлены в таблицах 3 - 4
Диапазоны измерений реактивной электрической энергии	Представлены в таблицах 5 - 6
Пределы допускаемой относительной основной ³⁾ погрешности измерений реактивной электрической энергии, %	Представлены в таблицах 5 - 6
Постоянная счетчика, имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)] – для модификаций с $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; $U_{\text{ном(ф)}} = 220 \text{ В}$ – для модификаций с $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; $U_{\text{ном(ф)}} = 57,7 \text{ В}$ – для модификаций с $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$; $U_{\text{ном(ф)}} = 57,7 \text{ В}$ – для модификаций с $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$; $U_{\text{ном(ф)}} = 220 \text{ В}$	5000 20000 80000 20000
Номинальное значение коэффициента мощности $\cos\varphi$	1
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ (фазного и суммарного по трем фазам)	от -1 до +1
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ (фазного и суммарного по трем фазам), %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения K_U , %	от 0,5 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения K_U , %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих тока K_I , %	от 0,5 до 49,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих тока K_I , %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению) дополнительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока и среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте 50 Гц, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному значению) дополнительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока и среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте 50 Гц при повышенной влажности 95 % при температуре +35 °С, %	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
¹⁾ Номинальное значение электрической мощности (при $U_{\text{ном(ф)}} = 220/380 \text{ В}$; $I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$) определяется по формуле: – для активной электрической мощности $P = U_{\text{ном(ф)}} \cdot I_{\text{ном}} \cdot \cos\varphi$; – для реактивной электрической мощности $Q = U_{\text{ном(ф)}} \cdot I_{\text{ном}} \cdot \sin\varphi$; – для полной электрической мощности $S = U_{\text{ном(ф)}} \cdot I_{\text{ном}}$. ²⁾ Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при измерении активной электрической энергии представлены в таблицах 7 – 14. ³⁾ Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при измерении реактивной электрической энергии представлены в таблицах 15 – 17.	

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии при симметричной трехфазной нагрузке

Активной электрической энергии при симметричной трехфазной нагрузке			
Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,015 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ(Ф)}}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,3$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,5$
		0,8 (при емкостной нагрузке)	
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,4$
		0,8 (при емкостной нагрузке)	

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном(ф)}}$	1,0	$\pm 0,4$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,5$

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при симметричной трехфазной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}(\phi)}$	1,00	$\pm 0,6$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,50	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,25	$\pm 0,6$

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}(\phi)}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,5$

Таблица 7 – Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, при симметричной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, %/°C
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,05

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии при отклонении напряжения от номинального значения в пределах $\pm 10\%$

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,2$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,4$

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии при отклонении частоты сети от номинального значения в пределах $\pm 2\%$ при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,2$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,2$

Таблица 10 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии при обратном порядке следования фаз при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,1$

Таблица 11 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, вызванной несимметрией напряжения, при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии при отклонении напряжения электропитания от номинального значения в пределах $\pm 15\%$

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,1$

Таблица 13 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, вызванной гармониками в цепях переменного тока, при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$
Примечание – $I_{\text{макс}} = 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$		

Таблица 14 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, вызванной субгармониками в цепях переменного тока, при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$

Таблица 15 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, при симметричной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, %/°C
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	0,10
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5	0,15

Таблица 16 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии при отклонении напряжения от номинального значения в пределах $\pm 10\%$

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 1,5$

Таблица 17 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии при отклонении частоты сети от номинального значения в пределах $\pm 2\%$ при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 2,5$

Таблица 18 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 80 до 270 от 80 до 270 от 45 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	96×96×58
Масса, кг, не более	0,41

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре окружающей среды, +35 °C, %, не более	от -25 до +70 95

Таблица 19 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации и на корпус приборов любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 20 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор многофункциональный электроизмерительный РМ720	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
¹⁾ В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте https://www.iek.ru/ .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Правила монтажа, эксплуатации и техническое обслуживание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

«Приборы многофункциональные электроизмерительные РМ720. Стандарт предприятия».

Правообладатель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: 1 Dongding Rd., Jiangyin, Jiangsu, China

Изготовитель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: 1 Dongding Rd., Jiangyin, Jiangsu, China

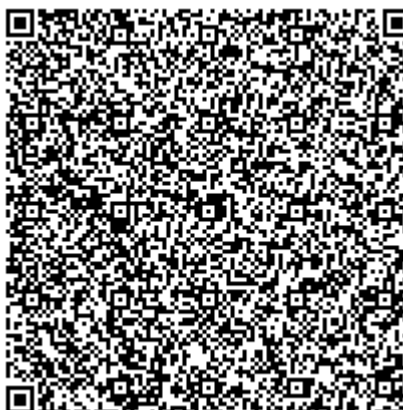
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94521-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (7-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (7-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ (далее – сервер), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа модуль приема сигнала точного времени DF01 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», субъектам ОРЭМ.

Для измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) 1; 3; 5 – 7; 10 – 13 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. Для ИК 2; 4; 8; 9 используются счетчики непосредственного подключения в измеряемые цепи. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер верхнего, второго уровня 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.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера АИИС КУЭ верхнего уровня системы 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 (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИБК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИБК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) на выходе (RS-232/PPS) – ± 5 мкс.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера. Сличение шкалы времени сервера и меток времени УСВ осуществляется во время сеанса связи сервера с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени сервера осуществляется при расхождении показаний часов сервера с часами УСВ на величину ± 1 с и более.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера осуществляется во время сеанса связи сервера со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется при обнаружении рассогласования со шкалой времени сервера на ± 1 с более.

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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИБК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
2	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ АВР	-	-	СЭБ-1ТМ.03Т.02 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5
3	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
4	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ АВР	-	-	СЭБ-1ТМ.03Т.02 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ жилой дом Петрова 2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
6	ТП-988 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, КЛ-6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G5 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
7	ТП-988 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, КЛ-6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G5 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
8	ЩУ-0,4 кВ Тепловая камера УТ-12 у стены склада сырья АО АККОНД, ввод 0,4 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 Кл. т. 1,0 Рег. № 39617-09		активная	±1,0	±3,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ЩУ-0,4 кВ Станция катодной защиты - Тверца 900, ввод 0,4 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 Кл. т. 1,0 Рег. № 39617-09	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,0	±3,0
10	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 109, КЛ-6 кВ ГПП-2 - АККОНД-1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,9 ±4,7
11	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 246, КЛ-6 кВ ГПП-2 - АККОНД-2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,9 ±4,7
12	ТП-600 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,3 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ТП-600 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 5	ТТИ Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	DF01 Рег. № 60327-15	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,3 ±5,6
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) (±Δ), с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05)$ $I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 13 от +5 °С до +35 °С. 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. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для 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 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.05, СЭБ-1ТМ.03Т.02, Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G5, СЭБ-1ТМ.02Д.02, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G для счетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 165000 2 70000 1 30000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 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
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.03Т.02	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G5	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02Д.02	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	2
Модуль приема сигнала точного времени	DF01	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	НЭСК.411711.006.ЭД.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) ООО «НЭСК» (7-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

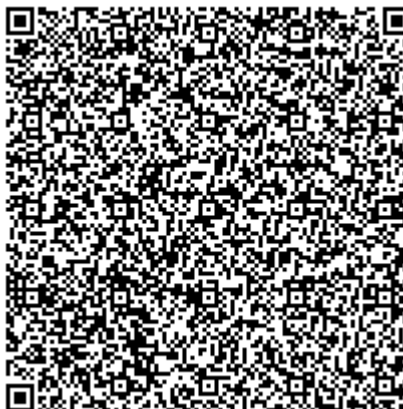
Общество с ограниченной ответственностью «Независимая энергосбытовая компания» (ООО «НЭСК»)
ИНН 2130091901
Юридический адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Декабристов, д. 33а, оф. 308
Телефон/факс: +7 (8352) 28-08-55
E-mail: info@nesk21.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)
ИНН 602713617396
Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77
Телефон: +7 (916) 771-08-53
E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94522-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки испытательные высоковольтные ВИУ

Назначение средства измерений

Установки испытательные высоковольтные ВИУ (далее по тексту – установки) предназначены для измерений установленных значений высокого напряжения переменного и постоянного тока, измерений силы переменного и постоянного тока (тока утечки) при испытаниях электрической прочности изоляции средств защиты (перчатки, боты, инструмент) и иного оборудования (электрические установки, силовые кабели).

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на масштабном преобразовании напряжения питающей сети переменного тока (230 В, 50 Гц) в высокое выходное напряжение в заданное число раз с помощью применения регулируемого автотрансформатора и высоковольтного трансформатора, а также, при необходимости, выпрямлении этого напряжения. Высокое напряжение посредством высоковольтного кабеля подается на испытуемое изделие (образец). В процессе испытаний установкой осуществляется измерение величины выходного высокого напряжения и протекающего через испытуемое изделие электрического тока (силы тока утечки).

Функционально установки состоят из нескольких блоков: блока управления, трансформатора высоковольтного, диода высоковольтного, делителя измерительного, источника регулируемого низкого напряжения (в некоторых модификациях он совмещен с блоком управления), датчика тока.

Блок управления осуществляет первичное преобразование с помощью дистанционно управляемого автотрансформатора входного напряжения питающей сети 230 В, 50 Гц в напряжение диапазона от 0 до 230 В, 50 Гц, подающееся на высоковольтный трансформатор.

Также блок управления совместно с делителем измерительным осуществляет измерение напряжения в высоковольтной цепи трансформатора и измерение силы тока посредством датчика тока, подключенного к низковольтному выводу вторичной обмотки трансформатора; обеспечивает блокировку оборудования и снятие высокого напряжения при срабатывании защит; обеспечивает управление режимами испытаний и отображением измерительных и функциональных данных на дисплее блока управления. Блок управления может быть подключен к персональному компьютеру, для управления установкой через него.

Трансформатор высоковольтный осуществляет преобразование входного низкого напряжения промышленной частоты в выходное высокое напряжение переменного тока, а с установленным (не зашунтированным) высоковольтным диодом, в выходное высокое напряжение постоянного тока отрицательной полярности. В режиме постоянного тока к выходу установки должна быть подсоединена внешняя балластная емкость не менее 10 нФ.

В качестве емкостной нагрузки может выступать объект испытаний емкостного типа (кабельная линия, конденсатор).

Установки изготавливаются в пяти модификациях: ВИУ-50/70, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П, ВИУ-100/70, ВИУ-100/70М, отличающихся диапазоном измерений напряжения, силы тока, габаритами, массой, вариантом исполнения блока управления и трансформатора высоковольтного.

Установки модификаций ВИУ-50/70 и ВИУ-100/70 имеют стационарный блок управления для установки в стойку типоразмера 19 дюймов. Установки модификаций ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П и ВИУ-100/70М имеют мобильное исполнение. В них блок управления расположен в переносном кейсе. У модификации ВИУ-50/70П используется сухой тип изоляции высоковольтного трансформатора.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 – 5. Общий вид блоков установок представлен на рисунках 6 – 11.

Знак поверки наносится на лицевую панель блока управления установок в виде самоклеящейся этикетки. Обозначение мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлено на рисунке 6.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям установок производится пломбирование винтов крепления верхней панели блока управления с помощью защитной наклейки. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 7.

Место нанесения заводских номеров – на лицевой (боковой) панели корпуса всех блоков; способ нанесения – типографская печать на наклейке; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 7 – 12.



Рисунок 1 – Общий вид установок модификации ВИУ-50/70



Рисунок 2 – Общий вид установок модификации ВИУ-50/70М



Рисунок 3 – Общий вид установок модификации ВИУ-50/70П



Рисунок 4 – Общий вид установок модификации ВИУ-100/70



Рисунок 5 – Общий вид установок модификации ВИУ-100/70М



Рисунок 6 – Общий вид блока управления. Вид спереди. Обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа

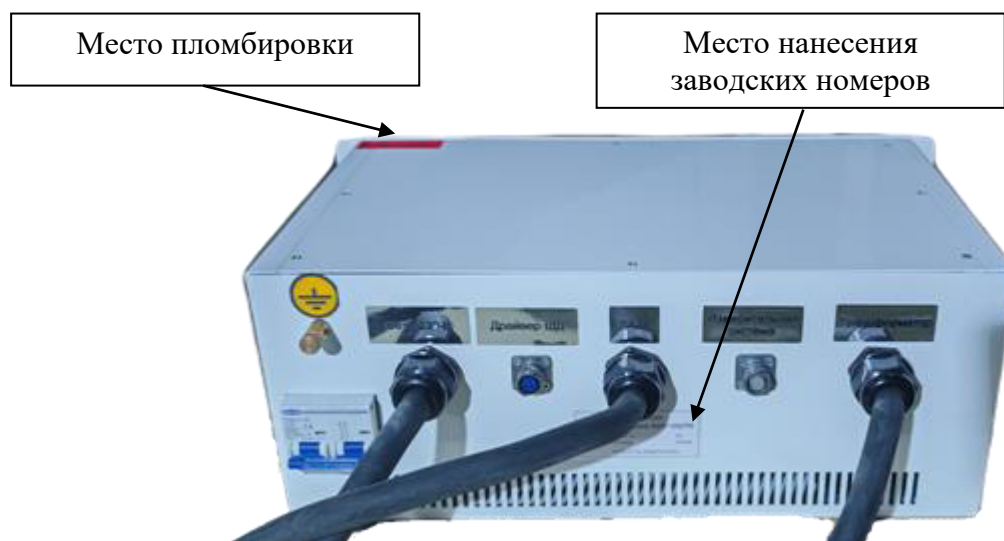


Рисунок 7 – Общий вид блока управления. Вид сзади. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводских номеров



Место нанесения
заводских номеров

Рисунок 8 – Общий вид трансформатора высоковольтного. Обозначение места нанесения заводских номеров



Место нанесения
заводских номеров

Рисунок 9 – Общий вид диода высоковольтного. Обозначение места нанесения заводских номеров



Рисунок 10 – Общий вид делителя измерительного. Обозначение места
нанесения заводских номеров

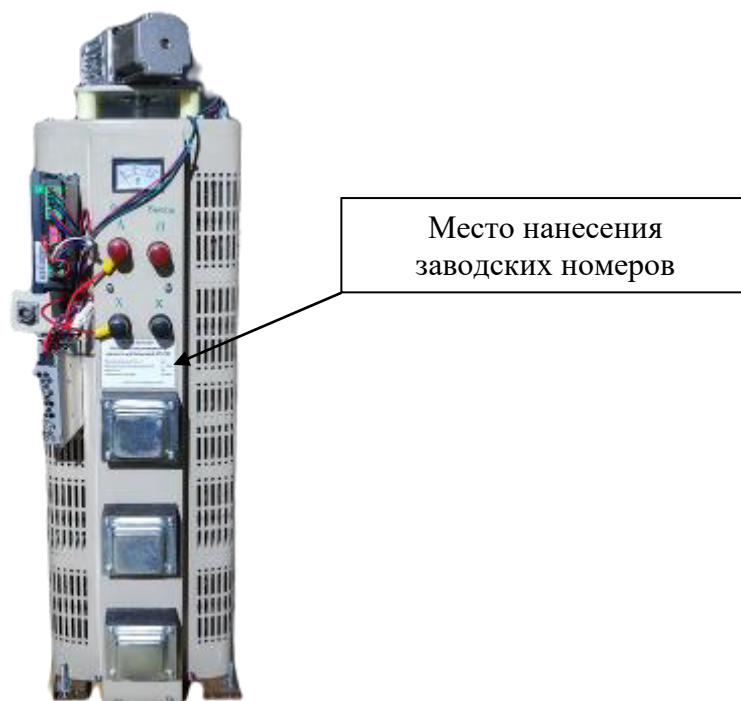


Рисунок 11 – Общий вид источника регулируемого низкого напряжения.
Обозначение места нанесения заводских номеров

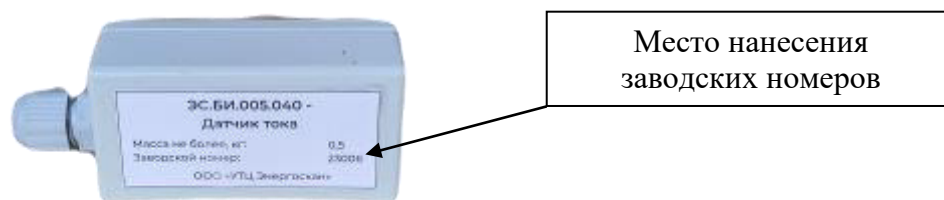


Рисунок 12 – Общий вид датчика тока. Обозначение места нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Установки имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора установок предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – XX - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Установки измеряют среднеквадратичные значения напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы.

Установки измеряют амплитудное значение напряжения постоянного тока и среднее значение силы постоянного тока отрицательной полярности.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ВИУ-50/70, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П	ВИУ-100/70, ВИУ-100/70М
Диапазон регулирования напряжения переменного тока, кВ	от 1 до 51	от 1 до 101
Диапазон измерений напряжения переменного тока, кВ	от 3 до 50	от 3 до 100
Частота переменного тока, Гц	50	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm(3,0+0,04 \cdot ((50/U)-1))$	$\pm(3,0+0,04 \cdot ((100/U)-1))$
Диапазон регулирования напряжения постоянного тока, кВ	от 1 до 71	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, кВ	от 3 до 70	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm(3,0+0,04 \cdot ((70/U)-1))$	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ВИУ-50/70, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П	ВИУ-100/70, ВИУ-100/70М
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 1 до 60	от 1 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm(3,0+0,1 \cdot ((60/I)-1))$	$\pm(3,0+0,1 \cdot ((200/I)-1))$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0,1 до 20	от 0,1 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm(3,0+0,1 \cdot ((20/I)-1))$	$\pm(3,0+0,1 \cdot ((50/I)-1))$
Примечания: U – измеренное значение напряжения переменного (постоянного) тока, кВ. I – измеренное значение силы переменного (постоянного) тока, мА.		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ВИУ-50/70, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П	ВИУ-100/70, ВИУ-100/70М
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50	
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота): - блок управления; - трансформатор высоковольтный; - диод высоковольтный; - делитель измерительный; - источник регулируемый низкого напряжения - датчик тока	330×482×178 400×500×600 150×180×270 300×300×350 – 95×50×45	330×482×178 490×485×820 150×180×340 300×300×465 360×250×790 95×50×45
Масса, кг: - блок управления; - трансформатор высоковольтный; - диод высоковольтный; - делитель измерительный; - источник регулируемый низкого напряжения; - датчик тока	15 80 1 5 – 0,5	20 130 1 6 65 0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от –10 до +40 95 при +25 °С от 86 до 106	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока управления установок способом наклейки, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная высоковольтная (модификация по заказу)	ВИУ-50/70; ВИУ-50/70М; ВИУ-50/70П; ВИУ-100/70; ВИУ-100/70М	1 шт.
в составе:		
- блок управления	ЭС.БИ.005.020	1 шт. ¹⁾
- трансформатор высоковольтный	ЭС.ТР.007.000 – ЭС.ТР.007.003	1 шт.
- диод высоковольтный	ЭС.ТР.007.005	1 шт.
- делитель измерительный	ЭС.БИ.005.010	1 шт.
- источник регулируемый низкого напряжения	ЭС.БИ.005.030	1 шт. ²⁾
- датчик тока	ЭС.БИ.005.040	1 шт.
Переключатель высоковольтная (пружина)	–	1 шт.
Провод питания блока управления	ЭС.ЖГ.001.000	1 шт. ³⁾
Провод питания источника регулируемого низкого напряжения	ЭС.ЖГ.002.000	1 шт. ³⁾
Провод управления источником регулируемым низкого напряжения	ЭС.ЖГ.003.000	1 шт.
Измерительный кабель	ЭС.ЖГ.004.000	1 шт.
Провод питания трансформатора высоковольтного	ЭС.ЖГ.005.000	1 шт. ³⁾
Высоковольтный соединительный кабель	ЭС.ЖГ.006.000	1 шт.
Выходной высоковольтный кабель	ЭС.ЖГ.007.000	1 шт.
Комплект заземляющих проводов	ЭС.ЖГ.008.000	1 шт. ³⁾
Руководство по эксплуатации	ЭС.БИ.005.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭС.БИ.005.000 ПС	1 экз.
Примечания:		
¹⁾ – для модификаций ВИУ-100/70М, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П – в кейсе.		
²⁾ – отсутствует в модификациях ВИУ-50/70, ВИУ-50/70М, ВИУ-50/70П.		
³⁾ – для модификации ВИУ-100/70М.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭС.БИ.005.000 РЭ в разделе 1. «Описание и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы

для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

ЭС.БИ.005.000 ТУ «Установки измерительные высоковольтные ВИУ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСКАН» (ООО «УТЦ ЭНЕРГОСКАН»)

ИНН 6658466271

Адрес юридического лица: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Шейнкмана, д. 9, оф. 84

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСКАН» (ООО «УТЦ ЭНЕРГОСКАН»)

ИНН 6658466271

Адрес юридического лица: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Шейнкмана, д. 9, оф. 84

Адрес места осуществления деятельности: 620007, Свердловская обл., г. Екатеринбург, км. Сибирский тракт 14, д. 4, помещ. 1

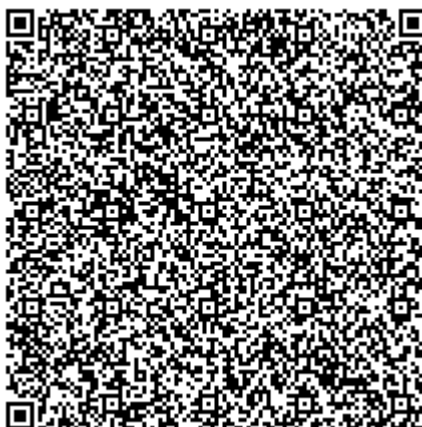
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94523-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений профиля и (или) параметров шероховатости поверхности различных деталей, а также для определения в измеренных профилях геометрических параметров: расстояний между точками и радиусов дуг.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности щуповой консолью с алмазным, сапфировым или твердосплавным щупом и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор системы управления в виде профилей, числовых значений параметров шероховатости и геометрических параметров профилей.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: MetroLLab Profiscan 100, MetroLLab Profiscan 150, MetroLLab Profiscan 200, MetroLLab Profiscan 300, которые различаются метрологическими и техническими характеристиками. В зависимости от наличия или отсутствия виброопор, приборы выпускаются в различных визуальных исполнениях (рисунки 1).

Приборы состоят из блока привода, датчика, колонны с гранитным рабочим столом, установленным на массивное основание, системы управления для оценки результатов измерений на базе персонального компьютера (ПК). На гранитном столе смонтирована колонна с вертикальными направляющими (ось Z2), на которой установлен привод с горизонтальной направляющей (ось X), на которую в свою очередь, крепится датчик с закрепленным на нем щупом (ось Z1) или консолью со щупом, на магнитном или резьбовом креплении. Управление всеми перемещениями осуществляется джойстиком или при помощи ПО.

Приборы оснащаются датчиком для измерений параметров шероховатости поверхности и параметров контура.

Приборы могут оснащаться колонной высотой 320, 450, 500, 620 мм в зависимости от выбранного исполнения.

Приборы по дополнительному заказу оснащаются столиком с поперечным перемещением, с возможностью нивелировки и поворота измеряемой детали в ручном режиме, а также различными зажимными приспособлениями. Приводы приборов могут быть дополнительно оснащены регулировкой угла наклона привода.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1 (а, б).

Пломбировка приборов от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового и (или) буквенно-цифрового обозначения наносится методом печати на металлизированную маркировочную табличку, которая расположена на боковой панели основания приборов (рисунок 2)

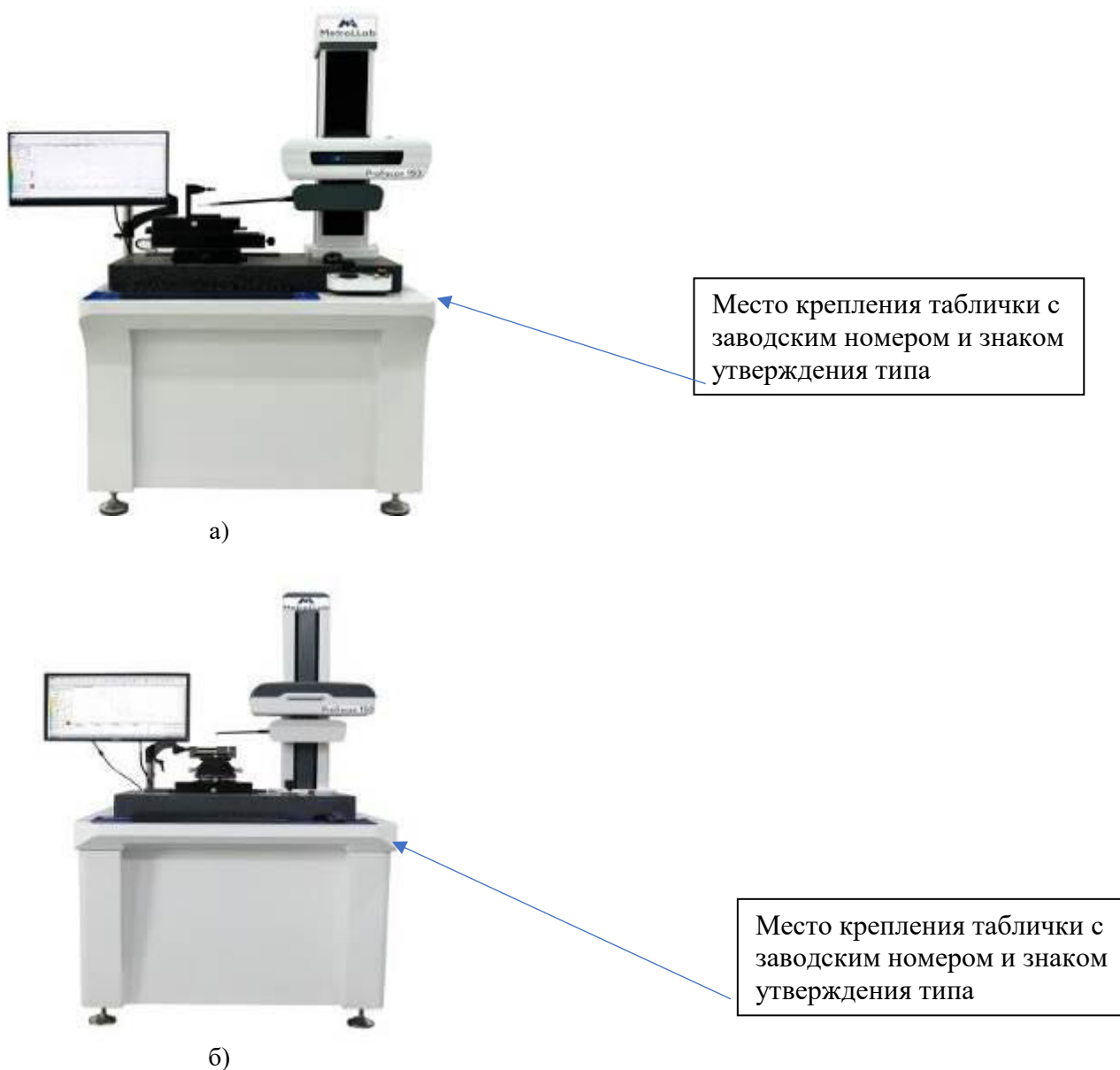


Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab а) без виброопор; б) с виброопорами

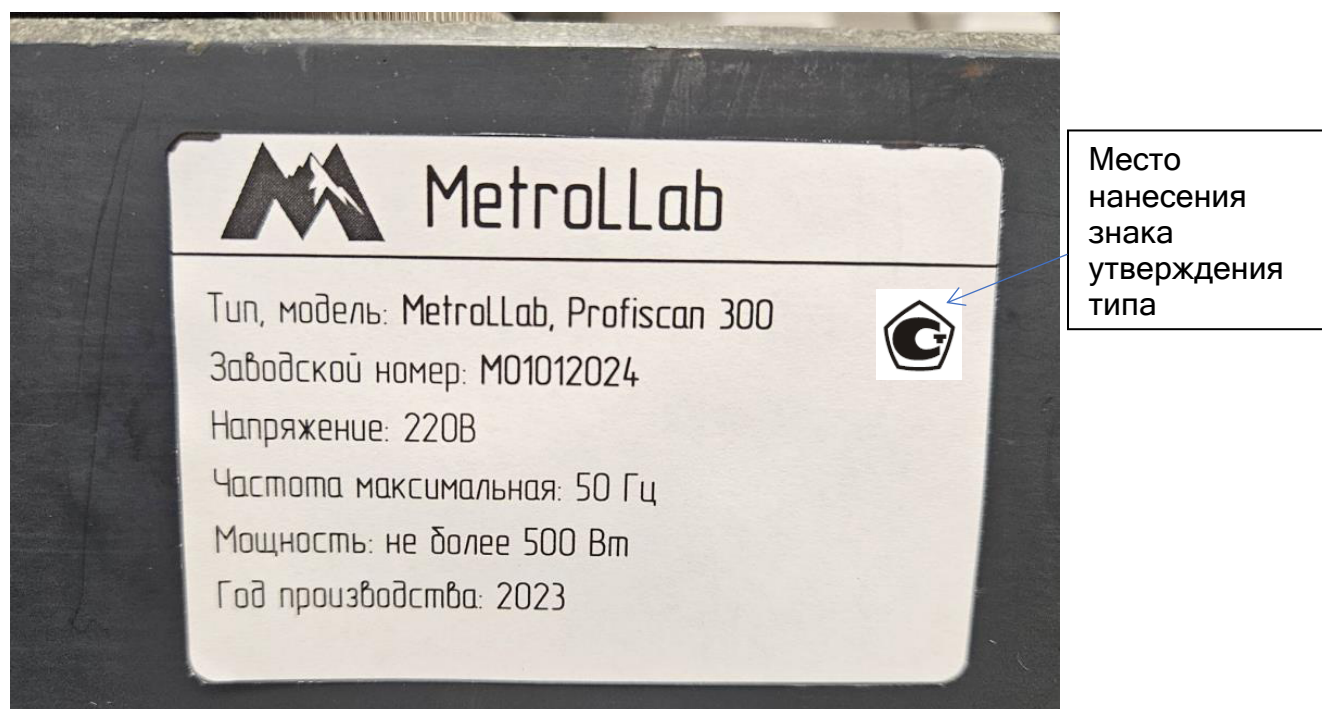


Рисунок 2 – Вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Приборы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MMD
Номер версии (идентификационный номер) ПО,	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Программное обеспечение является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию

Уровень защиты программного обеспечения приборов «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	MetroLLab Profiscan 100	MetroLLab Profiscan 150	MetroLLab Profiscan 200	MetroLLab Profiscan 300
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1, мм	от 0 до 60 (опционально 40, 50)			
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z1, мкм	$\pm (1 + 0,02 \cdot H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм			
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,3 (на 100мм)			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм*	$\pm (1 + 0,05L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм**	$\pm(0,8+R/12)$, где R – измеренное значение радиуса, мм			
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	От 0,01 до 120			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм***	$\pm(0,03Ra+0,005)$, где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм			
Разрешение по оси Z1 (контур), мкм	0,01			
Разрешение по оси Z1 (шероховатость), мкм	0,01			
Разрешение по оси X, мкм	0,01			
Параметры профиля	Ra, Rq, Rz (Ry), Rz (DIN), R3z, Rz (jis), Rp, Rv, Rt, Rsk, Rsm, Rc, Rpm, Rku, Rdq, Roc, Mr1, Mr2, Rpk, Rvk, Rk, Rdc, A1, A2, Rx, AR, Rcp, Rmax, Rz-ISO, Pt, Pa, Pp, Pv, Pq, Pc, Pku, Psk, Pdq, Psm, Pdc, Pmr, Pz, Pmr, Wt, Wa, Wp, Wv, Wq, Wc, Wku, Wsk, W, Wx, Wz, Wsm, Wdc, Wte, Wmr, Aw, C (wmr) Wmr (C), Wdq			
Фильтры	Гаусс, 2CR75, PC75			
Отсечка шага λ_c , мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8			
Длина оценки, мм	$\lambda_c n$, где n от 2 до 8			

* щуп угол 17°, радиус 25 мкм;

** в диапазоне измерений радиусов от 0,5 до 16 мм;

*** щуп угол 90°, радиус 5 мкм.

Таблица 3 – Технические характеристики приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab

Модификация	Значение				
Наименование характеристики	Диапазон перемещений по оси Z2, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса не более, кг
		длина	ширина	высота	
MetroLLab Profiscan 100	от 0 до 620	1200	770	2100	500
MetroLLab Profiscan 150	от 0 до 620	1200	805	2100	520
MetroLLab Profiscan 200	от 0 до 620	1200	910	2100	550
MetroLLab Profiscan 300	от 0 до 620	1200	915	2100	600

Таблица 4 – Эксплуатационные характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры, °С, -относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от +18 до +22 85
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В - частота, Гц, не более - потребляемая мощность, Вт, не более	от 200 до 240 50 500

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой панели прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров контура и шероховатости поверхности в составе: блок привода, гранитное основание с колонной, стойка	MetroLLab Profiscan 100, MetroLLab Profiscan 150, MetroLLab Profiscan 200, MetroLLab Profiscan 300	1 шт.
Стандартный щуп для измерений шероховатости	-	1 шт.
Стандартный щуп для измерений контура	-	1 шт.
Набор для калибровки щупов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах VII «Указания по эксплуатации» и XII «Указания по измерению шероховатости» документа «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657;

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;

ТУ 26.51.66-1-33411921-2023 «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MetroLLab. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БМСЛ» (ООО «БМСЛ»)
ИНН 9718117499

Адрес: 107076, г. Москва, ул. Матросская Тишина, д. 23/7, стр. 1, эт. 2, помещ. 14
Тел./факс: 8(495) 125-24-84
E-mail: sales@roxmail.com

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «БМСЛ» (ООО «БМСЛ»)
ИНН 9718117499

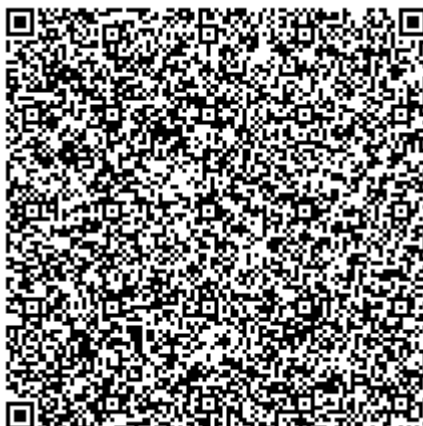
Адрес: 107076, г. Москва, ул. Матросская Тишина, д. 23/7 стр. 1, эт. 2 помещ. 14 ком. 2
Тел./факс: 8 (495) 125-24-84
E-mail: sales@roxmail.com

Производственная площадка: Xi'an Wilson Precision Instruments Co., Ltd. Китай
Адрес: 710075 Tianhui Science Park, Industrial Second Road, Chang'an District, Xi'an City

Испытательный центр:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94524-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения усилий 4.160.4500.00

Назначение средства измерений

Система измерения усилий 4.160.4500.00 (далее – СИУ) предназначена для измерения силы тяги и боковой составляющей вектора силы тяги двигателей.

Описание средства измерений

СИУ представляет собой силоизмерительное устройство следящего статического уравнивания с отрицательной обратной связью и установлено в вакуумной камере, которая предназначена для воспроизведения условий испытаний двигателей в вакууме.

Принцип действия заключается в усилиях, развиваемом изделием, которое поворачивает коромысло подвески и жёстко связанную с ним консоль вокруг оси подвески. На консоли коромысла жёстко закреплён датчик Холла, находящийся в поле постоянного магнита датчика Холла, при движении консоли изменяется положение датчика относительно магнита датчика и, как следствие, напряжённость магнитного поля, воздействующая на этот датчик. Возникающий электрический сигнал с выхода датчика Холла поступает на усилитель СИУ, усиливается и в виде тока компенсации, проходя через шунт, подаётся в компенсационную рамку, находящуюся в поле постоянного магнита компенсатора. Возникающее при этом уравнивающее усилие противодействует усилию, развиваемому изделием, и препятствует дальнейшему повороту коромысла. В случае уменьшения или увеличения измеряемого усилия, соответственно изменяется угол поворота коромысла подвески, положение датчика относительно магнита датчика, компенсирующий ток, и компенсирующее усилие.

Конструктивно СИУ состоит из:

- неподвижная часть – подвеска СИУ, установленная в вакуумной камере, представляет собой растяжку, верхняя часть которой вертикальный подвес – труба капиллярная (верхняя опора) и нижняя часть – растяжка – проволока (нижняя опора);
- подвижная часть – горизонтально расположенное коромысло. На одном конце коромысла устанавливается пластина демпфера с компенсационной и тарировочной рамками. Рамки находятся в поле магнита компенсатора, который жёстко связан с обечайкой вакуумной камеры.

К другому концу коромысла перпендикулярно его оси в горизонтальной плоскости прикреплена консоль подвески с установленными на ней: шаговым двигателем FL57ST56-1206A, соединённым системой редукторов с валом поворотного устройства и посадочным фланцем испытываемого двигателя. На противоположном конце консоли расположены балансирующие грузы.

Рядом с местом крепления консоли к коромыслу подвески закреплён датчик перемещения. Напротив, датчика установлен магнит датчика перемещения на устройстве,

обеспечивающем перемещение магнита в трёх плоскостях. Устройство жёстко связано с дном вакуумной камеры.

Дальше на консоли закреплён кронштейн с пластиной магнитодинамического демпфера, находящегося в зазоре магнита демпфера. Магнит демпфера установлен на устройстве перемещения, что позволяет регулировать его положение в горизонтальной плоскости по двум координатам. Демпфер служит для уменьшения колебания подвеса.

Для устранения степеней свободы коромысла в плоскостях, проходящих через ось подвеса, вдоль этой оси под коромыслом закреплены стабилизирующие балансировочные грузы, соединённые с дном вакуумной камеры струнной растяжкой.

В вакуумной камере установлены арретеры - механические тяги, фиксирующие положение коромысла подвески при проведении монтажных работ на подвеске.

Для проверки и оценки положения подвижной части СИУ в воздухе и при испытаниях изделий используется триангуляционный датчик типа LS5-95/30-485-V-2-24-A изготовитель ООО «Призма», жёстко закреплённый на вакуумной камере.

- усилитель СИУ 4.160.4420.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для усиления электрического сигнала с выхода датчика Холла и передачи его в виде тока уравнивания, проходящего через измерительный шунт в компенсационную рамку, находящуюся в поле постоянного магнита компенсатора;

- блок переключателей диапазонов 4.160.4470.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», установлен в разрыв компенсационной рамки и предназначен для выбора измерительного шунта в зависимости от величины измеряемого усилия. При помощи переключателей выбирается рабочий диапазон измерения усилия. С шунта, соответствующего выбранному пределу измерения, напряжение подаётся: на мультиметр Agilent 34401A и на регистратор многоканальный технологический PMT59M;

- поворотное устройство, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначена для поворота двигателя относительно своей оси с целью точного определения тяги двигателя (осевой составляющей) и угла отклонения вектора усилия;

- устройство приложения опорного значения силы с дистанционным управлением 4.160.4450.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначено для автоматического приложения значения силы на вход СИУ в условиях открытой и закрытой вакуумной камеры;

- пульт управления устройства приложения опорного значения силы с дистанционным управлением 4.160.4460.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», служит для питания и управления электроприводом подачи опорного значения силы и индикации положения чаши с грузами;

- двухосевой инклинометр HCR726S-15-M48, изготовитель RION Technology, позволяет проверить качество балансировки коромысла подвески по горизонту в продольной и поперечных плоскостях;

- триангуляционный датчик LS5-95/30-485-V-2-24-A изготовитель ООО «Призма» используется для проверки и оценки положения подвижной части СИУ в воздухе и при испытаниях изделий;

- регистратор многоканальный технологический PMT 59, изготовитель ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, оснащён цветным жидкокристаллическим дисплеем и предназначен для отображения результатов измерений силы вектора тяги испытываемого двигателя;

- мультиметр цифровой 34401A, (регистрационный № 54848-13), изготовитель фирма «Agilent Technologies», Малайзия.

Общий вид СИУ, размещаемых в вакуумной камере, приведён на рисунке 1, электронных устройств, размещаемых вне вакуумной камеры, – на рисунке 2–3.



Рисунок 1 – Общий вид СИУ



Рисунок 2 – Технологическая стойка приборов СИУ
(1–место размещения маркировочной таблички)



Усилитель СИУ



Блок переключателей диапазонов



Поворотное устройство



Пульт управления устройства приложения опорного значения силы с дистанционным управлением



Мультиметр цифровой прецизионный 34401A



PMT 59

Рисунок 3 – Общий вид усилителя СИУ, блока переключателей диапазонов, поворотного устройства, пульта управления устройства приложения опорного значения силы с дистанционным управлением, мультиметра цифрового прецизионного 34401A и регистратора многоканального технологического PMT 59

Пломбирование СИУ не предусмотрено.

К средствам измерений данного типа относится система измерения усилий 4.160.4500.00, с заводским номером: 01.

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде пластинки, крепится на технологическую стойку приборов СИУ и содержит следующие основные данные:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
 - обозначение типа;
 - знак утверждения типа;
 - заводской номер (в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр).
- Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В PMT 59 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в PMT 59 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, не загружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное

ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия РМТ 59 с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ 59. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений в процессе эксплуатации РМТ. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии РМТ и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Для защиты внешнего ПО и измерительной информации от изменения или удаления в случае возникновения случайных или несанкционированных воздействий установлен пароль.

Идентификационные данные программного обеспечения, отображаемые на экране РМТ 59 при его загрузке и при входе в «Главное меню», приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО «PMT config»
Идентификационное наименование ПО	Ver.4.9.0006(*)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.0006(*)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	отсутствует
* Примечание: (*) и более поздние версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы тяги двигателя (вектора тяги), гс	от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0.
Пределы допускаемой приведённой к нормирующему значению (пределу) погрешности измерений силы тяги (вектора тяги) в диапазонах измерений, % от 0 до 5,0 гс от 0 до 10,0 гс от 0 до 20,0 гс от 0 до 40,0 гс	$\pm 2,5$ $\pm 2,5$ $\pm 1,6$ $\pm 1,25$
Пределы допускаемой приведённой к нормирующему значению (пределу) погрешности измерений силы тяги (вектора тяги) (с учетом калибровки и поправки на дрейф нуля) в диапазонах измерений, % от 0 до 10,0 гс от 0 до 40,0 гс	$\pm 1,0$ $\pm 0,75$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений боковой составляющей вектора тяги, гс	от – 0,10 до 0,10 гс; от – 0,15 до 0,15 гс; от – 0,35 до 0,35 гс; от – 0,70 до 0,70 гс.
Пределы допускаемой приведённой ¹⁾ к нормирующему значению, %, при измерениях боковой составляющей вектора тяги в диапазоне измерений: от – 0,10 до 0,10 гс от – 0,15 до 0,15 гс от – 0,35 до 0,35 гс от – 0,70 до 0,70 гс	 ±16 ±16 ±16 ±16
Примечания: ¹⁾ в качестве нормирующего значения принимается разность между максимальным и минимальным значениями поддиапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Время переходного процесса СИУ при скачкообразном возмущении, не более с	60
Мощность, потребляемая от сети усилителем СИУ, В·А, не более	20
Рабочие условия эксплуатации вторичной аппаратуры: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа Для частей СИУ, расположенных в вакуумной камере: - давление в вакуумной камере, кПа - температура окружающей среды, °С	 от + 15 до + 35 85 от 86 до 106 от $1,33 \cdot 10^{-7}$ до 106 от + 15 до + 35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа 4.160.4500.00РЭ «Система измерения усилий 4.160.4500.00 Руководство по эксплуатации» и документа 4.160.4500.00ФО «Система измерения усилий 4.160.4500.00. Формуляр» типографским способом, а также на маркировочную табличку, расположенную на технологической стойке приборов СИУ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИУ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения усилий тип 4.160.4500.00	4.160.4500.00	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4.160.4500.00РЭ	1 экз.
Формуляр	4.160.4500.00ФО	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Подготовка СИУ к использованию» и в разделе 2.3 «Использование СИУ» документа 4.160.4500.00РЭ «Система измерения усилий 4.160.4500.00. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

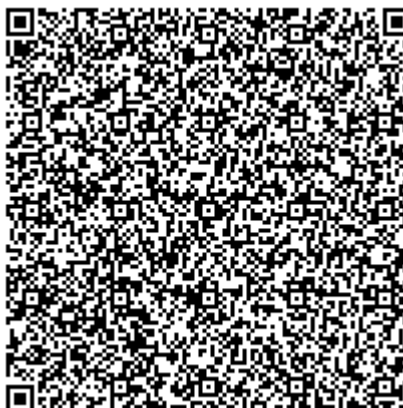
Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669
Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181
Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16
E-mail: info@fakel-russia.com
Web-сайт: www.fakel-russia.com

Изготовитель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669
Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181
Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16
E-mail: info@fakel-russia.com
Web-сайт: www.fakel-russia.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669
Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181
Телефон: (4012) 46-16-16
Факс: (4012) 53-84-72
E-mail: info@fakel-russia.com
Web-сайт: www.fakel-russia.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94525-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КБК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КБК» (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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (далее по тексту – ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительный трансформатор напряжения (далее по тексту – ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее по тексту – УССВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчика не реже одного раза в сутки. Коррекция часов счетчика проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1321) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее – ПО) АИИС КУЭ входят ПО счетчика, ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе пакета программ «Энергосфера». Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека 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 АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ПС 110 кВ Станкозавод (ПС 69), КРУН-10 кВ, 1 СШ 10кВ, яч.10, КЛ-10 кВ ф. Л-69-10	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$; 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

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

Надежность системных решений:

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

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ	1
Счетчик электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭК.411711.АИИС.1321 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 5259096154

Юридический адрес: 157080, Костромская обл., Сусанинский р-н, пгт. Сусанино, ул. Карла Маркса, д. 2, помещ. 1, каб. 2

Изготовитель

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

ИНН 5259096154

Адрес: 157080, Костромская обл., Сусанинский р-н, пгт. Сусанино, ул. Карла Маркса, д. 2, помещ. 1, каб. 2

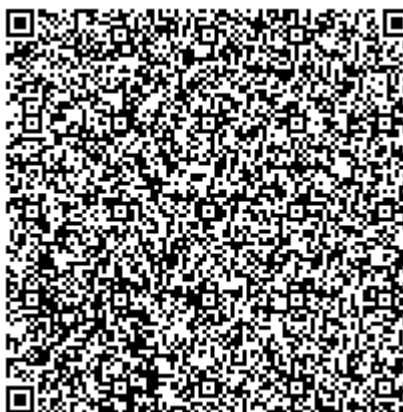
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94526-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мерники металлические технические 1-го класса Г4-ВИЦ-250

Назначение средства измерений

Мерники металлические технические 1-го класса Г4-ВИЦ-250 (далее - мерники) предназначены для измерений объема жидкости.

Описание средства измерений

Мерники изготовлены в модификации Г4-ВИЦ-250.

Принцип действия мерников основан на заполнении или сливе из них жидкости и предназначены для измерения жидкости в объёме полной вместимости.

Мерники состоят из стального резервуара с эллиптическими днищами, имеющего форму цилиндра, установленного на опоры в горизонтальном положении при помощи отвеса. Угол наклона к горизонтальной плоскости составляет не менее 3°, что обеспечивает полный слив измеряемой жидкости. Мерники имеют вертикальную горловину, закрытую герметичной крышкой, оборудованную устройством для сообщения внутренней полости мерника с атмосферой, патрубками наливной и переливной трубы и двумя смотровыми окнами, диаметрально расположенными друг против друга. На переднем смотровом окне горловины укреплена шкальная пластина с отметкой номинальной вместимости. Наливная труба горловины служит для донного налива жидкости, а переливная труба для поддержания уровня жидкости на отметке, соответствующей номинальной вместимости.

Мерники имеют краны для отбора проб. В нижней точке внутренней поверхности мерника имеется патрубок с краном для слива жидкости.

Заводские номера нанесены на маркировочную табличку ударным способом.

Общий вид мерников и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

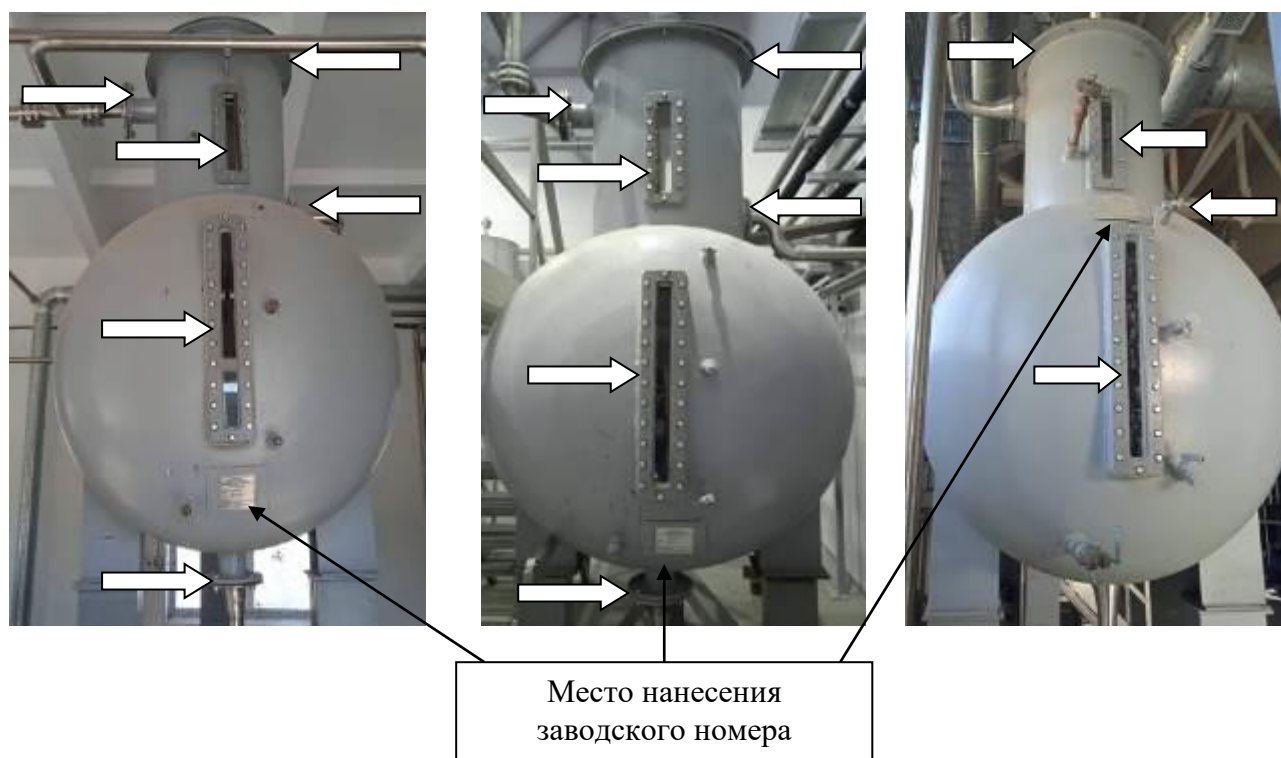


Рисунок 1 – Общий вид мерников металлических технических 1-го класса Г4-ВИЦ-250 и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки и место нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на пломбы, обозначенные белыми стрелками на рисунке 1:

- пломба, ограничивающая доступ к крану сливному;
- пломба, ограничивающая доступ к смотровым окнам;
- пломба, ограничивающая доступ к наливной трубе;
- пломба, ограничивающая доступ к люку горловины;
- пломба, ограничивающая доступ к переливной трубе.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	2500
Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре +20 °С от номинального значения полной вместимости, %	±0,2
Класс по ГОСТ 8.633-2013	1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	2840
- ширина	1140
- высота	2110
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от + 10 до + 30
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мерник металлический технический 1 класса зав. №№ 3177, 3168, 3167	Г4-ВИЦ-250	3 шт.
Паспорт		3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

«Смелянский машиностроительный завод», Украина

Юридический адрес: 20700, Украина, Черкасская обл., г. Смела, ул. Независимости, д. 67

Изготовитель

«Смелянский машиностроительный завод», Украина

Адрес: 20700, Украина, Черкасская обл., г. Смела, ул. Независимости, д. 67

Испытательный центр

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

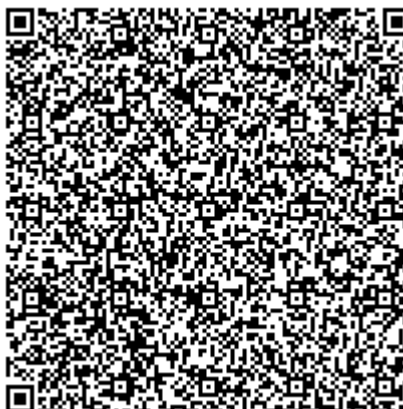
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66

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 «03» февраля 2025 г. № 236

Регистрационный № 94527-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мерники металлические технические 1-го класса К7-ВМА

Назначение средства измерений

Мерники металлические технические 1-го класса К7-ВМА (далее - мерники) предназначены для измерений объема жидкости.

Описание средства измерений

Мерники изготовлены в модификации К7-ВМА.

Принцип действия мерников основан на заполнении или сливе из них жидкости. Уровень наполнения мерника соответствует определенному объему жидкости.

Мерники представляют собой стационарный вертикальный сосуд цилиндрической формы с коническим днищем и плоской съемной крышкой, установленного на опоры в вертикальном положении при помощи отвеса. Для визуального контроля вместимости мерника и процесса налива измеряемой жидкости служат смотровые окна со шкальными пластинами. В верхней части мерника расположено устройство для сообщения внутренней полости мерника с атмосферой. Мерники имеют краны для отбора проб. В нижней точке внутренней поверхности мерника имеется патрубок с краном для слива жидкости.

Заводские номера нанесены на маркировочную табличку методом фотопечати.

Общий вид мерников и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

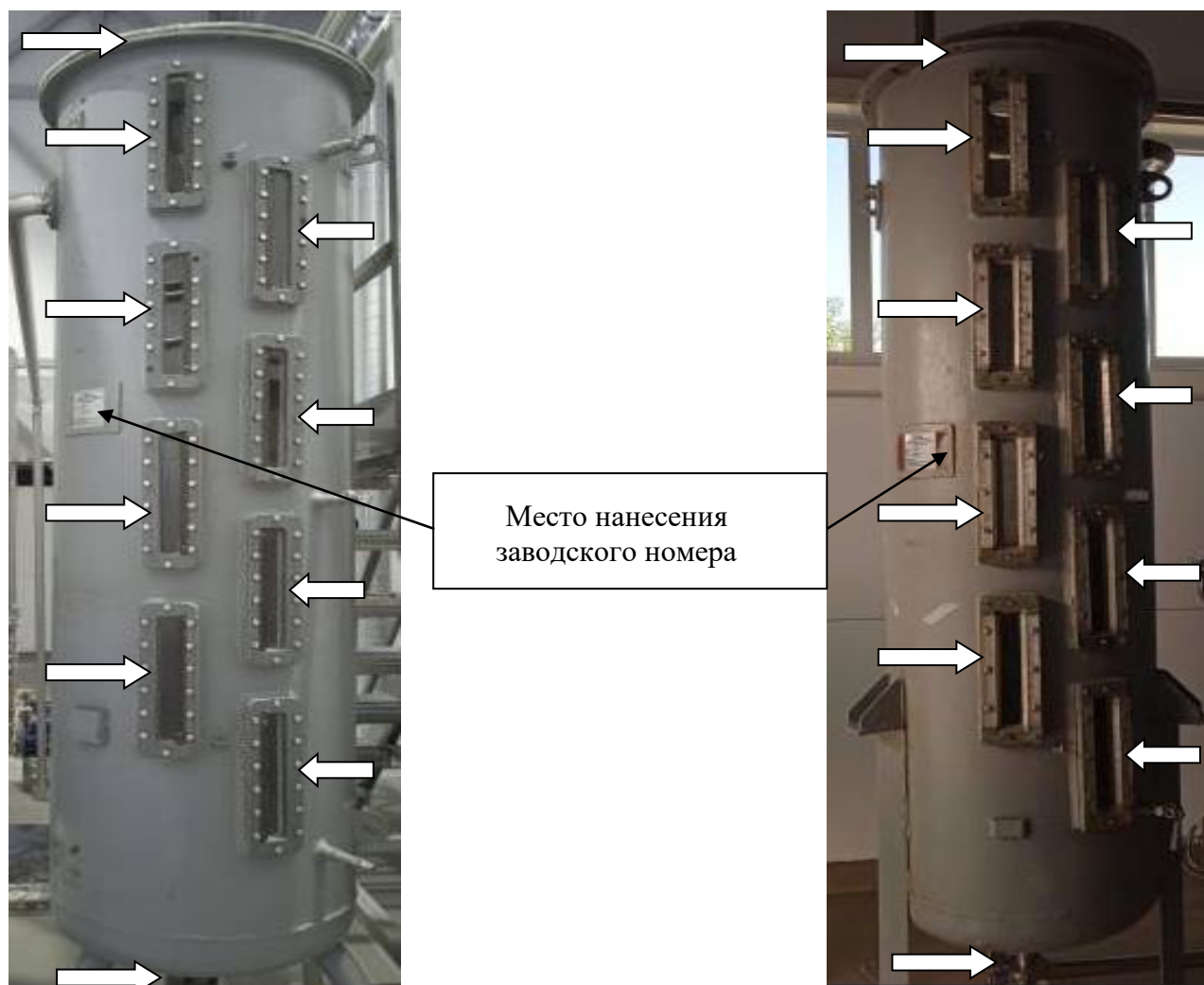


Рисунок 1 – Общий вид мерников металлических технических 1-го класса К7-ВМА и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки и место нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на пломбы, обозначенные белыми стрелками на рисунке 1:

- пломба, ограничивающая доступ к крану сливному;
- пломба, ограничивающая доступ к смотровым окнам;
- пломба, ограничивающая доступ к люку горловины;

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	750
Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре +20 °С от номинального значения полной вместимости, %	±0,2
Класс по ГОСТ 8.633-2013	1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- ширина	790
- высота	2880
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от + 10 до + 30
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мерник металлический технический 1 класса зав. №№ 1620, 2109	K7-BMA	2 шт.
Паспорт		2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

«Смелянский машиностроительный завод», Украина
Юридический адрес: 20700, Украина, Черкасская обл., г. Смела, ул. Независимости,
д. 67

Изготовитель

«Смелянский машиностроительный завод», Украина
Адрес: 20700, Украина, Черкасская обл., г. Смела, ул. Независимости, д. 67

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

