

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

от « 16 » _____ января 2024 г. № 67

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	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.	Комплексы программно-технические измерительные	Апогей-М	С	90998-24	В14.2020-01.001	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	РФ	МП 201-028-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	19.09.2023
2.	Машины координатно-измерительные стационарные	UNIMETRO	С	90999-24	мод. ARGON типоразмер 10108 зав.№ NA22303, мод. HELIUM типоразмер 686 зав.№№ NA23113, NA22410, мод. HELIUM типоразмер 10158 зав.№ NA22319	Dongguan UNIMETRO Precision Machinery Co., Ltd, Китай (производственная площадка: Shanghai Unimetro Automation Equipment Co, Ltd, Китай)	Dongguan UNIMETRO Precision Machinery Co., Ltd, Китай	ОС	МП 203-27-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЗД К" (ООО "ЗД К"), г. Калуга	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	10.10.2023

3.	Микроскопы сканирующие электронные	КҮКҮ	С	91000-24	мод. ЕМ-6900 зав.№№ ВВ12005, ВВ12003, ВВ12018, ВВ12019, ВВ12026, мод. ЕМ-8000 зав.№№ ВВ12024, ВВ12027, ВС12023, мод. ЕМ-8100 зав.№№ ВВ12028, ВС12024	КҮКҮ Technology Co., Ltd, Китай	КҮКҮ Technology Co., Ltd, Китай	ОС	МП 203-30-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ИНСКАН" (ООО "ИНСКАН"), г. Санкт-Петербург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	28.08.2023
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Энергоконсалт" (5 очередь)	Обозначение отсутствует	Е	91001-24	5	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Релейной Защиты" (ООО "Системы Релейной Защиты"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОКОМПЛЕКС" (ООО "ЭНЕРГОКОМПЛЕКС"), г. Тюмень	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Релейной Защиты" (ООО "Системы Релейной Защиты"), г. Москва	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	27.10.2023
5.	Резервуары горизонтальные стальные	РГС-10	С	91002-24	22713, 22714	Общество с ограниченной ответственностью "Завод Топливного Оборудования" (ООО "ЗТО"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Завод Топливного Оборудования" (ООО "ЗТО"), г. Челябинск	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Завод Топливного Оборудования" (ООО "ЗТО"), г. Челябинск	ООО "ПРОММАШТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	19.09.2023
6.	Комплексы технических средств инструментального контроля характеристики	ТСКР	Е	91003-24	5013001, 5013002, 5013003	Общество с ограниченной ответственностью "ВЭД Сервис" (ООО "ВЭД Сервис"),	Общество с ограниченной ответственностью "ВЭД Сервис" (ООО "ВЭД Сервис"),	ОС	ВТСА.4682 61.001 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ВЭД Сервис" (ООО "ВЭД Сервис"), Мос-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	27.10.2023

	стик радио-трактов					Московская обл., г. Талдом	Московская обл., г. Талдом				ковская обл., г. Талдом		
7.	Аппаратура навигационная потребителей ГНСС	RGK NV	C	91004-24	мод. RGK NV-20 зав. № 1114222661949С, мод. RGK NV-64 зав. № 1116213611624В	BHC NAVIGATION CO., LTD, Китай	BHC NAVIGATION CO., LTD, Китай	ОС	МП-226-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "РУСГЕОКОМ" (ООО "РУСГЕОКОМ"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	25.10.2023
8.	Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном	РВСп	Е	91005-24	модиф. РВСп-400 с зав. № 21171 поз.9, зав. №21171 поз.10, модиф. РВСп-3000 с зав. № 21170 поз.1, зав. № 21170 поз.2, зав. № 21170 поз.3, зав. № 21170 поз.4, зав. № 21170 поз.5, зав. № 21170 поз.6, зав. № 21170 поз.7, зав. № 21170 поз.8, зав. № 21170 поз.11, зав. № 21170 поз.12, зав. № 21170 поз.13	Акционерное общество "Акционерная Компания ОЗНА" (АО "АК ОЗНА"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	Акционерное общество "Акционерная Компания ОЗНА" (АО "АК ОЗНА"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "РМ Рейл РВС" (ООО "РМ Рейл РВС"), Республика Мордовия, г. Рузаевка	АО "Метролог", г. Самара	14.07.2023
9.	Термогигрометры портативные	B7-TГ	C	91006-24	22227216, 22227162, 22227174, 22002002, 22002191, 22002004, 3018132, 3018131, 3018104, 3203323, 3203330, 3203272	Общество с ограниченной ответственностью "Восток-7" (ООО "Восток-7"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Восток-7" (ООО "Восток-7"), г. Москва	ОС	МП 207-044-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Восток-7" (ООО "Восток-7"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	16.10.2023
10.	Пистонфон	42АА	Е	91007-24	454355	G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Дания	G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Дания	ОС	МП 340-06-23	1 год	Акционерное общество "Опытно-	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская	14.09.2023

											конструкторское бюро "Аэрокосмические системы" (АО "ОКБ "Аэрокосмические системы"), Московская обл., г. Дубна	обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО "Атомэнергопромсбыт" (АО "ТГОК "Ильменит")	Обозначение отсутствует	Е	91008-24	20231018	Акционерное общество "Атомэнергопромсбыт" (АО "Атомэнергопромсбыт"), г. Москва	Акционерное общество "Атомэнергопромсбыт" (АО "Атомэнергопромсбыт"), г. Москва	ОС	МП ЭПР-622-2023	4 года	Акционерное общество "Атомэнергопромсбыт" (АО "Атомэнергопромсбыт"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	24.10.2023
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "РЭСК" (3 очередь)	Обозначение отсутствует	Е	91009-24	001	Публичное акционерное общество "Рязанская энергетическая сбытовая компания" (ПАО "РЭСК"), г. Рязань	Публичное акционерное общество "Рязанская энергетическая сбытовая компания" (ПАО "РЭСК"), г. Рязань	ОС	МП ЭПР-624-2023	4 года	Публичное акционерное общество "Рязанская энергетическая сбытовая компания" (ПАО "РЭСК"), г. Рязань	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	31.10.2023
13.	Микроскоп растровый электронный	Hitachi S-9380	Е	91010-24	2153-04	Hitachi High-Technologies Corporation,	Hitachi High-Technologies Corporation,	ОС	МП 045.М44-23	1 год	Акционерное общество "Микрон" (АО	ФГБУ "ВНИИОФИ", г. Москва	15.11.2023

						Япония	Япония				"Микрон"), г. Москва, г. Зеленоград		
14.	Преобразо- ватели тер- моэлектри- ческие	ДТ 31	С	91011-24	02004 (ДТ 31-07), 02005 (ДТ 31-07), 02006 (ДТ 31-19), 02007 (ДТ 31-19), 02008 (ДТ 31-19)	Акционерное общество "Научно- исследова- тельский ин- ститут физи- ческих изме- рений" (АО "НИИФИ"), г. Пенза	Акционерное общество "Научно- исследова- тельский ин- ститут физи- ческих изме- рений" (АО "НИИФИ"), г. Пенза	ОС	МП 207- 041-2023	1 год	Акционерное общество "Научно- исследовате- льский инсти- тут физических измерений" (АО "НИИФИ"), г. Пенза	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	25.09.2023
15.	Манометры, вакууммет- ры, манова- куумметры деформаци- онные	Обозна- чение отсут- ствует	С	91012-24	мод. APBL № 2308790064, мод. APDS № 2308790065, мод. HCPG № 2308790066, мод. DSPG № 2308790067, мод. CCPG № 2308790068	Фирма "General Instruments Consortium", Индия; Произ- водственная площадка: Фирма "Gauges Bourdon India PVT LTD", Индия	Фирма "Gen- eral Instruments Consortium", Индия	ОС	МИ 2124- 90	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "НТА- Пром" (ООО "НТА-Пром"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	30.11.2023
16.	Комплексы георадарные скоростные	ОКО-3	С	91013-24	089, 055	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Логические системы" (ООО "Ло- гиС"), г. Москва	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Логические системы" (ООО "Ло- гиС"), г. Москва	ОС	РТ-МП- 1032-445- 2022	2 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Логические системы" (ООО "Ло- гиС"), г. Москва	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	13.10.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91005-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном РВСп

Назначение средства измерений

Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном РВСп предназначены для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном РВСп (далее – резервуары) изготовлены в следующих модификациях: РВСп-400, РВСп-3000 и предназначены для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефтепродуктов, согласно градуировочной таблице резервуара.

Резервуары представляют собой вертикальные цилиндрические стальные конструкции цилиндрической формы с днищем, крышей и понтоном. Резервуары оборудованы приемораздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемораздаточные устройства.

Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном РВСп-400 с заводскими номерами 21171 поз.9, 21171 поз.10, РВСп-3000 с заводскими 21170 поз.1, 21170 поз.2, 21170 поз.3, 21170 поз.4, 21170 поз.5, 21170 поз.6, 21170 поз.7, 21170 поз.8, 21170 поз.11, 21170 поз.12, 21170 поз.13, расположены на территории ООО «Газпромнефть-Терминал», Кемеровская нефтебаза, г. Кемерово, ул. Пригородная 8.

Фотографии общего вида резервуаров вертикальных цилиндрических стальных с понтоном РВСп, горловин и заводских номеров представлен на рисунках 1, 2 и 3.

Знаки поверки наносятся в свидетельство о поверке (при наличии) и в градуировочные таблицы резервуаров. Заводские номера в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр и русских букв, нанесены на металлическую табличку, расположенную на стенках резервуаров, аэрографическим способом (обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуара) и в технические формуляры на резервуары типографическим способом.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.



Рисунок 1 –Фотографии общего вида резервуаров вертикальных цилиндрических стальных с понтоном РВСП-400, горловин и заводских номеров



Рисунок 2 – Фотография общего вида резервуаров вертикальных цилиндрических стальных с понтоном РВСП-3000



Рисунок 3 – Фотографии общего вида горловин и заводских номеров резервуаров вертикальных цилиндрических стальных с понтоном РВСп-3000

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики резервуара приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Номинальная вместимость, м ³	400	3000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	± 0,2	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от - 50 до + 37
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического формуляра резервуара методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность резервуара

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный цилиндрический стальной с понтоном	РВСП-400	2 шт.
Технический формуляр		2 экз.
Резервуар вертикальный цилиндрический стальной с понтоном	РВСП-3000	11 шт.
Технический формуляр		11 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

МИ 3538-2015 "Рекомендация. ГСИ. Масса и объём нефтепродуктов. Методика измерений в резервуарах вертикальных стальных цилиндрических косвенным методом статических измерений на объектах ПАО «Газпромнефть». Регистрационный № ФР.1.29.2015.21897.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Акционерная Компания ОЗНА» (АО «АК ОЗНА»)

ИНН 0265004219

Юридический адрес: 452606, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Северная, д.60

Телефон: + 7 (34767) 4-05-67

E-mail: ozna@ozna.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Акционерная Компания ОЗНА» (АО «АК ОЗНА»)

ИНН 0265004219

Адрес: 452606, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Северная, д. 60

Телефон: + 7 (34767) 4-05-67

E-mail: ozna@ozna.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)

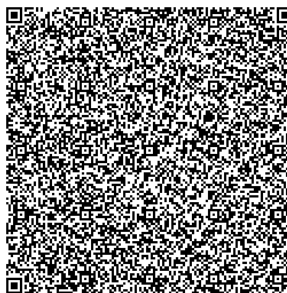
Юридический адрес: 443125, Самарская обл., г. Самара, ул. Губанова, д. 20а, оф. 13

Место осуществления деятельности: 443076, г. Самара ул. Партизанская, д. 173

Телефон: +7 (846) 279-11-66

E-mail: prot@metrolog-samara.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311958.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91006-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры портативные В7-ТГ

Назначение средства измерений

Термогигрометры портативные В7-ТГ (далее по тексту – термогигрометры) предназначены для измерений температуры и относительной влажности окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия термогигрометров основан на измерении и преобразовании сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (датчиков). Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Принцип измерения температуры основан на зависимости электрического сопротивления или ТЭДС первичного преобразователя (датчика) от измеряемой температуры, принцип измерения относительной влажности - на изменении электрической емкости датчиков в зависимости от диэлектрической проницаемости диэлектрика, используемого в качестве влагочувствительного слоя.

Термогигрометры портативные В7 имеют следующие модификации: В7-ТГ61, В7-ТГ61+, В7-ТГ83, В7-ТГ83В. Модификации различаются между собой по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению и функциональным возможностям.

Термогигрометры представляют собой переносные многофункциональные микропроцессорные приборы и состоят из электронного блока, размещенного в пластиковом корпусе, и съемных (модификации В7-ТГ61, В7-ТГ61+) или несъемных (модификации В7-ТГ83, В7-ТГ83В) измерительных зондов. Электронный блок состоит из микропроцессора, цифрового жидкокристаллического дисплея и панели управления. На тыльной стороне корпуса имеется закрываемый отсек для установки элементов питания. Термогигрометры модификаций В7-ТГ61, В7-ТГ61+ имеют съемный защитный чехол с креплением для измерительного зонда и оснащены разъемом для подключения термоэлектрических преобразователей (ТП) с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001, а также штатным ТП бескорпусного исполнения с открытым рабочим спаем.

Заводской номер термогигрометров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на наклейку, прикрепляемую к тыльной стороне корпуса или под крышку батарейного отсека.

Фотографии общего вида термогигрометров приведены на рисунках 1-4. Места нанесения заводского номера приведены на рисунке 5. Цветовая гамма корпуса термогигрометров может быть изменена по решению предприятия-изготовителя в одностороннем порядке.

Пломбирование термогигрометров не предусмотрено. Конструкция корпуса термогигрометров позволяет нанести знак поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид термогигрометров портативных модификации В7-ТГ61, В7-ТГ61+



Рисунок 2 – Общий вид термогигрометров портативных модификации В7-ТГ83, В7-ТГ83В



Рисунок 3 – Термогигрометр В7-ТГ61 в кейсе



Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Термогигрометры портативные В7-ТГ имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации и устанавливается в термогигрометры на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик термогигрометра.

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

Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометра приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmwire
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термогигрометров приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	В7-ТГ61	В7-ТГ61+	В7-ТГ83	В7-ТГ83В
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до +50		от -20 до +70	
Диапазон измерений температуры при помощи сменных ТП с НСХ типа «К», °С	от -20 до +1200	от -20 до +1200	-	-
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 98			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,0			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при помощи сменных ТП с НСХ типа «К» (без учета погрешности ТП), °С	±2		-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термогигрометра в комплекте со штатным ТП с НСХ типа «К» в диапазоне от 0 до +300 °С, °С	±4		-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +50 °С (до +70 °С – для В7-ТГ83(В)))	±5,0	±5,0	±4,0	±4,0
Разрешающая способность дисплея термогигрометра при измерении: - температуры, °С - относительной влажности, %	0,1; 1 0,1			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - В7-ТГ61 - В7-ТГ61+ - В7-ТГ83 - В7-ТГ83В	150×82×28 150×82×28 184×56×36 184×56×36
Масса, г, не более: - В7-ТГ61, В7-ТГ61+ - В7-ТГ83, В7-ТГ83В	300 135
Напряжение питания постоянного тока (от сменных батарей), В: - В7-ТГ61, В7-ТГ61+ - В7-ТГ83, В7-ТГ83В	9 4,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - В7-ТГ61, В7-ТГ61+ - В7-ТГ83, В7-ТГ83В - относительная влажность, %, не более - В7-ТГ61, В7-ТГ61+ (для электронного блока) - В7-ТГ83, В7-ТГ83В	от -10 до +50, от -20 до +70 80 98
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр портативный	В7-ТГ	1 шт.
Зонд ⁽¹⁾	-	1 шт.
Штатный ТП К-типа ⁽²⁾	-	1 шт.
Батарея питания	в зависимости от модификации	в зависимости от модификации
Кейс для переноски и транспортирования ⁽²⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Примечания: ⁽¹⁾ Модификация в соответствии с заказом; ⁽²⁾ Для модификаций В7-ТГ61 и В7-ТГ61+		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкция по эксплуатации» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.51-001-7717734230-2023 «Термогигрометры. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, кв. 137

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, кв. 137

Адрес места осуществления деятельности: 129085, г. Москва, пр-д Ольминского, д. 3А, оф. 929

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru

Испытательный центр

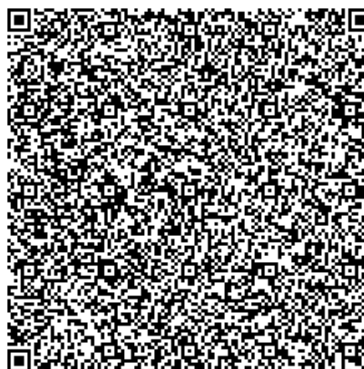
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66;

Web-сайт: www.vniims.ru, E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91007-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пистонфон 42АА

Назначение средства измерений

Пистонфон 42АА (далее – пистонфон) предназначен для воспроизведения номинального уровня звукового давления (далее – УЗД) на опорной частоте в камере малого объема (далее – КМО).

Описание средства измерений

Конструктивно пистонфон представляет собой портативный переносной прибор. Пистонфон состоит из КМО и двух поршней, удерживаемых пружиной и приводимых в движение электродвигателем с помощью кулачкового механизма.

Принцип действия пистонфона основан на перемещении по синусоидальному закону двух одинаковых поршней, приводящем к изменению объема КМО, что в свою очередь вызывает изменение звукового давления, значение которого зависит от величины смещения поршней. Величина смещения поршней задается геометрическими размерами поршней и кулачкового механизма и является постоянной, что позволяет получить сигнал звукового давления высокой стабильности уровня и частоты.

При использовании пистонфона в условиях атмосферного давления отличного от 101,3 кПа, для воспроизводимого УЗД применяются соответствующие корректирующие поправки, определяемые по барометру ZC0002K.

Питание пистонфона осуществляется от четырёх элементов питания типа АА.

Общий вид пистонфона представлен на рисунке 1. Серийный номер в формате цифрового обозначения нанесён на пистонфон методом гравировки в формате цифрового обозначения в месте, указанном на рисунке 1. Пломбирование пистонфона не предусмотрено. Нанесение знака поверки на пистонфон не предусмотрено.

К средствам измерений данного типа относится Пистонфон 42АА сер. № 454355.



Рисунок 1 – Общий вид пистонфона

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный воспроизводимый УЗД, дБ (исх. 20 мкПа)	114
Доверительные границы ($P=0,95$) допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения УЗД, дБ	$\pm 0,3^*$
Частота воспроизводимого звукового давления, Гц	250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты воспроизводимого звукового давления, %	$\pm 1,0$
Коэффициент гармоник воспроизводимого звукового давления, %, не более	1,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности воспроизведения УЗД при рабочих условиях применения, дБ	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности частоты воспроизводимого звукового давления при рабочих условиях применения, %	$\pm 1,0$
* При использовании поправок в соответствии с разделом 1.4.3 документа «Пистонфон 42АА. Руководство по эксплуатации»	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	175
ширина	35
высота	35
Масса, г, не более	325
Напряжение питания постоянного тока, В	5
Потребляемый ток, мА	250
Нормальные условия применения:	
температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +26
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 40 до 65
атмосферное давление, кПа	от 97 до 105
Рабочие условия применения:	
температура окружающего воздуха, °С	от –10 до +50
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 25 до 90
атмосферное давление, кПа	от 65 до 108

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность пистонфона

Наименование	Обозначение	Количество
Пистонфон	42АА	1 шт.
Барометр	ZC0002K	1 шт.
Адаптер для микрофона 1/2"	—	1 шт.
Адаптер для микрофона 1/4"	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Пистонфон 42АА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал».

Правообладатель

G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Дания
Адрес: Skovlytoften 33, DK 2840 Holte, Denmark

Изготовитель

G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Дания
Адрес: Skovlytoften 33, DK 2840 Holte, Denmark

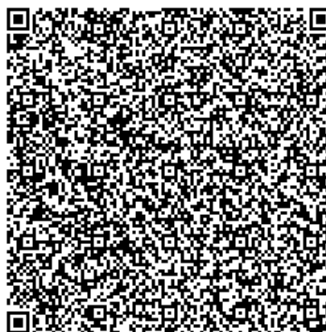
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91008-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ТГСК «Ильменит»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ТГСК «Ильменит») (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 multifunctionalную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Атомэнергопромсбыт», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

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

Сравнение показаний часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «Атомэнергопромсбыт» выполняется при каждом сеансе опроса, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера АО «Атомэнергопромсбыт» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Атомэнергопромсбыт», типографским способом. Дополнительно заводской номер 20231018 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	ТП 10 кВ М-8-1, ввод Т-1 0,4 кВ	ТТЕ-125 Кл.т. 0,5S 5000/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнерго- промсбыт»	Ак- тивная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
2	ТП 10 кВ М-8-1, ввод Т-2 0,4 кВ	ТТЕ-125 Кл.т. 0,5S 5000/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Ак- тивная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
3	ПКУ 10 кВ, ВЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2 10000/√3/100/√3 Рег. № 54371-13 Фазы: А; С ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: В	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Ак- тивная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 3 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 150000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 5 85 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-125	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-ТГОКИ.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ТГОК «Ильменит»)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Юридический адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5
Телефон: (495) 543-33-06
Web-сайт: apsbt.ru
E-mail: info@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5
Телефон: (495) 543-33-06
Web-сайт: apsbt.ru
E-mail: info@apsbt.ru

Испытательный центр

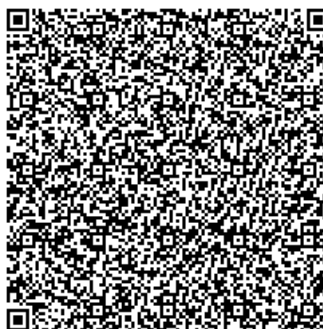
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91009-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «РЭСК» (3 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «РЭСК» (3 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя, сервер, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ПАО «РЭСК» (3 очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение										
Идентификационное наименование ПО	CalcCli ents.dll	CalcLeak age.dll	CalcLoss es.dll	Metro logy.dll	ParseBin. dll	Parse IEC.dll	ParseMod bus.dll	ParsePira mida.dll	Synchro NSI.dll	Verify Time.dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0										
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0 b1b21906 5d63da94 9114dae4	b1959ff7 0be1eb17 c83f7b0f 6d4a132f	d79874d1 0fc2b156 a0fdc27e 1ca480ac	52e28d7b 608799bb 3ccea41b 548d2c83	6f557f88 5b737261 328cd778 05bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d6427 1acf4055b b2a4d3fe1f 8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e28 84f5b356a 1d1e75	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5										

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Виленки, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Виленки- Гремячее	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL- 3F/iF	Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
2	ПС 110 кВ Гор- лово, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Гор- лово-Зубово	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6
3	ПС 110 кВ Со- ломино, ОРУ-110 кВ, ввод ВЛ-110 кВ Соломино- Великодворье 1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6

4	ПС 110 кВ Со- ломино, ОРУ-110 кВ, ввод ВЛ-110 кВ Соломино- Великодворье 2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Кустаревка, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Куста- рёвка - Тёплый Стан тяговая	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL- 3F/iF	Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
6	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, СМВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-ПУ1 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
7	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, РП-110 кВ	ТФЗМ-110Б-ПУ1 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL- 3F/iF	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
8	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4

9	КРН-10 кВ пос. Грачевка, отпайка ВЛ 10 кВ Ф.3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	2,9
		ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 1856-63 Фаза: В					Реак- тивная	2,0	4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ Есенино, ОРУ 110 кВ, 2 сек.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Белоомут- Есенино	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL- 3F/iF	Актив- ная	0,9	1,6
11	ПС 110 кВ Есенино, ОРУ-110 кВ, РП 110 кВ	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	1,6	2,5
							Актив- ная	1,1	3,0
12	ПС 110 кВ Кле- пики, ОРУ 110 кВ, 2 сек.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Клепики-Мох	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,3	4,6
							Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ Клепики, ОРУ 35 кВ, 1 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Клепики- Пышлицы	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 26417-04 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-05 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
14	ПС 110 кВ Виленьки, ОРУ 35 кВ, 1 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Виленьки- Серебряные Пруды с отпай- кой на ПС Яки- мовская	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
15	ПС 110 кВ Жи- тово, ОРУ 110 кВ, 2 сек.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Макеево-Житово	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL- 3F/iF	Актив- ная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6
16	ПС 110 кВ Мох, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, фидер 6 кВ № 5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
17	ПС 110 кВ Мох, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, фидер 6 кВ № 10	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ПС 35 кВ Сно-ведь, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1009, ВЛ 10 кВ № 1009	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,0	2,9
							Реак-тивная	2,0	4,8
19	ПС 110 кВ Невская, ВЛ-110 кВ Невская-Первомайская	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
20	ПС 110 кВ Исто-дники, ОРУ-110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ ВЛ-110 кВ Источники-Алпатьево	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив-ная	0,9	1,6
							Реак-тивная	1,5	2,9
21	ПС 110 кВ Рыб-ное, ОРУ-110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ ВЛ-110 кВ Рыб-ное-Алпатьево	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив-ная	0,9	1,6
							Реак-тивная	1,5	2,9
22	ПС 220 кВ Пу-щино, ОРУ-220 кВ, 3 СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Ря-занская ГРЭС - Пушкино	ТРГ-220 П* Кл. т. 0,2S 1000/5 Рег. № 33677-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Supermicro X9DRL-3F/iF	Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	ПС 220 кВ Пу- щино, ОРУ-220 кВ, 4 СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Ям- ская - Пущино	ТРГ-220 П* Кл. т. 0,2S 1000/5 Рег. № 33677-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 20344-05 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная Реак- тивная	0,6 1,1	1,4 2,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 6, 7, 9 – 11, 13, 16, 17 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	23
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6, 7, 9 – 11, 13, 16, 17 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6, 7, 9 – 11, 13, 16, 17 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С для ИК №№ 1 – 8, 10 – 15, 19 – 23 для ИК №№ 9, 18 для ИК №№ 16, 17 температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +15 до +30 от -10 до +40 от 0 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 140000 2 220000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	33
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-ІУ1	9
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	5
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	2
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	2
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-220 II*	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	12
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	15
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	21
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Supermicro X9DRL-3F/iF	1
Формуляр	РЭСК.411711.001 ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «РЭСК» (3 очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

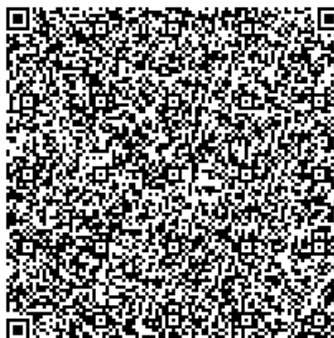
Публичное акционерное общество «Рязанская энергетическая сбытовая компания» (ПАО «РЭСК»)
ИНН 6229049014
Юридический адрес: 390005, г. Рязань, ул. Дзержинского, д. 21а
Телефон: (4912) 93-38-11
Web-сайт: www.resk.ru
E-mail: resk@resk.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Рязанская энергетическая сбытовая компания»
(ПАО «РЭСК»)
ИНН 6229049014
Адрес: 390005, г. Рязань, ул. Дзержинского, д. 21а
Телефон: (4912) 93-38-11
Web-сайт: www.resk.ru
E-mail: resk@resk.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91010-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп растровый электронный Hitachi S-9380

Назначение средства измерений

Микроскоп растровый электронный Hitachi S-9380 (далее— микроскоп) предназначен для измерений линейных размеров элементов топологии интегральных схем в полупроводниковом производстве на пластинах диаметром 200 мм.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопа заключается в автоматических измерениях линейных размеров по заранее разработанной программе. Изображение элементов топологии формируется в режиме медленных вторичных электронов. Из полученного изображения выделяется видеосигнал строк, по выбранным точкам которого определяется размер элементов. Микроскоп позволяет измерять размеры протяженных объектов, выступов и канавок (линии), внутренний и внешний диаметры круглых объектов, неровность края, и другие геометрические параметры объектов. Применяется для измерений как по фоторезистивной маске, так и структур после травления.

Микроскоп представляет собой напольный прибор, состоящий из основного блока; консоли оператора; системы охлаждения (чиллер) и блока питания. Для обеспечения автоматических измерений в состав микроскопа входит система автоматической загрузки и транспортировки пластин в рабочую камеру, двух координатный предметный стол с контролем координат, система распознавания в оптическом микроскопе и по электронному изображению.

На микроскопе имеется шильдик с указанием наименования прибора, страны изготовителя, серийного номера и года выпуска прибора. Шильдик расположен на задней панели основного блока справа внизу. Серийный номер содержит цифровое обозначение (№ 2153-04), наносится на шильдик методом цифровой лазерной.

Общий вид и схема маркировки микроскопа представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на микроскоп не предусмотрено.

Пломбирование микроскопа не предусмотрено.



Консоль оператора

Основной блок



Блок питания



Система
охлаждения
(чиллер)

Рисунок 1 – Общий вид микроскопа растрового электронного Hitachi S-9380



Рисунок 2 – Общий вид и схема маркировки микроскопа растрового электронного Hitachi S-9380

Программное обеспечение

Управление процессом измерения в микроскопе осуществляется с помощью специального программного обеспечения (далее — ПО). Программное обеспечение служит для настройки микроскопа, разработки рецептов, управления микроскопом при проведении измерений, отображения полученных данных, для коммуникации с внешним компьютером (рабочей станцией).

ПО имеет пользовательский интерфейс, управление микроскопом производится с помощью клавиатуры и мыши на персональном компьютере.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения микроскопа указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hitachi CD Measurement SEM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 26.36
Цифровой идентификатор ПО	–

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мкм	от 0,05 до 2,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm 0,02$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д × В × Ш), мм, не более: - основной блок - консоль оператора - чиллер - блок питания	1200 × 2007 × 1900 600 × 1170 × 1850 1200 × 1496 × 1900 535 × 1200 × 1800
Масса, кг, не более: - основной блок - консоль оператора - чиллер - блок питания	1850 340 600 380
Параметры питания: - напряжение питания, В - частоты переменного тока, Гц	200/208/230 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - требования к вибрации (Point to Point) в диапазоне частот от 1 до 10 Гц (для вертикального направления), мкм, не более - магнитное поле, мкТ, не более	от + 20 до + 24 от 30 до 50 от 50 до 106 3 0,3

Знак утверждения типа

наносится титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп растровый электронный в составе: - Основной блок - Консоль оператора - Блок питания - Чиллер - Форвакуумный насос	Hitachi S-9380	1 шт.
SMIF-контейнер M200 – E011	–	1 шт.
Кассета KA198 – 80MB – 47C02	–	1 шт.
Кремниевая пластина диаметром 200 мм с топологией	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Микроскоп растровый электронный Hitachi S-9380» раздел 7 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для микроскопа электронного растрового измерительного в диапазоне значений от 0,020 до 20,000 мкм, утвержденная ФГБУ «ВНИИОФИ» от 30 мая 2023 г.

Правообладатель

Hitachi High-Technologies Corporation, Япония
Адрес: Toranomon Hills Business Tower, 1-17-1 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-6409, Japan
Телефон/факс: +03-3504-7111 / +03-3504-7123

Изготовитель

Hitachi High-Technologies Corporation, Япония
Адрес: Toranomon Hills Business Tower, 1-17-1 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-6409, Japan
Телефон/факс: +03-3504-7111 / +03-3504-7123

Испытательный центр

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

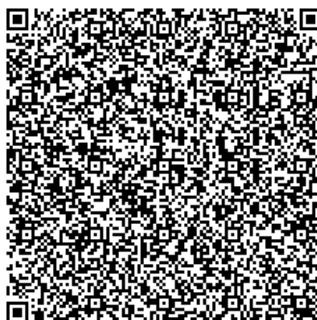
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-56-33; факс 8 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91011-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ДТ 31

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ДТ 31 (далее по тексту – ТП или термопреобразователи) предназначены для измерений жидких и газообразных сред «оксид» и «нафтил», а также продуктов горения «нафтила» в воздушной среде.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (далее по тексту – ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных материалов или сплавов, места соединения которых (спаи) и свободные концы находятся при разной температуре. Величина ТЭДС определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур рабочих и свободных концов.

ТП состоят из чувствительного элемента (ЧЭ) с рабочим спаем открытого типа, корпуса, накидной гайки, кабельной перемычки, втулки и соединителя. ЧЭ ТП выполнен на основе термопарного кабеля с минеральной изоляцией типа КТМСП (ХА) или КТМСП (ХК) с оболочкой из сплава ХН78Т (ЭИ-435).

ТП относятся: к изделиям конкретного назначения; к невосстанавливаемой, к неремонтируемой и к не обслуживаемой аппаратуре, а также к аппаратуре многократного циклического применения.

В зависимости от типа термопарного кабеля, длины погружаемой части, и посадочного диаметра, ТП имеют 24 исполнения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения	Индекс и порядковый номер исполнения	Длина погружаемой части, мм	Посадочный диаметр, мм	Тип кабеля
СДАИ.405219.016	ДТ 31	30	8	КТМСп (ХА) ТУ 16-505.757
-01	ДТ 31-01	32		
-02	ДТ 31-02	42		
-03	ДТ 31-03	57		
-04	ДТ 31-04	77		
-05	ДТ 31-05	120		
-06	ДТ 31-06	30	9	
-07	ДТ 31-07	32		
-08	ДТ 31-08	42		
-09	ДТ 31-09	57		
-10	ДТ 31-10	77		
-11	ДТ 31-11	120		
СДАИ.405219.016 -12	ДТ 31-12	30	8	КТМСп (ХК) ТУ 16-505.757
-13	ДТ 31-13	32		
-14	ДТ 31-14	42		
-15	ДТ 31-15	57		
-16	ДТ 31-16	77		
-17	ДТ 31-17	120		
-18	ДТ 31-18	30	9	
-19	ДТ 31-19	32		
-20	ДТ 31-20	42		
-21	ДТ 31-21	57		
-22	ДТ 31-22	77		
-23	ДТ 31-23	120		

Общий вид ТП с указанием мест нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

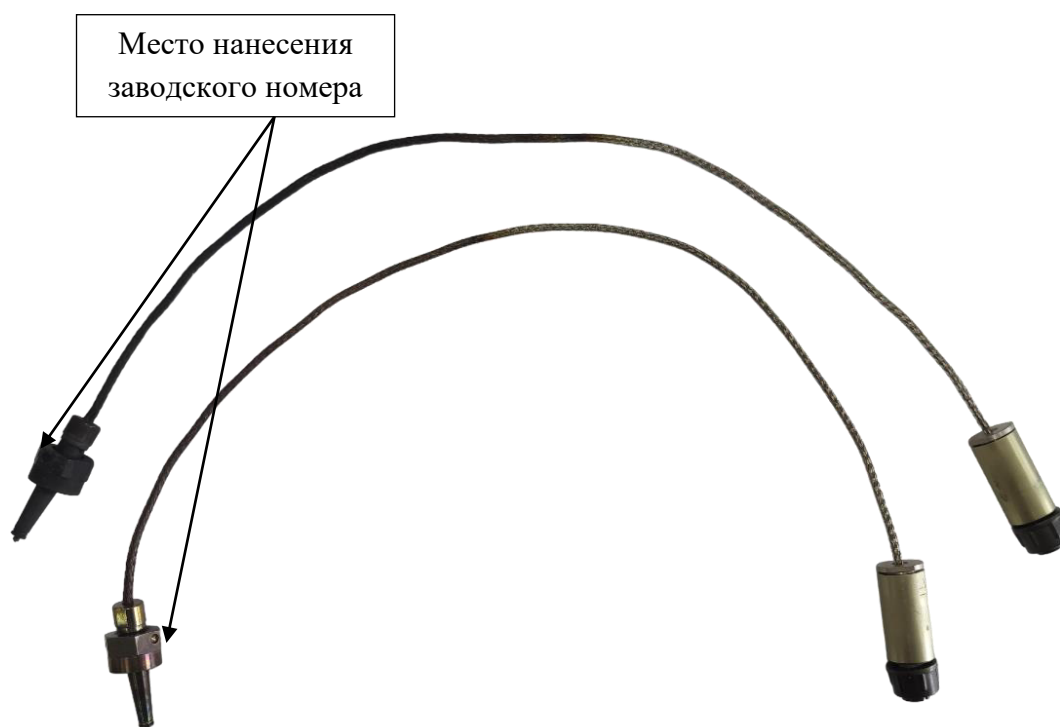


Рисунок 1 – Общий вид ТП с указанием мест нанесения заводского номера

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус ТП методом гравировки. Конструкция ТП не предусматривает нанесения знака поверки на средство измерений.

Чертеж общего вида ТП с указанием составных частей и схема пломбирования ТП приведены на рисунке 2.

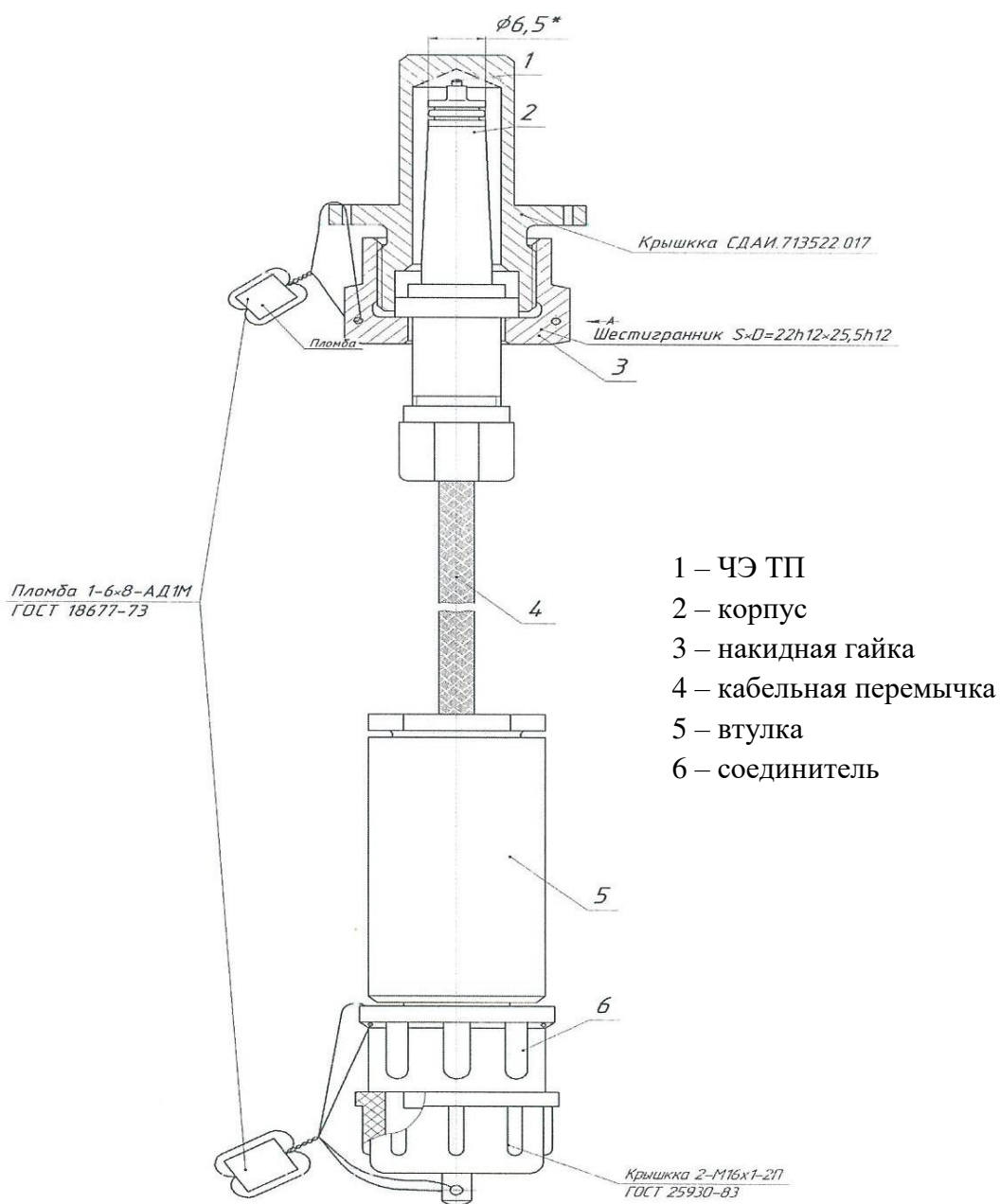


Рисунок 2 – Чертеж общего вида и схема пломбирования ТП

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических ДТ 31 приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31 ... ДТ 31-11 - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-12 ... ДТ 31-23	от -196 до +1000 от -196 до +600
Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001: - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31 ... ДТ 31-11 - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-12 ... ДТ 31-23	К L
Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001	2, 3
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, °С: - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31 ... ДТ 31-11 - класс допуска 2 - от -40 °С до +333 °С включ. - св. +333 °С до +1000 °С - класс допуска 3 - от -196 °С до -167 °С включ. - св. -167 °С до +40 °С - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-12 ... ДТ 31-23 - класс допуска 2 - от -40 °С до +360 °С включ. - св. +360 °С до +600 °С - класс допуска 3 - от -196 °С до -100 °С включ. - св. -100 °С до +100 °С	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$ $\pm 0,015 \cdot t $ $\pm 2,5$ $\pm 2,5$ $\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$ $\pm (1,5 + 0,01 \cdot t)$ $\pm 2,5$
Примечание: где $ t $ - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление измерительной цепи ТП (при нормальных условиях), Ом, не более	21
Пределы допускаемого отклонения электрического сопротивления электрической цепи ТП от значения, указанного в паспорте, Ом	$\pm 2,0$
Электрическое сопротивление между электрически соединенными (дублированными) цепями, а также цепями заземления, Ом, не более	5
Показатель тепловой инерции ($\tau_{0,63}$), с, не более - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31 ... ДТ 31-11 - для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-12 ... ДТ 31-23	0,2 0,16
Габаритные размеры ТП, мм: - длина погружаемой части - посадочный диаметр - длина кабельной перемычки	от 30 до 120 8; 9 от 490 до 510
Масса ТП, кг, не более	0,15
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +35 от 45 до 75

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации (температура окружающей среды): - для втулки и соединителя ТП, °С - для кабельной перемычки ТП, °С	от -50 до +50 от -196 до +1000 (*)
Гамма-процентный ресурс (**), с	5000 (10 циклов воздействия температур нижнего и верхнего пределов длительностью не более 500 с каждый (**))
Гамма-процентный срок службы (****), лет	14,5
Примечания: (*) - со стороны ЧЭ кабельная перемычка выдерживает 500 с непрерывной работы за один цикл при воздействии температур от -196 °С до +1000 °С; (**) - суммарная наработка, в течение которой ТП не достигнет своего предельного состояния с вероятностью $\gamma=80\%$; (***) - перерыв между двумя последовательными циклами должен быть не менее 600 с; (****) - календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой ТП не достигнет своего предельного состояния с вероятностью $\gamma=80\%$ и включает в себя: хранение, транспортирование и применение по назначению.	

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ТП

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	ДТ 31	1 шт.
Прокладка для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-05, ДТ 31-12 ... ДТ 31-17	8×11-П ГОСТ 19752-84	2 шт.
Прокладка для ТП с индексом и номерами исполнений ДТ 31-06 ... ДТ 31-11, ДТ 31-18 ... ДТ 31-23	М9×12,5×1,5 ОСТ 92-8535-74 ИСРЮ.754152.546-01 А52330-903	2 шт.
Руководство по эксплуатации	СДАИ.405219.016РЭ	1 экз. (*)
Паспорт	СДАИ.405219.016ПС	1 экз.
Примечание: (*) – на партию ТП при поставке в один адрес		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.7 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

СДАИ.405219.016ТУ «Преобразователи термоэлектрические ДТ 31. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»)

ИНН 5836636246

Юридический адрес: 440026, г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Телефон/факс: (8412) 56-24-48, факс: (8412) 55-14-99, телефон: (8412) 59-19-03

E-mail: info@niifi.ru

Web-сайт: www.niifi.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»)

ИНН 5836636246

Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Телефон/факс: (8412) 56-24-48, факс: (8412) 55-14-99, телефон: (8412) 59-19-03

E-mail: info@niifi.ru Web-сайт: www.niifi.ru

Испытательный центр

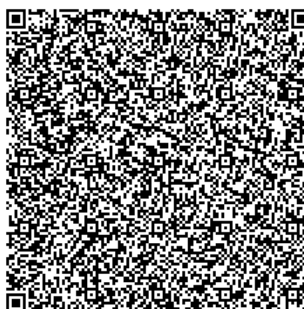
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры деформационные

Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры деформационные (далее – манометры) предназначены для измерений разрежения, давления-разрежения, избыточного и абсолютного давления газообразных или жидких измеряемых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента, которая с помощью передаточного механизма преобразуется в угловое перемещение стрелки манометра.

Манометры изготавливаются в 11 моделях, отличающихся исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Манометры состоят из штуцера для присоединения к процессу, чувствительного элемента, передаточного механизма, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла и корпуса. Корпуса манометров могут быть пластиковые, алюминиевые или из нержавеющей стали, чувствительные элементы и подвижные механизмы из медного сплава, латуни, нержавеющей стали, монели, хастеллоя или других материалов, устойчивых к измеряемой среде.

Корпуса манометров могут быть заполнены демпфирующей жидкостью для измерений давления в условиях высоких динамических нагрузок и вибрации.

Манометры моделей DSPG (корпус без гидрозаполнения), LFDSPG (корпус с гидрозаполнением), SFDSPG (корпус в безопасном исполнении без гидрозаполнения), LSDSPG (корпус в безопасном исполнении с гидрозаполнением) имеют 10-ти кратное значение перегрузки от верхнего предела измерения. Манометры изготавливаются из нержавеющей стали, циферблат из алюминия. Манометры могут применяться для измерений в агрессивных средах за счет специального покрытия чувствительного элемента.

Манометры моделей CCPG (стандартный корпус), SFCCPG (корпус в безопасном исполнении) предназначены для измерений низкого давления с высокой точностью.

Манометры моделей HCPG (стандартный корпус), SFHCPG (корпус в безопасном исполнении), предназначены для тяжёлых условий эксплуатации. Манометры имеют специальную конструкцию, выдерживающую высокое расчетное давление, а также встроенное устройство защиты от перегрузки.

Манометры моделей APDS, APBL предназначены для измерений абсолютного давления. Чувствительный элемент состоит из двух камер, разделенных между собой, одна из которых полностью вакуумирована и герметична. Давление внутри рабочей камеры сравнивается с давлением в вакуумированной камере с целью получения точного результата измерения абсолютного давления с помощью высокоточного механизма.

Манометры модели ILPS являются электроконтактными и обеспечивают управление внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства манометров в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов (при достижении установленного значения давления происходит замыкание и размыкание электрической сети).

Возможно изготовление с одним или двумя контактами.

Манометры могут иметь стрелки предельных значений, расположенных, как внутри манометра, так и накладные, с креплением за корпус прибора.

Возможно нанесение на циферблат манометра логотипа или наименования НТА-Пром. При этом в обязательном порядке манометры имеют также логотип «General».

Внешний вид манометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид манометров

Заводской номер наносится типографским способом на корпус или циферблат манометра, или типографским способом на наклейку, прикрепленную на корпус или циферблат манометра в местах, указанных на рисунке 2.

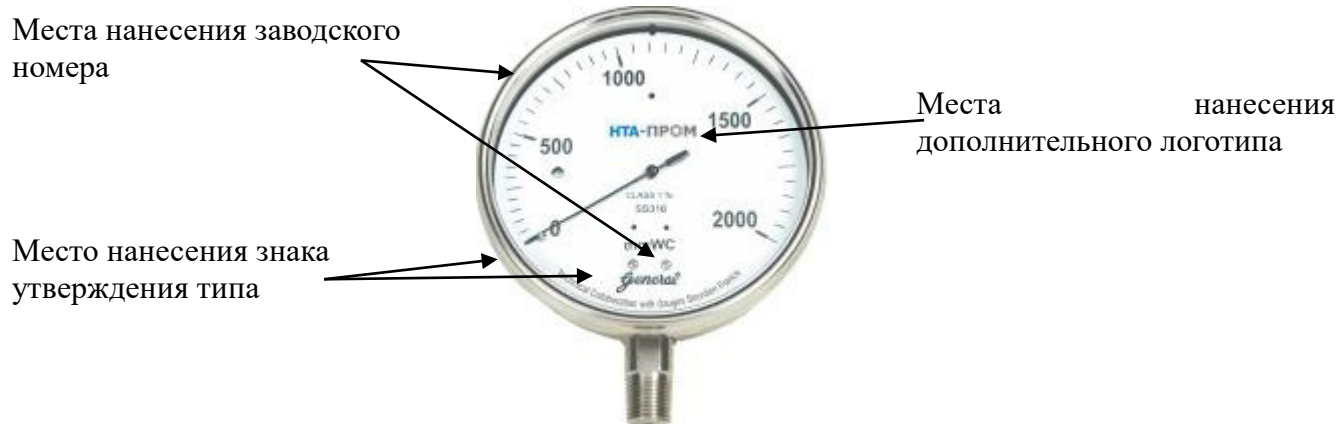


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Знак поверки наносится типографским способом на корпус, циферблат или заднюю панель манометра, или типографским способом на наклейку, прикрепленную на корпус, циферблат или заднюю панель манометра в местах, указанных на рисунке 3.



Рисунок 3 – Места нанесения знака поверки

Пломбирование корпусов манометров возможно с помощью специальной наклейки на корпус и крышку манометра.



Рисунок 4 – Пломбирование

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики манометров приведены в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Диапазоны измерений абсолютного давления

Модификация	Диапазон измерений абсолютного давления, мбар ^{1), 2)}
APDS	от 0 до 50 от 0 до 60 от 0 до 100 от 0 до 160 от 0 до 250 от 0 до 400 от 0 до 600 от 0 до 1000 от 0 до 1600 от 0 до 10000 от 0 до 25000
APBL	от 0 до 600 от 0 до 1000 от 0 до 1600
Примечания: 1) Конкретное значение указано в паспорте манометра; 2) Манометры могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации.	

Таблица 2 – Диапазоны измерений избыточного давления

Модификация	Диапазон измерений, мбар ^{1), 2)}		
	Разрежение	Давление-разрежение	Избыточное давление
DSPG, LFDSPG, SFDSPG, LSDSPG	от -25 до 0 от -40 до 0 от -60 до 0 от -100 до 0 от -160 до 0 от -250 до 0 от -400 до 0 от -600 до 0 от -1000 до 0	от -25 до 25 от -40 до 40 от -60 до 60 от -100 до 100 от -160 до 160 от -250 до 250 от -400 до 400 от -600 до 600 от -1000 до 1000	от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 60 от 0 до 100 от 0 до 160 от 0 до 250 от 0 до 400 от 0 до 600 от 0 до 1000 от 0 до 1600 от 0 до 10000 от 0 до 25000

Модификация	Диапазон измерений, мбар ^{1), 2)}		
	Разрежение	Давление-разрежение	Избыточное давление
CCPG, SFCCPG	от -5 до 0	от -5 до 5	от 0 до 5
	от -6 до 0	от -6 до 6	от 0 до 6
	от -10 до 0	от -10 до 10	от 0 до 10
	от -16 до 0	от -16 до 16	от 0 до 16
	от -25 до 0	от -25 до 25	от 0 до 25
	от -40 до 0	от -40 до 40	от 0 до 40
	от -50 до 0	от -50 до 50	от 0 до 50
	от -60 до 0	от -60 до 60	от 0 до 60
	от -75 до 0	от -75 до 75	от 0 до 75
	от -100 до 0	от -100 до 100	от 0 до 100
	от -160 до 0	от -160 до 160	от 0 до 160
	от -200 до 0	от -200 до 200	от 0 до 200
	от -250 до 0	от -250 до 250	от 0 до 250
	от -400 до 0	от -400 до 400	от 0 до 400
	от -600 до 0	от -600 до 600	от 0 до 600
HCPG, SFHCPG	от -25 до 0	от -25 до 25	от 0 до 25
	от -40 до 0	от -40 до 40	от 0 до 40
	от -60 до 0	от -60 до 60	от 0 до 60
	от -100 до 0	от -100 до 100	от 0 до 100
	от -160 до 0	от -160 до 160	от 0 до 160
	от -250 до 0	от -250 до 250	от 0 до 250
	от -400 до 0	от -400 до 400	от 0 до 400
	от -600 до 0	от -600 до 600	от 0 до 600
ILPS	от -50 до 0	от -50 до 50	от 0 до 50
	от -60 до 0	от -60 до 60	от 0 до 60
	от -100 до 0	от -100 до 100	от 0 до 100
	от -160 до 0	от -160 до 160	от 0 до 160
Примечания:			
1) Конкретное значение указано в паспорте манометра;			
2) Манометры могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификации	Значения
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, % от диапазона измерений ¹⁾	DSPG, LFDSPG, SFDSPG, LSDSPG	±1,0; ±1,6; ±2
	CCPG, SFCCPG	±1
	HCPG, SFHCPG	±1,0; ±1,6; ±2
	ILPS	±2
	APDS	±1,0; ±1,6
	APBL	±1
Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, % от диапазона измерений	ILPS	±3

Наименование характеристики	Модификации	Значения
Вариация показаний, % от диапазона измерений ¹⁾	DSPG, LFDSPG, SFDSPG, LSDSPG	1,0; 1,6; 2,0
	CCPG, SFCCPG	1,0
	HCPG, SFHCPG	1,0; 1,6; 2,0
	ILPS	1,0
	APDS	1,0; 1,6
	APBL	1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % от диапазона измерений / 10 °C	Все модификации	±0,8
Примечания: ¹⁾ Конкретное значение указано в паспорте манометра.		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +25 90 от 720 до 780
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °C:	от -60 до +60
Диаметр, мм, не более ¹⁾ : DSPG, LFDSPG, SFDSPG, LSDSPG CCPG, SFCCPG HCPG, SFHCPG ILPS APDS APBL	100, 150, 160, 250 100, 150, 160 100, 150, 160 150 100, 150, 160 150, 160
Масса без заполнения гидравлической жидкостью, кг, не более: - диаметр 100 мм - диаметр 150 мм - диаметр 160 мм - диаметр 250 мм	3,5 4,0 4,0 4,5
Масса с заполнением гидравлической жидкостью, кг, не более: - диаметр 100 мм - диаметр 150 мм - диаметр 160 мм - диаметр 250 мм	4,0 4,5 4,5 5,0
Число срабатываний контактов, не менее ²⁾	100 000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечания: ¹⁾ Конкретное значение указано в паспорте манометра; ²⁾ Для модификации ILPS.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта. На корпус или циферблат манометра знак наносится методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр	Модель в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	–	1 шт. ¹⁾
Примечание: ¹⁾ Допускается комплектовать одним экземпляром паспорта партию идентичных манометров, направляемых в один адрес, с перечислением в паспорте заводских (серийных) номеров партии.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 паспорта манометра.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам, вакуумметрам, мановакуумметрам деформационным

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Стандарт предприятия фирмы «General Instruments Consortium», Индия.

Правообладатель

Фирма «General Instruments Consortium», Индия

Адрес юридического лица: 194/195, Gopi Tank Road, Mahim, Mumbai – 400016, Maharashtra, India.

Телефон: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

Web-сайт: <https://www.generalinstruments.co.in>

Email: info@general-gauges.com

Изготовитель

Фирма «General Instruments Consortium», Индия

Адрес юридического лица: 194/195, Gopi Tank Road, Mahim, Mumbai – 400016, Maharashtra, India.

Телефон: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

Web-сайт: <https://www.generalinstruments.co.in>

Email: info@general-gauges.com

Производственная площадка:

Фирма «Gauges Bourdon India PVT LTD», Индия

Адрес места осуществления деятельности: Plot. No 4,5,6,144,152, JAWAHAR Co. INDUSTRIAL ESTATE, KAMOTHE PANVEL - NAVI MUMBAI - 410209

Телефон: +91-93-23195251, +91-22-24449177

Web-сайт: <https://www.generalinstruments.co.in>

E-mail: exports@general-gauges.com

Испытательный центр

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

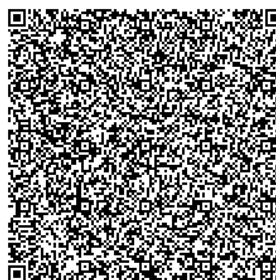
Адрес юридического лица: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +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 «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91013-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы георадарные скоростные ОКО-3

Назначение средства измерений

Комплексы георадарные скоростные ОКО-3 (далее – георадары) предназначены для измерений толщины конструктивных слоев автомобильных и железных дорог при проведении скоростного мониторинга автодорожных покрытий и железнодорожного полотна.

Описание средства измерений

Георадары состоят из следующих основных узлов: блока управления, антенного блока, датчика перемещений, блока питания, ПЭВМ и вспомогательных принадлежностей.

Принцип действия георадаров основан на явлении отражения электромагнитных волн от границ раздела сред, на которых меняется диэлектрическая проницаемость среды. Передающая антенна комплекса излучает электромагнитные импульсы малой длительности. Излученный импульс отражается от находящихся в среде объектов или неоднородностей, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость, и поступает на приемную антенну, формируя сигнал, содержащий в себе комбинацию исходного сигнала и сигналов, отраженных от границ среды и обнаруженных неоднородностей. Расстояние до обнаруженной неоднородности или объекта определяется по времени прохождения волны в среде.

Георадары позволяют определять толщину и состав конструктивных элементов железнодорожной насыпи, диагностировать образование просадок в слоях балластной призмы или естественного основания, определять геометрию кровли основания, создавать планы и схемы подземных коммуникаций, пересекающих железнодорожную насыпь.

Георадары выпускаются в исполнениях, зависящих от комплекта поставки антенных блоков. Антенные блоки выпускаются в следующих модификациях: АБ-2000РЗ, АБ-1700РЗ, АБ-1000РТЗ, АБ-400РЗ, АБ-700/2000РЗ, АБ-2000РСЗ, АБ-1700РСЗ, АБ-1000РСЗ 7, АБ-700МСЗ, АБ-400РСЗ, АБ-700/2000РСЗ, АБ-150МСЗ. Блоки управления выпускаются в одно-, двух- и шестиканальном исполнении.

Нанесение знака поверки на георадары не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений расположен на блоке управления в виде цифрового трехсимвольного значения, нанесенного на задний торец методом травления. Антенные блоки промаркированы в виде маркировочной таблички (рисунок 2), где указаны заводской номер, модификация, наименование и логотип товарного знака изготовителя и страна изготовителя.

Общий вид георадаров с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и мест размещения маркировочных табличек приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений (а) антенный блок АБ-2000РЗ, АБ-2000РСЗ; б) антенный блок АБ-1700РЗ, АБ-1700РСЗ; в) антенный блок АБ-1000РТЗ, АБ-1000РСЗ; г) антенный блок АБ-700МСЗ; д) антенный блок АБ-700/2000РЗ, АБ-700/2000РСЗ; е) антенный блок АБ-400РЗ, АБ-400РСЗ; ж) антенный блок АБ-150МСЗ, з) блок управления; 1) место пломбировки; 2) маркировочная табличка; 3) место нанесения знака утверждения типа)



Рисунок 2 – Общий вид маркировочных табличек антенных блоков

Пломбирование антенных блоков и блока управления осуществляется мастикой с применением чашек или в специальные углубления (гнезда), предусмотренные конструкцией изделия.

Программное обеспечение

Георадары имеют программное обеспечение (ПО), устанавливаемое на ПЭВМ. ПО СИ является неразделенным. ПО служит для обработки и отображения результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GeoScan32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Модификация антенного блока					
	АБ–2000РЗ, АБ–2000РСЗ, АБ– 700/2000РЗ (кан. 2000 МГц), АБ– 700/2000РСЗ (кан. 2000 МГц)	АБ–1700РЗ, АБ–1700РСЗ	АБ– 1000РТЗ, АБ– 1000РСЗ	АБ–700МСЗ, АБ– 700/2000РЗ (кан. 700 МГц), АБ– 700/2000РСЗ (кан. 700 МГц)	АБ–400РЗ, АБ– 400РСЗ	АБ– 150МСЗ
Диапазон измерений толщины, м	от 0,04 до 0,30	от 0,1 до 0,6	от 0,2 до 0,8	от 0,4 до 1,0	от 0,5 до 2,0	от 1,0 до 5,0
Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений толщины, м	±0,005	±0,01	±0,02	±0,02	±0,04	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Модификация антенного блока							Блок управления
	АБ-2000РЗ, АБ-2000РСЗ	АБ-1700РЗ, АБ-1700РСЗ	АБ-1000РТЗ, АБ-1000РСЗ	АБ-700МСЗ	АБ-700/2000РЗ, АБ-700/2000РСЗ	АБ-400РЗ АБ-400РСЗ	АБ-150МСЗ	
Габаритные размеры, мм, не более:								
-длина	320	220	640	240	620	720	820	265
-ширина	160	210	220	180	220	570	650	180
-высота	330	170	530	130	300	360	220	65
Масса, кг, не более	2,3	1,9	13,5	2,2	4,0	11,4	20,0	1,3
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С	от -30 до +50							

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки в соответствии с рисунком 1 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок управления	-	1 шт.*
Блок антенный	АБ-2000РЗ (АБ-2000РСЗ) АБ-1700РЗ (АБ-1700РСЗ) АБ-1000РТЗ (АБ-1000РСЗ) АБ-700МСЗ АБ-700/2000РЗ (АБ-700/2000РСЗ) АБ-400РЗ (АБ-400РСЗ) АБ-150МСЗ	1 шт.*
Блок питания	-	1 шт.*
Зарядное устройство	-	1 шт.*
Комплект кабелей	-	1 шт.*
Датчик перемещения	-	1 шт.*
Рама автомобильная	-	1 шт.*
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИТЛЯ.464418.005РЭ	1 экз.
Формуляр	ИТЛЯ.464418.005ФО	1 экз.
* Количество и тип определяются договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Подготовка георадарного комплекса к измерениям» руководства по эксплуатации «Комплекс георадарный скоростной ОКО-3».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ИТЛЯ.464418.005ТУ «Комплекс георадарный скоростной ОКО-3». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Логические системы» (ООО «ЛогиС»)

ИНН 7729536152

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17Б, эт. 2, помещ. XI, ком. 60Е, оф. 211

Телефон: +7(495) 221-75-58

E-mail: info@logsys.ru

Web-сайт: www.logsys.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Логические системы» (ООО «ЛогиС»)

ИНН 7729536152

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17Б, эт. 2, помещ. XI, ком. 60Е, оф. 211

Телефон: +7(495) 221-75-58

E-mail: info@logsys.ru

Web-сайт: www.logsys.ru

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

Web-сайт: rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 90998-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические измерительные Апогей-М

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические измерительные Апогей-М (далее – ПТК) предназначены для измерительных преобразований показаний силы и напряжения постоянного тока, частоты следования импульсов и сигналов от термопар и термометров сопротивлений.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК заключается в преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процессора, обработки кода с целью предоставления информации о результатах измерений пользователю.

ПТК изготавливается согласно ТУ 26.51.70.190-029-83746501-2020 в исполнении П.

ПТК применяется для измерения и приема параметров технологического процесса, обработки и архивирования информации о ходе процесса, контроля и управления сложным технологическим оборудованием на промышленных предприятиях.

ПТК является проектно-компонуемым устройством и относится к изделиям с переменным составом измерительных каналов (далее – ИК). Состав ПТК определяется заказом.

В состав ПТК могут входить следующие функциональные блоки:

- устройства управления и ввода-вывода (программируемый контроллер, панель оператора и т.д.);
- средства электропитания (резервированная схема питания);
- серверное оборудование (сервера, коммуникационное оборудование и т.д.);
- устройство отображения и ввода информации;
- дополнительное оборудование, устанавливаемое в соответствии с техническими требованиями конкретного объекта автоматизации.

Измерительные каналы ПТК должны состоять из:

- контроллеров с аналоговыми модулями ввода, указанных в таблице 1 и реализующих аналого-цифровое преобразование;
- промежуточных измерительных преобразователей, указанных в таблице 1 и осуществляющих преобразования входных сигналов и гальваническую развязку входных цепей ПТК от внешних первичных измерительных преобразователей (наличие промежуточных измерительных преобразователей в ИК определяется проектом автоматизации или заказной спецификацией на конкретный объект автоматизации, допускается исполнение ИК без промежуточных измерительных преобразователей);
- устройства отображения информации, предназначенного для выполнения функций представления оперативной и архивной информации о работе технологического оборудования.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Таблица 1 – Состав ИК ПТК

Наименование типа СИ	Назначение СИ	Регистрационный номер в федеральном информационном фонде
Контроллеры программируемые логические REGUL RX00	Аналого-цифровое преобразование	63776-16
Комплексы сбора данных многофункциональные МКСД	Аналого-цифровое преобразование	58334-14
Барьеры искробезопасности НБИ	Преобразование входных сигналов и гальваническая развязка	59512-14
Преобразователи температуры вторичные Барьер искробезопасности ЛПА-151	Преобразование входных сигналов и гальваническая развязка	61348-15



Рисунок 1 – Комплексы программно-технические измерительные Апогей-М в исполнении П

Функциональные части ПТК размещаются в одном или нескольких металлических шкафах напольного или настенного исполнения, конструкция которых обеспечивает защиту от несанкционированного доступа.

Заводской номер ПТК в форме числового и символьного кода наносится на каждый шкаф в виде наклейки (рисунок 2) с внутренней стороны дверцы шкафа, согласно рисунку 1.

Нанесение знака поверки на корпус шкафов ПТК и в паспорт ПТК не предусмотрено.

Пломбирование ПТК не предусмотрено.

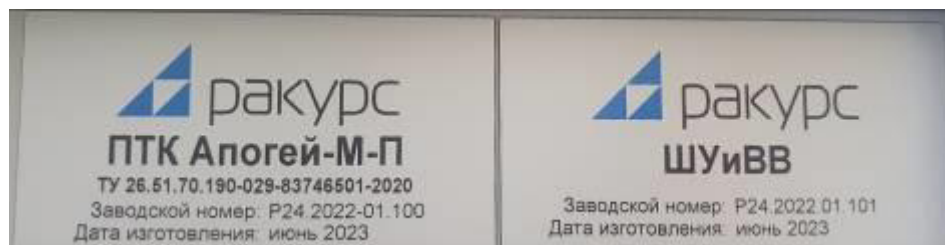


Рисунок 2 – Вид наклейки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТК представляет собой совокупность программ, обеспечивающих функционирование комплекса при заданном режиме совместимости и взаимодействия её компонентов.

Метрологически значимое программное обеспечение системы включает:

- ПО измерительных модулей;
- ПО прикладное верхнего уровня.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей в процессе их производства на заводе-изготовителе. Конструкция ПТК исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию в процессе эксплуатации. Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных модулей, входящих в состав комплекса, приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

ПО выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных.

Идентификационные данные прикладного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные прикладного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Идентификационный номер ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПТК Апогей-М в исполнении П

Наименование ИК	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾ , %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур ¹⁾ , %/°C
1	2	3	4
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,4$	$\gamma = \pm 0,015$
ИК измерения сигналов напряжения постоянного тока	от -5 до +5 В от 0 до 5 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,25$	
ИК измерения сигналов от ТС 50М $\alpha = 0,00428$ 1/°C	от -180 до +200 °C	$\gamma = \pm 0,2$	
ИК измерения сигналов от ТС 100М $\alpha = 0,00428$ 1/°C	от -180 до +200 °C		
ИК измерения сигналов от ТС 50П $\alpha = 0,00391$ 1/°C	от -200 до +850 °C		
ИК измерения сигналов от ТС 100П $\alpha = 0,00391$ 1/°C	от -200 до +850 °C		
ИК измерения сигналов от ТС Pt100 $\alpha = 0,00385$ 1/°C	от -200 до +850 °C		
ИК измерения сигналов от ТС 53М $\alpha = 0,00426$ 1/°C	от -50 до +180 °C		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
ИК измерения сигналов от ТП тип J	от -210 до +1200 °С	$\gamma = \pm 0,4$	$\gamma = \pm 0,009$
ИК измерения сигналов от ТП тип Е	от -270 до +1000 °С		
ИК измерения сигналов от ТП тип К	от -270 до +1370 °С		
ИК измерения сигналов от ТП тип L	от -200 до +800 °С		
ИК частоты следования импульсов (REGUL RX00)	от 1 Гц до 500 кГц	$\delta = \pm 0,01$	—
ИК частоты следования импульсов (МКСД)	от 0,04 до 100 Гц от 100 до 1000 Гц от 1000 до 3000 Гц от 3000 до 10000 Гц от 10 до 20 кГц	$\gamma = \pm 0,001$ $\delta = \pm 0,002$ $\delta = \pm 0,01$ $\delta = \pm 0,02$ $\delta = \pm 0,06$	—

Примечание:

Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары со встроенным термочувствительным элементом ± 1 °С не включена в значение погрешности.

- 1) γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, δ – относительная погрешность.
- 2) Для ИК ТС разница между минимальным и максимальным значениями диапазона должна быть не менее 200 °С.
- 3) Для ИК ТП разница между минимальным и максимальным значениями диапазона должна быть не менее 400 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания ¹⁾ : - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 198 до 253 от 47 до 54 от 198 до 242
Нормальные условия: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 10 до 80
Рабочие условия: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +45 от 10 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, час, не менее	50000
Примечание: 1) Электропитание ПТК осуществляется от двух независимых сетей, каждая из которых является сетью переменного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц (60 Гц) или одна из которых является сетью переменного тока напряжением 230 В, а другая - сетью постоянного тока напряжением 220 В в соответствии с ГОСТ 29322-2014.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на этикетке расположенном внутри шкафа.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ПТК

Наименование	Обозначение	Примечание
Комплексы программно-технические ПТК	В соответствии с заказом	1 шт.
Комплекты конструкторской, технической и эксплуатационной документации	—	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Части 1 Руководства по эксплуатации «Комплексы программно-технические измерительные «Апогей-М» В14.2020.00.001.РЭ в разделе «Методы измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования ПТК

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

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

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

ТУ 26.51.70.190-029-83746501-2020 Комплексы программно-технические измерительные Апогей-М. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ракурс-инжиниринг»
(ООО «Ракурс-инжиниринг»)

ИНН 7805446129

Юридический адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, п. Стрельна, ул. Связи, д. 30, лит. А

Телефон: (812) 252-32-44

Web-сайт: www.rakurs.com

E-mail: info@rakurs.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ракурс-инжиниринг»
(ООО «Ракурс-инжиниринг»)

ИНН 7805446129

Адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, п. Стрельна, ул. Связи, д. 30, лит. А

Телефон: (812) 252-32-44

Web-сайт: www.rakurs.com

E-mail: info@rakurs.com

Испытательный центр

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

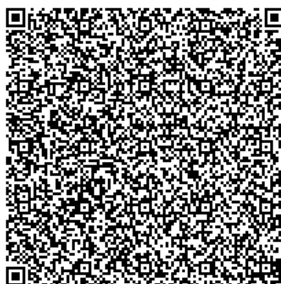
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 90999-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные стационарные UNIMETRO

Назначение средства применений

Машины координатно-измерительные стационарные UNIMETRO (далее – КИМ) предназначены для измерений геометрических параметров деталей сложной формы, отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Три направляющие измерительной машины образуют декартову базовую систему координат X, Y, Z, в которой расположена измерительная головка. Перемещение центра щупа головки измеряются цифровыми измерительными системами высокой разрешающей способности и точности.

КИМ выпускается 4 модификаций, отличающихся между собой типоразмерами, метрологическими и техническими характеристиками:

модификация HELIUM, 17 типоразмеров: 565, 575, 686, 6106, 8106, 8126, 8156, 8206, 8107, 8157, 8207, 10108, 10128, 10158, 10208, 10258, 10308;

модификация ARGON, 31 типоразмер: 10108, 10158, 10208, 10258, 10308, 121510, 122010, 122510, 123010, 123510, 152010, 152510, 153010, 153510, 152012, 152512, 153012, 153512, 152015, 152515, 153015, 153515, 162515, 163015, 163515, 183015, 183515, 202515, 203015, 203515, 204015;

модификация NEON включает в себя 23 типоразмера: 565, 686, 8106, 8156, 8107, 8157, 10108, 10158, 10208, 121510, 122010, 122510, 123010, 152010, 152510, 153010, 152012, 152512, 153012, 152015, 152515, 153015, 153515;

модификация KRYPTON, 23 типоразмера: 10158, 10208, 122010, 122510, 152010, 152510, 153010, 152012, 152512, 153012, 152015, 152515, 153015, 153515, 154015, 163016, 183016, 203016, 204016, 253016, 254016, 253020, 254020.

Конструкция КИМ порталная, с неподвижным гранитным измерительным столом, боковым приводом портала.

КИМ оснащаются одной из комбинацией с измерительной головкой и контактным датчиком:

Измерительная головка	Контактный датчик
PH10 (M, MQ, T, iQ)	TP20, TP200 или SP25M
PH20	TP20
MH20i	TP20
REVO	RSP2 или RSP3

Пломбирование корпуса КИМ от несанкционированного доступа не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид КИМ с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунках 1-4.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, наносится типографским способом на шильд в месте, указанном на рисунках 1-4.

Общий вид шильда системы представлен на рисунке 5.

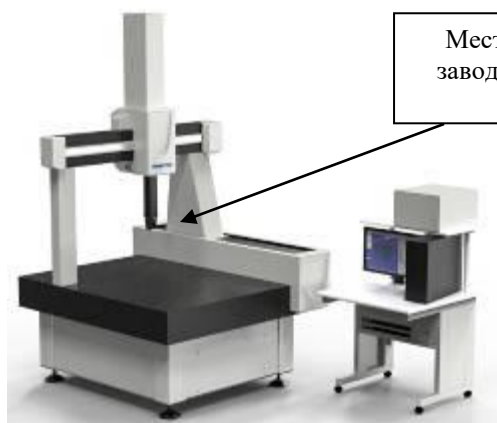


Рисунок 1- Общий вид КИМ
модификации HELIUM

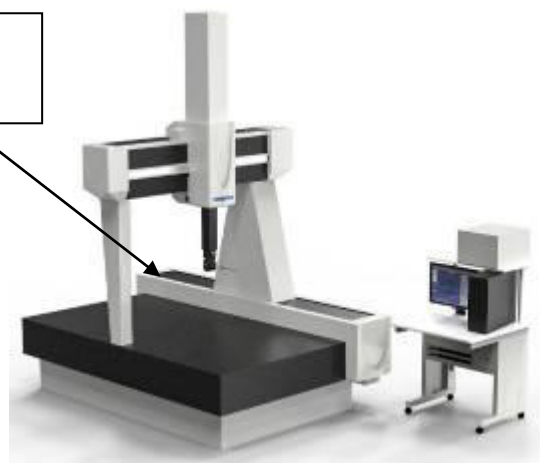


Рисунок 2- Общий вид КИМ
модификации ARGON

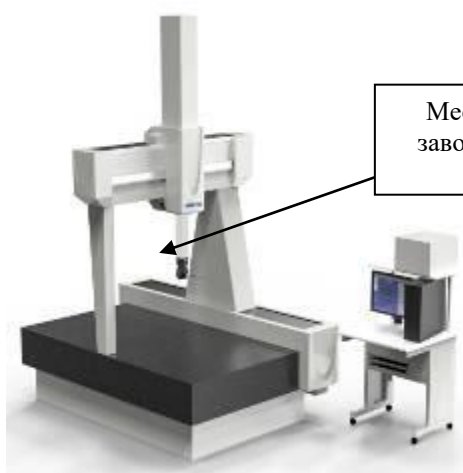


Рисунок 3 - Общий вид КИМ
модификации NEON



Рисунок 4 - Общий вид КИМ
модификации KRYPTON



Рисунок 5 – Общий вид шильда КИМ

Программное обеспечение

КИМ оснащаются программным обеспечением (далее - ПО): PC-DMIS, PolyWorks, Metrolog X4, Rational DMIS, MODUS, Acro Cad или Inspect 3D Geomera.

ПО PC-DMIS, ПО PolyWorks, ПО Metrolog X4, ПО Rational DMIS, ПО MODUS, ПО Acro Cad и ПО Inspect 3D Geomera применяются для сбора, обработки и анализа измерительной информации.

ПО и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение, не ниже						
Идентификационное наименование ПО	PC-DMIS	PolyWorks	Metrolog X4	Rational DMIS	MODUS	Acro Cad	Inspect 3D Geomera
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.10	2019 IR 1	V.7	7.7	V.1.6	3.7	2022R1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-						

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики КИМ представлены в таблицах 2-7.

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин координатно- измерительных UNIMETRO, модификация HELIUM

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой объемной погрешности, МРЕ _в , мкм		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _р , мкм								
				Измерительная головка + контактный датчик										
				РН10 (М, MQ, Т, iQ) + TP20/TP200, РН20+TP20, МН20i+TP20	РН10 (М, MQ, Т, iQ) + SP25М	РН10 (М, MQ, Т, iQ) + TP20/ TP200, РН20+TP20, МН20i+TP20	РН10 (М, MQ, Т, iQ) + SP25М							
	Ось X	Ось Y	Ось Z											
565	от 0 до 500	от 0 до 610	от 0 до 500	±(1,9+L/333)* ±(1,9+L/250)**	±(1,7+L/333)* ±(1,7+L/250)**	±2,5	±1,7							
575		от 0 до 710												
686	от 0 до 600	от 0 до 813	от 0 до 600	±(2,0+L/333)* ±(2,0+L/250)**				±(1,7+L/333)* ±(1,7+L/250)**	±2,5	±1,7				
6106		от 0 до 1013												
8106	от 0 до 800	от 0 до 1213									от 0 до 700	±(2,3+L/333)* ±(2,3+L/250)**	±(2,0+L/333)* ±(2,0+L/250)**	±2,0
8126		от 0 до 1513												
8156		от 0 до 2013												
8206		от 0 до 1013												
8107		от 0 до 1513												
8157	от 0 до 2020	от 0 до 800	±(2,3+L/333)* ±(2,3+L/250)**	±(2,0+L/333)* ±(2,0+L/250)**							±2,0			
8207	от 0 до 1020													
10108	от 0 до 1220													
10128	от 0 до 1520													
10158	от 0 до 2020													
10208	от 0 до 2520													
10258	от 0 до 3020													
10308														

Примечание: L- измеряемая длина в мм;

*- при температуре окружающего воздуха от +18 до +22 °С;

** - при температуре окружающего воздуха от +16 до +26 °С, и при оснащении КИМ системой активной температурной компенсации.

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин координатно- измерительных UNIMETRO, модификация ARGON

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой объемной погрешности, МРЕ _Е , мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _Р , мкм		
				Измерительная головка + контактный датчик			
				PH10 (М, MQ, Т, iQ) +TP20/TP200, PH20+TP20, REVO+RSP-2	PH10 (М, MQ, Т, iQ) + SP25М, REVO+RSP-3	PH10 (М, MQ, Т, iQ) +TP20/TP200, PH20+TP20, REVO+RSP-2	PH10 (М, MQ, Т, iQ) + SP25М, REVO+RSP-3
	Ось X	Ось Y	Ось Z				
10108	от 0 до 1000	от 0 до 1020	от 0 до 800	±(2,0+L/333)* ±(2,0+L/250)**	±(1,7+L/333)* ±(1,7+L/250)**	±2,0	±1,7
10158		от 0 до 1520					
10208		от 0 до 2020					
10258		от 0 до 2520					
10308		от 0 до 3020					
121510	от 0 до 1200	от 0 до 1520	от 0 до 1000	±(2,4+L/333)* ±(2,4+L/250)**	±(2,0+L/333)* ±(2,0+L/250)**	±2,4	±2,0
122010		от 0 до 2020					
122510		от 0 до 2520					
123010		от 0 до 3020					
123510		от 0 до 3520					
152010	от 0 до 1500	от 0 до 2020	от 0 до 1200	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±(2,3+L/333)* ±(2,3+L/250)**	±2,7	±2,3
152510		от 0 до 2520					
153010		от 0 до 3020					
153510		от 0 до 3520					
152012		от 0 до 2020	от 0 до 1200	±(3,0+L/333)* ±(3,0+L/250)**	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±3,0	±2,7
152512		от 0 до 2520					
153012		от 0 до 3020					
153512		от 0 до 3520					
152015		от 0 до 2020	от 0 до 1500	±(3,1+L/333)* ±(3,1+L/250)**	±(2,8+L/333)* ±(2,8+L/250)**	±3,1	±2,8
152515		от 0 до 2520					
153015		от 0 до 3020					
153515		от 0 до 3520					

Продолжение таблицы 3

162515	от 0 до 1600	от 0 до 2520	от 0 до 1500	$\pm(3,4+L/333)^*$ $\pm(3,4+L/250)^{**}$	$\pm(3,0+L/333)^*$ $\pm(3,0+L/250)^{**}$	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$
163015		от 0 до 3020					
163515		от 0 до 3520					
183015	от 0 до 1800	от 0 до 3020		$\pm(3,6+L/333)^*$ $\pm(3,6+L/250)^{**}$	$\pm(3,2+L/333)^*$ $\pm(3,2+L/250)^{**}$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$
183515		от 0 до 3520					
202515	от 0 до 2000	от 0 до 2520		$\pm(3,9+L/333)^*$ $\pm(3,9+L/250)^{**}$	$\pm(3,6+L/333)^*$ $\pm(3,6+L/250)^{**}$	$\pm 3,9$	$\pm 3,6$
203015		от 0 до 3020					
203515		от 0 до 3520					
204015		от 0 до 4020					
Примечание: L- измеряемая длина в мм; *- при температуре окружающего воздуха от +18 до +22 °С; **- при температуре окружающего воздуха от +16 до +26 °С, и при оснащении КИМ системой активной температурной компенсации.							

Продолжение таблицы 4

152015	от 0 до 2020	от 0 до 1500	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±(2,4+L/333)* ±(2,4+L/250)**	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±(2,4+L/333)* ±(2,4+L/250)**	±2,7	±2,4	±2,7	±2,4
152515	от 0 до 2520									
153015	от 0 до 3020									
153515	от 0 до 3520									

Примечание: L- измеряемая длина в мм;

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

******- при температуре окружающего воздуха от +16 до +26 °С, и при оснащении КИМ системой активной температурной компенсации.

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин координатно- измерительных UNIMETRO, модификация KRYPTON

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой объемной погрешности, МРЕ _в , мкм		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _р , мкм		
				Измерительная головка + контактный датчик				
	Ось X	Ось Y	Ось Z	PH10 (M, MQ, T, iQ) + TP20/TP200, PH20+TP20, REVO+RSP-2	PH10 (M, MQ, T, iQ) + SP25M, REVO+RSP-3	PH10 (M, MQ, T, iQ) + TP20/TP200, PH20+TP20	REVO+RSP-2	PH10 (M, MQ, T, iQ) + SP25M, REVO+ RSP-3
10158	от 0 до 1000	от 0 до 1520	от 0 до 800	±(2,1+L/333)*	±(1,8+L/333)*	±2,5	±2,1	±1,8
10208		от 0 до 2020		±(2,1+L/250)**	±(1,8+L/250)**			
122010	от 0 до 1200	от 0 до 2020	от 0 до 1000	±(2,3+L/333)*	±(2,0+L/333)*		±2,3	±2,0
122510		от 0 до 2520		±(2,3+L/250)**	±(2,0+L/250)**			
152010	от 0 до 1500	от 0 до 2020		от 0 до 1000	±(2,5+L/333)* ±(2,5+L/250)**	±(2,2+L/333)* ±(2,2+L/250)**	±2,5	±2,2
152510		от 0 до 2520						
153010		от 0 до 3020						
152012		от 0 до 2020	от 0 до 1200	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±(2,3+L/333)* ±(2,3+L/250)**	±2,7	±2,7	±2,3
152512		от 0 до 2520						
153012		от 0 до 3020						
152015		от 0 до 2020	от 0 до 1500	±(2,9+L/333)* ±(2,9+L/250)**	±(2,6+L/333)* ±(2,6+L/250)**	±2,9	±2,9	±2,6
152515		от 0 до 2520						
153015		от 0 до 3020						
153515		от 0 до 3520						
154015		от 0 до 4020						
163016	от 0 до 1600	от 0 до 3020	от 0 до 1600	±(3,1+L/333)* ±(3,1+L/250)**	±(2,7+L/333)* ±(2,7+L/250)**	±3,1	±3,1	±2,7
183016	от 0 до 1800							
203016	от 0 до 2000	от 0 до 4020		±(3,4+L/333)* ±(3,4+L/250)**	±(3,1+L/333)* ±(3,1+L/250)**	±3,4	±3,4	±3,1
204016								
253016	от 0 до 2500	от 0 до 3020						
254016		от 0 до 4020						

Продолжение таблицы 5

253020		от 0 до 3020	от 0 до 2000	$\pm(3,6+L/333)^*$	$\pm(3,3+L/333)^*$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$	$\pm 3,3$
254020		от 0 до 4020		$\pm(3,6+L/250)^{**}$	$\pm(3,3+L/250)^{**}$			

Примечание: L- измеряемая длина в мм;

*- при температуре окружающего воздуха от +18 до +22 °С;

*- при температуре окружающего воздуха от +16 до +26 °С, и при оснащении КИМ системой активной температурной компенсации.

Таблица 6 – Основные технические характеристики КИМ

Типоразмер	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Максимальный вес измеряемой детали, кг
	Длина/ширина/высота		
модификация HELIUM			
565	1235/1370/2450	1280	900
575	1235/1470/2450	1390	900
686	1325/1560/2680	1630	1000
6106	1325/1760/2680	1890	1200
8106	1535/1760/2680	2130	1200
8126	1535/1960/2680	2370	1250
8156	1535/2260/2680	2690	1300
8206	1535/2760/2680	3260	1500
8107	1535/1760/2780	2138	1200
8157	1535/2260/2780	2740	1300
8207	1535/2760/2780	3310	1500
10108	1880/2220/2930	3420	2000
10128	1880/2420/2930	3730	2000
10158	1815/2720/2950	4190	2000
10208	1880/3220/2950	5020	3000
10258	1880/3720/2950	5880	3000
10308	1880/4220/2950	6730	3000
модификация ARGON			
10108	2050/2350/3100	3450	2000
10158	2050/2850/3100	4250	2000
10208	2050/3350/3100	5050	3000
10258	2050/3850/3100	5900	3000
10308	2050/4350/3100	6780	3000
121510	2250/2850/3500	5110	2500
122010	2250/3350/3500	6000	3000
122510	2250/3850/3500	6890	3000
123010	2250/4350/3500	7780	3000
123510	2250/4850/3500	8670	3000
152010	2550/3350/3500	7060	3000
152510	2550/3850/3500	8210	3000
153010	2550/4350/3500	9360	3000
153510	2550/4850/3500	10510	3000
152012	2550/3350/3870	7180	3000
152512	2550/3850/3900	8330	3000
153012	2550/4350/3900	9480	3000
153512	2550/4850/3900	10630	3000
152015	2550/3350/4470	7290	3000
152515	2550/3850/4500	8440	3000
153015	2550/4350/4500	9590	3000
153515	2550/4850/4500	10740	3000

Продолжение таблицы 6

162515	2650/3850/4500	9890	3000
163015	2650/4350/4500	11200	3000
163515	2650/4850/4500	12500	3000
183015	2850/4350/4500	12330	3000
183515	2850/4850/4500	13730	3000
202515	3050/3850/4500	10690	3000
203015	3050/4350/4500	12150	3000
203515	3050/4850/4500	13710	3000
204015	3050/5350/4510	15770	3000
модификация NEON			
565	1235/1370/2450	1380	900
686	1325/1560/2680	1630	1000
8106	1535/1760/2680	2130	1200
8156	1535/2260/2680	2930	1600
8107	1535/1760/2780	2180	1200
8157	1535/2260/2780	2980	1600
10108	2050/2350/3100	3450	1800
10158	2050/2850/3100	4250	2000
10208	2050/3350/3100	5050	3000
121510	2250/2850/3500	5110	3500
122010	2250/3350/3500	6000	3500
122510	2250/3850/3500	6890	3500
123010	2250/4350/3500	7780	3500
152010	2250/3350/3500	7060	3500
152510	2550/3850/3500	8210	3500
153010	2550/3350/3500	9360	3500
152012	2550/3350/3900	7180	4000
152512	2550/3850/3900	8330	4000
153012	2550/4350/3900	9480	4000
152015	2550/3350/4500	7290	4000
152515	2550/3850/4500	8440	4000
153015	2550/4350/4500	9590	4000
153515	2550/4850/4500	10740	4000
модификация KRYPTON			
10158	2050/2850/3100	3960	1800
10208	2050/3350/3100	4750	2000
122010	2250/3350/3500	5920	3000
122510	2250/3850/3500	7190	3000
152010	2550/3350/3500	7060	3300
152510	2550/3850/3500	9030	3300
153010	2550/4350/3500	10180	3300
152012	2550/3350/3900	7180	3300
152512	2550/3850/3900	9210	3300

Продолжение таблицы 6

153012	2550/4350/3900	10330	3300
152015	2550/3350/4500	7250	3300
152515	2550/3850/4500	9220	3300
153015	2550/4350/4500	10370	3300
153515	2550/4850/4500	11790	3300
154015	2550/5350/4500	12900	3300
163016	2650/4350/4700	11200	3600
183016	2850/4350/4700	11800	4000
203016	3050/4350/4700	12620	4000
204016	3050/5350/4700	14540	4000
253016	3550/4350/4700	13950	4500
254016	3550/5350/4700	15950	4500
253020	3550/4350/5500	13950	5000
254020	3550/5350/5500	15950	5000

Таблица 7 – Условия эксплуатации КИМ

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
Максимальный градиент в час, °С/час	1
Максимальный градиент за сутки, °С/24 часа	2
Относительная влажность воздуха, %	от 20 до 70

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная стационарная*	UNIMETRO	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

* модификация, типоразмер и комплектация в соответствии с заказом потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4, п. 4.3 «Методика измерений» документа «Машины координатно-измерительные стационарные UNIMETRO. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

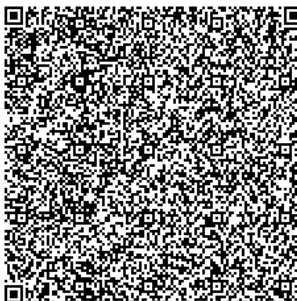
Dongguan UNIMETRO Precision Machinery Co., Ltd, Китай
Юридический адрес: No.4 Gangtou Hengcheng Road, Xin'an community, Chang'an Town,
Dongguan City
Телефон: +86-0769-81601126
E-mail: henrywong@unimetro.cn

Изготовитель

Dongguan UNIMETRO Precision Machinery Co., Ltd, Китай
Юридический адрес: No.4 Gangtou Hengcheng Road, Xin'an community, Chang'an Town,
Dongguan City
Телефон: +86-0769-81601126
E-mail: henrywong@unimetro.cn
Производственная площадка: Shanghai Unimetro Automation Equipment Co, Ltd, Китай
NO. 396 Kangyuan Rd, Qingpu District Shanghai, P.R.China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийское научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 495 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91000-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие электронные КУКУ

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие электронные КУКУ (далее микроскопы) предназначены для измерений линейных размеров, определения формы, ориентации и других параметров, нано- и микроструктур поверхностей различных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопов основан на физических эффектах взаимодействия поверхности твердого образца со сфокусированным пучком электронов. Изображение объекта формируется в результате развертки (сканирования) электронного пучка по области образца. Максимальное увеличение и разрешающая способность микроскопа зависят от типа образцов и условий исследований.

Микроскопы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы и изготавливаются в пяти модификациях: ЕМ-6900, ЕМ-8000, ЕМ-8100, ЕМ-8200, ЕМ-8300. В зависимости от типоразмера камеры образцов микроскопы перечисленных модификаций, имеют дополнительные обозначения – Standard, Ultra и Pro. Конструктивно микроскопы состоят из электронной колонны, вакуумной системы, управляющей электроники, набора детекторов и форвакуумного насоса. Управление микроскопом осуществляется с помощью персонального компьютера. Управляющая электроника обеспечивает функционирование всех частей прибора, а также получение информации с детекторов различных видов. Детекторы позволяют получать информацию о топографии, вариациях состава, механических, электрофизических и других параметрах. На микроскопах могут быть установлены: детектор вторичных электронов, детектор обратно отражённых, детектор прошедших электронов, детектор катодолюминесцентного излучения, а также других специализированных детекторов. К блоку с колонной присоединяется форвакуумный насос для откачки вакуумной системы микроскопа. Стол оператора служит как для размещения органов управления микроскопом (джойстик, клавиатура, мышь, монитор), так и используется для подготовки образцов перед исследованием. Остальные элементы, обеспечивающие функционирование прибора интегрированы в блок электроники и пространство под камерой микроскопа, а также под столом оператора.

Управление приборами, сбор данных, их обработка и хранение осуществляются с помощью внешнего персонального компьютера, на котором установлено программное обеспечение, работающее в среде операционной системы Windows.

Исследуемые образцы устанавливаются в вакуумную камеру с помощью разнообразных держателей. Один из возможных стандартных держателей выполнен в виде диска диаметром 12.5 мм с ножкой для фиксации диаметром 3.0 мм.

Для повышения производительности и удобства работы к микроскопам может подключаться выносная панель с ручками, предназначенная для быстрого изменения и контроля основных параметров.

Дополнительно возможна установка на микроскоп следующих аналитических систем и дополнений: система энергодисперсионного микроанализа, система волнодисперсионного микроанализа, система определения фазового состава, структуры и текстуры методом анализа картин дифракции обратно отраженных электронов, а также других специализированных решений.

Заводские номера микроскопов имеют цифробуквенное обозначение и наносятся на корпус микроскопов в виде идентификационной таблички с нанесенным способом лазерной гравировки заводским номером. Пломбирование микроскопов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус микроскопа не предусмотрено. Общий вид микроскопов приведен на рисунке 1.

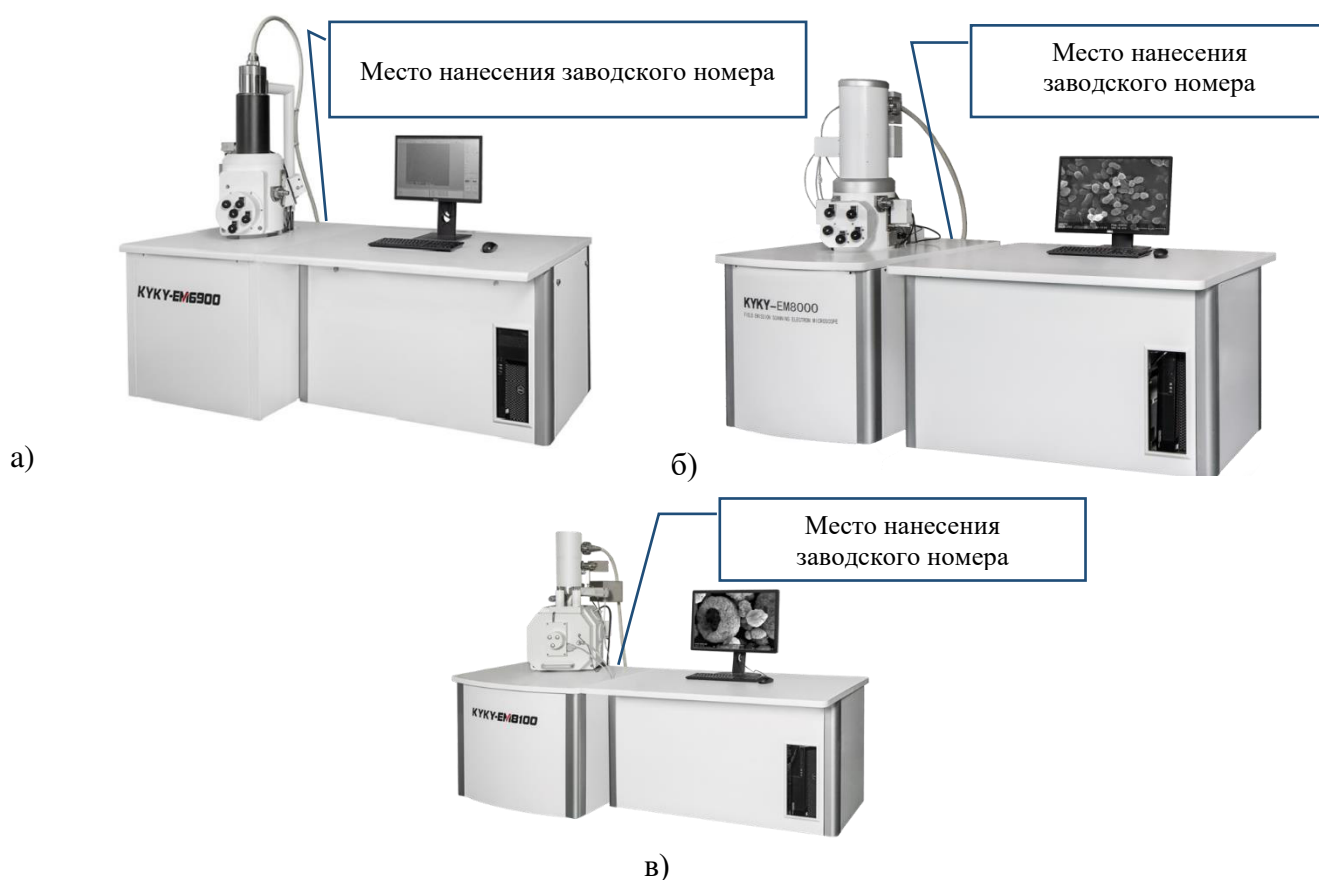


Рисунок 1 – Внешний вид микроскопов сканирующих электронных КУКУ
а) ЕМ-6900; б) ЕМ-8000; в) ЕМ-8100, ЕМ-8200, ЕМ-8300

Программное обеспечение

Микроскопы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), предустановленное на персональный компьютер оператора, разработанное для выполнения определённых измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение является специализированным ПО микроскопов и предназначено для его управления, составления измерительных программ, обработки и хранения результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от микроскопов.

Конструкция микроскопов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию средства измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО микроскопов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KYM SEM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, %	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Модификация	EM-6900			EM-8000		EM-8100	EM-8200		EM-8300
	Standard	Ultra	Pro	Standard	Ultra	Standard	Standard	Ultra	Standard
Разрешение, нм, не более	3,0			1,5		1,0	1,0		0,9
Диапазон наклона столика образцов, °	от -5 до +90	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70
Перемещение столика образцов, мм, не менее:									
- по оси X	70	150	80	80	150	150	80	150	150
- по оси Y	50	150	50	50	150	150	50	150	150
- по оси Z	45	60	30	30	60	60	30	60	60
Диапазон вращения столика образцов, °	от 0 до 360								
Параметры электрического питания:									
- напряжение переменного тока, В						230±23			
- частота переменного тока, Гц						50±2,5			
Габаритные размеры, мм, не более									
- длина	3000			3000	3000	3000	3000	3000	3000
- ширина	1500			1500	1500	1500	1500	1500	1500
- высота	2000			2000	2000	2000	2000	2000	2000
Масса, кг, не более	500			600	650	700	700	750	750
Условия эксплуатации:									
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25								
- относительная влажность, %	до 65								
Увеличение, крат	от 8 до 300000			от 8 до 800000		от 6 до 1000000	от 6 до 1000000	от 8 до 1000000	от 8 до 2500000
Давление в камере, Па, не более	1×10^{-2}								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп сканирующий электронный	КҮКҮ	1 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе «Измерения» Руководства 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 Росстандарта 06 ноября 2019 г. №2657;

Микроскопы сканирующие электронные КҮКҮ. Стандарт предприятия.

Правообладатель

КҮКҮ Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 13 Beiertiao, HaiDian District, Пекин, Китай

Тел./факс +86 10-62571593

E-mail: market@kyky.com.cn

Изготовитель

КҮКҮ Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 13 Beiertiao, HaiDian District, Пекин, Китай

Тел./факс +86 10-62571593

E-mail: market@kyky.com.cn

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91001-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (5 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (5 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, многоуровневую 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) ООО «Энергоконсалт», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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 верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов.

Измерительная информация записывается в базу данных ИВК ООО «Энергоконсалт» в автоматическом режиме, один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде xml-файлов установленных форматов. Файл с результатами измерений по электронной почте автоматически направляется на АРМ энергосбытовой организации-субъекта Оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ). Передача информации от АРМ энергосбытовой организации-субъекта ОРЭМ и при необходимости смежным субъектам ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» осуществляется по каналу связи сети Internet в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

При необходимости передачи с использованием ЭЦП конфигурационные возможности ИВК позволяют осуществлять автоматическую передачу xml-файлов установленных форматов с использованием ЭЦП непосредственно в адрес АО «АТС» и (или) иных заинтересованных организаций.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ на основе приемника сигналов точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

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

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 5.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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.

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/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПКУ-10 кВ, КВЛ-10 кВ ф. Дом, Оп. №1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / Dell R340 - Dell R330	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПКУ-10 кВ, КВЛ-10 кВ ф. Керамзит, Оп. №1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
3	РП-10/0,4 №81, РУ-0,4 кВ, 1С-10 кВ, яч. 11, ввод №1	ТПОЛ10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
4	РП-10/0,4 №81, РУ-0,4 кВ, 2С-10 кВ, яч. 20, ввод №2	ТПОЛ10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ВРУ-0,4 кВ АВР, С-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ №1	ТТЭ А Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / Dell R340 - Dell R330	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
6	ВРУ-0,4 кВ АВР, С-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ №2	ТТЭ А Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
7	ВРУ-0,4 кВ АВР-2, С-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ДЭС	ТТЭ А Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
8	ПС 110/10 кВ Винзили, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ яч. 21, КВЛ-10 кВ РП-10-1	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
9	ПС 110/10 кВ Винзили, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ яч. 12, КЛ-10 кВ РП-10-2	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
10	ТП-4 10/04, РУ- 0,4 кВ, ввод-1	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП-4 10/04, РУ-0,4 кВ, ввод-2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / Dell R340 - Dell R330	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
12	РП-10 кВ ВЗКГ, РУ-10 кВ, яч. 24, КЛ-10 кВ ф. ВТК-2	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
13	ПС 110/10 кВ «Башково», ЗРУ-10 кВ, яч. №28, ф. 10-кВ «ТВЭЛ»	ТПОЛ Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

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 $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 13 от 0 °С до плюс 40 °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 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 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	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 - 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 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +55 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01 для электросчетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М для электросчетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN для электросчетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN для электросчетчика А1802RALQ-P4GB-DW-4 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 90000 150000 220000 220000 140000 150000 120000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, 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;

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).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ10	4
Трансформатор тока	ТТЭ А	9
Трансформатор тока	ТЛК10	4
Трансформатор тока	ТТН-Ш	3
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10 УЗ	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	72122884.4252103.026-05.ПС	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 «Энергоконсалт» (5 очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», 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 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

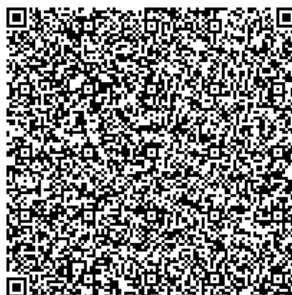
Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОКОМПЛЕКС»
(ООО «ЭНЕРГОКОМПЛЕКС»)
ИНН 7203394515
Юридический адрес: 625032, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Баумана, д. 29, оф. 501
Телефон: +7 (916) 703-03-81
Web-сайт: ek72.ru
E-mail: info@ek72.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)
ИНН 7722722657
Адрес места осуществления деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гаршина д. 11, а/я 868
Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч
Телефон: +7 (495) 772-41-56
Факс: +7 (495) 544-59-88
E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
ИНН 7722844084
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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные РГС-10

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные РГС-10 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефти, нефтепродуктов и других технических жидкостей, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью, нефтепродуктом или другой технической жидкостью до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема, приведенному в градуировочной таблице.

Конструктивно резервуары представляют собой горизонтально расположенные двухсекционные, двухстенные стальные цилиндрические сосуды с плоскими днищами.

Межстенное пространство заполняется азотом. Резервуары имеют технологические люки для установки запорной арматуры, подсоединения технологических трубопроводов.

Резервуары предназначены для надземной установки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом металлофото на табличку, расположенную на горловине/крышке люк-лаза или на опоре резервуара.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

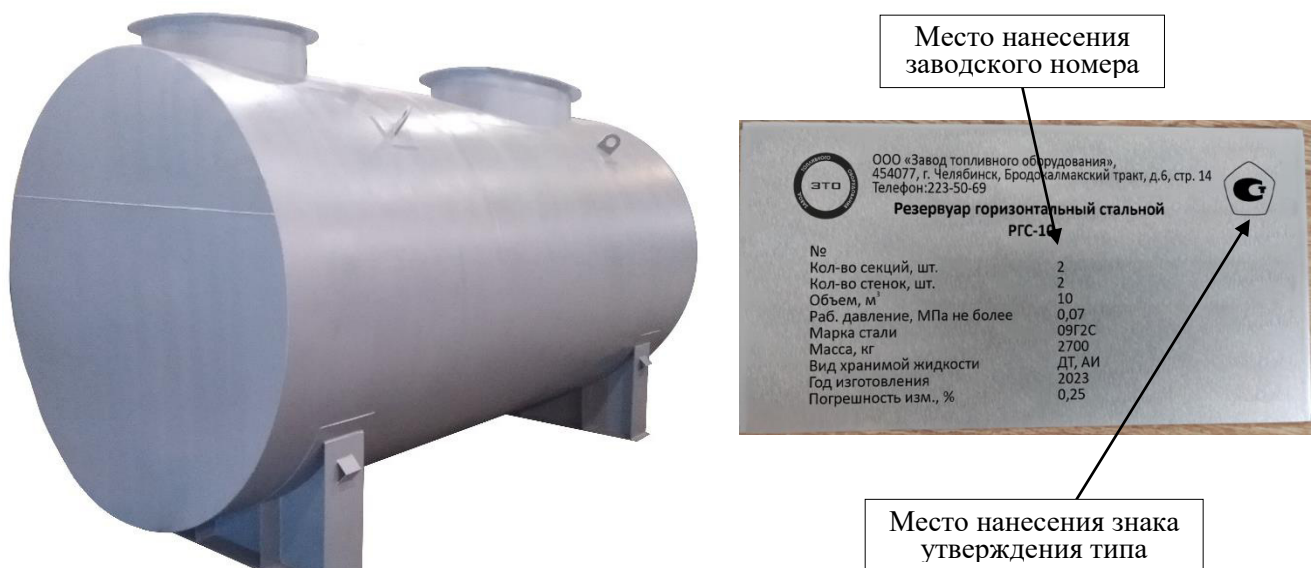


Рисунок 1 – Общий вид резервуаров и таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость резервуара, м ³	10
Номинальная вместимость одной секции, м ³	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество секций	2
Рабочее давление, МПа, не более	0,07
Плотность хранимой жидкости, кг/м ³ , не более	1000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа	от -60 до +50 от 84 до 106,7
Геометрические размеры наружного корпуса, мм, не более: – длина – диаметр	3060 2200
Масса, кг, не более	2700
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку методом металлофото и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Резервуар горизонтальный стальной	РГС-10	1
Паспорт	РГС-10 ПС	1
Руководство по эксплуатации	РГС-10 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации РГС-10 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»;

ТУ 25.29.11-01-49115358-2023 Резервуары горизонтальные стальные РГС-10. Технические условия.

Правообладатель

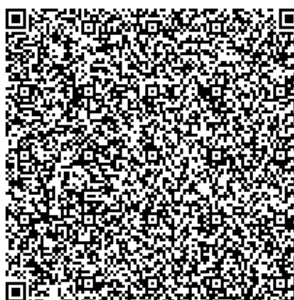
Общество с ограниченной ответственностью «Завод Топливного Оборудования»
(ООО «ЗТО»)
ИНН 7460013210
Юридический адрес: 454077, Челябинская обл., г. Челябинск, тракт Бродокалмацкий,
д. 6, стр. 14

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Топливного Оборудования»
(ООО «ЗТО»)
ИНН 7460013210
Адрес: 454077, Челябинская обл., г. Челябинск, тракт Бродокалмацкий, д. 6, стр. 14

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I,
ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91003-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР (далее – комплекс или ТСКР) предназначены для измерений напряжения и частоты переменного тока, а также для сбора, преобразования, регистрации, обработки и визуального отображения информации.

Описание средства измерений

Конструктивно комплекс включает в себя: стойку телекоммуникационную мобильную, в состав которой входят автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора и средства контроля; комплект вводно-соединительного оборудования; общее и специальное программное обеспечение (ПО), позволяющее программно реализовать функционал следующих средств контроля (измерений):

- анализатор сигналов низкой частоты (НЧ);
- анализатор сигналов высокой частоты (ВЧ);
- осциллограф;
- анализатор спектра.

Принцип действия комплексов основан на прямом измерении мгновенных значений напряжения переменного тока, их обработке и выдаче результатов измерений для контроля соответствия измеряемых физических величин требованиям, предъявляемым к телеграфным, телефонным сигналам или к характеристикам радиотрактов.

Функционально комплексы включают в себя измерительные каналы (ИК):

- ИК параметров телеграфных сигналов (контроль ТЛГ);
- ИК параметров телефонных сигналов (контроль ТЛФ);
- ИК параметров ВЧ сигналов (контроль ВЧ).

По условиям эксплуатации комплексы удовлетворяет требованиям группы В1 по ГОСТ Р 52931-2008 с диапазоном рабочих температур от 5 °С до 35 °С и относительной влажностью воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям.

Внешний вид комплексов, изготовленных в единичных экземплярах, заводские номера 5013001, 5013002, 5013003, и их составных частей приведены на рисунках 1 - 3.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается:

- пломбированием стойки телекоммуникационной мобильной клеймом ОТК на передней и задней стенках стойки поверх головки винта крепления панелей в соответствии с рисунком 1.

Заводской номер в формате семи арабских цифр («5013001», «5013002» или «5013003»), нанесен на заводской знак, расположенный на задней стороне стойки телекоммуникационной мобильной, методом гравировки и покрыт прозрачным лаком, что обеспечивает надежную гарантию прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации комплексов, на весь срок службы (Рисунок 3).

Обеспечена возможность нанесения знака поверки на боковую панель стойки телекоммуникационной мобильной в виде наклейки.



Места пломбировки

Рисунок 1 - Внешний вид комплекса в транспортном положении



Наклейка с местом нанесения знака утверждения типа и знака поверки

Рисунок 2 - Внешний вид комплекса с развернутым АРМ



Рисунок 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса включает в себя общее и специальное ПО.

СПО предназначено для реализации алгоритмов контроля характеристик радиотрактов, вывода результатов измерений на экран, в файл или на принтер (при его наличии).

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) – программа «Специальное ПО контроля» включает в себя шесть исполняемых файлов «ТСКР_Х.exe», где Х принимает значения от 1 до 6.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Контроль ТЛГ	Контроль ТЛФ	Контроль ВЧ	Тест ТЛГ	Тест ТЛФ	Тест ВЧ
Идентификационное наименование ПО	ТСКР_1.exe	ТСКР_2.exe	ТСКР_3.exe	ТСКР_4.exe	ТСКР_5.exe	ТСКР_6.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01					
Цифровой идентификатор ПО	a219faaa10530dd923a1e35b8b91d08a809892299d4681d95531e35d9b737535					
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	По ГОСТ Р 34.11-2012					

Комплексы располагаются в сооружениях с ограниченным допуском, отсутствием интерфейса связи с внешним сетевым окружением, что исключает несанкционированный доступ к метрологически значимой части ПО.

Метрологически значимая часть ПО комплексов и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты (проверка контрольной суммы, отсутствие протоколов передачи данных и интерфейсов связи) от преднамеренных и непреднамеренных изменений, что соответствует уровню защиты «Высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ТСКР приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК параметров телеграфных сигналов (контроль ТЛГ)		
Диапазоны измерений амплитуды напряжения сигнала произвольной формы, В (напряжение входного ТГ сигнала (меандр), симметричный вход)	от -25 до -14; от +14 до +25	1
Диапазон измерений амплитуды напряжения сигнала произвольной формы, В (напряжение входного ТГ сигнала (меандр), несимметричный вход)	от -0,5 до +12,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды напряжения сигнала произвольной формы, В	±0,25	
Частота следования импульсов ТГ сигнала (меандр), Гц, не более	1000	
ИК параметров телефонных сигналов (контроль ТЛФ)		
Диапазон измерений амплитуды напряжения переменного тока, В (напряжение входного ТФ сигнала (синус))	от 0,078 до 2,400	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока, В	±0,125	
Частота переменного тока, Гц, не более (Частота входного ТФ сигнала (синус))	3400	
ИК параметров ВЧ сигналов (контроль ВЧ)		
Диапазон измерений частоты переменного тока, МГц (Рабочая частота)	от 1,5 до 30,0	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, МГц	±10·10 ⁻⁶	

Технические характеристики комплексов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	440
Габаритные размеры комплекса, мм, не более - длина - ширина - высота	600 640 1000
Масса, кг, не более	80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более - атмосферное давление, мм рт. ст.	от +5 до +35 80 от 626 до 795

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на боковую панель стойки телекоммуникационной мобильной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень составных частей ТСКР

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
BTCA.468261.001	Комплекс технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР в составе:	1	
BTCA.469133.001	Блок базовый VMC0708	1	
BTCA.468223.001	Модуль контроля МК	1	В блоке базовом
КБСК.467233.811	Модуль вычислительный МВ	1	В блоке базовом
BTCA.301400-001	Стойка телекоммуникационная мобильная СТМК-12	1	
SMK920-19UB-RU	Консоль управления	1	
	Панель 1U с щеточным кабельным вводом Арт. № DK 7140.535	1	
	Блок розеток R19-3	1	
	Выдвижной запирающийся ящик 3U	1	
BTCA.687285.018	Панель питания и управления ПП-ПУ	1	
BTCA.469142.001	Панель переходная ПП-И1	1	
BTCA.469142.002	Панель переходная ПП-И2	1	
BTCA.741124.021	Панель заглушка 3U	1	
BTCA.741124.026	Панель заглушка 6U	1	
BTCA.468928.001	Комплект вводно-соединительного оборудования КВСО-1	1	
BTCA.468261.001 РЭ	Комплекс технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР. Руководство по эксплуатации	1	
BTCA.468261.001 ФО	Комплекс технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР. Формуляр	1	
-	ГСИ. Комплекс технических средств инструментального контроля характеристик радиотрактов ТСКР. Методика поверки	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Работа ТСКР» руководства по эксплуатации BTCA.468261.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЭД Сервис» (ООО «ВЭД Сервис»)
ИНН 5078016365

Юридический адрес: 141960, Московская обл., г. Талдом, рп. Запрудня, Пролетарский пер., д. 21

Телефон: +7 (495) 583-34-99

Факс: +7 (495) 583-54-99

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЭД Сервис» (ООО «ВЭД Сервис»)
ИНН 5078016365

Адрес: 141960, Московская обл., г. Талдом, рп. Запрудня, Пролетарский пер., д. 21

Телефон: +7 (495) 583-34-99

Факс: +7 (495) 583-54-99

Испытательный центр

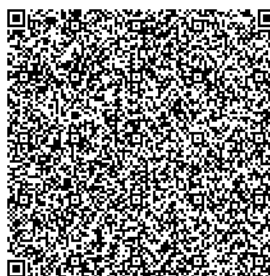
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-99-79

Факс: (495) 437-56-66

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91004-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура навигационная потребителей ГНСС RGK NV

Назначение средства измерений

Аппаратура навигационная потребителей ГНСС RGK NV (далее – аппаратура) предназначена для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) и определения на их основе координат местоположения и скорости.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников ГНСС ГЛОНАСС/GPS/Beidou до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок. В прочном корпусе, защищающем от пыли и влаги, объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Для управления аппаратурой на лицевой и боковых поверхностях располагаются функциональные клавиши. Отображение информации осуществляется на цветном жидкокристаллическом экране. На задней панели расположены герметичный отсек для элементов питания и USB-порт для передачи результатов измерений на персональный компьютер и зарядки аккумулятора. Питание аппаратуры осуществляется от сменного аккумулятора или от двух элементов питания типа АА.

Аппаратура изготавливается в четырёх модификациях: RGK NV-20, RGK NV-30, RGK NV-64, RGK NV-65, которые различаются между собой диапазонами измерений, некоторыми конструктивными особенностями, метрологическими характеристиками, а также массогабаритными размерами.

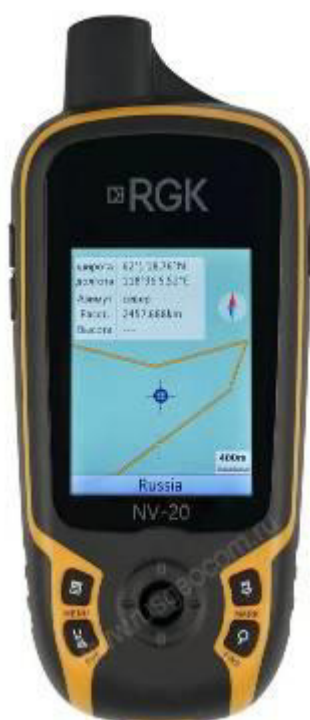
Модификация RGK NV-20 - базовая модель. Модификация RGK NV-30 отличается наличием датчика температуры и давления, оснащается электронным компасом. Модификация RGK NV-64 отличается от базовой модели наличием дисплея большего размера и имеет положительную плавучесть. Модификация RGK NV-65 отличается от модификации RGK NV-64 наличием датчика температуры и давления, оснащается электронным компасом.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, расположенную в отсеке для элементов питания.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических регулировок.

Общий вид систем представлен на рисунке 1.



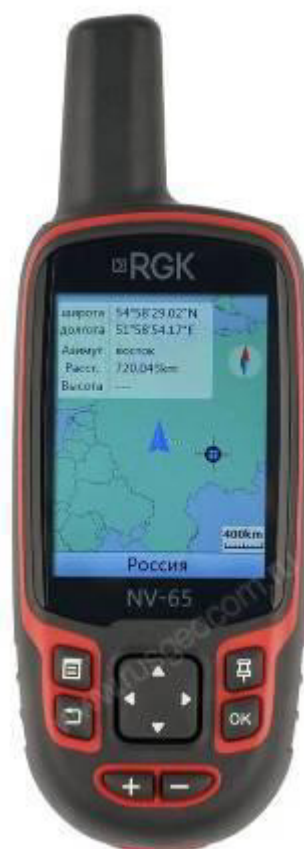
а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры:
а) RGK NV-20; б) RGK NV-30; в) RGK NV-64; г) RGK NV-65



Рисунок 2 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера аппаратуры и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер аппаратуры на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция аппаратуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Для обмена данными между аппаратурой и персональным компьютером может применяться ПО Nava GPS Office (NGO). Данное ПО не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	RGK NV-20	RGK NV-30	RGK NV-64	RGK NV-65
Предел допускаемой абсолютной погрешности определения координат по сигналам ГНСС в плане, м	15			
Диапазон измерения скорости, км/ч	от 0 до 100		от 0 до 300	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости по сигналам ГНСС, км/ч	±1			

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	RGK NV-20	RGK NV-30	RGK NV-64	RGK NV-65
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	60×133×32		65×175×40	
Масса (с элементами питания АА), кг, не более	0,18		0,23	
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	3			
Условия эксплуатации:	от -20 до +70			
- температура воздуха, °С				
-относительная влажность окружающего воздуха, %, не более				
	95			

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на заднюю часть корпуса в отсеке для элементов питания, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура навигационная потребителей ГНСС*	RGK NV	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Аккумулятор**	-	1 шт.
Зарядное устройство**	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* - модификация определяется договором поставки		
** - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Основные функции» документа «Аппаратура навигационная потребителей ГНСС RGK NV. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831;

Стандарт предприятия BHC NAVIGATION CO., LTD, Китай.

Правообладатель

BHC NAVIGATION CO., LTD, Китай

Адрес: 7 FLOOR, TOWER C, INTELLI-CENTER, NO. 18 ZHONGGUANCUN EAST ROAD, HAIDIAN DISTRICT, BEIJING, CHINA 100083

E-mail: info@bhcnv.com

Изготовитель

BHC NAVIGATION CO., LTD, Китай

Адрес: 7 FLOOR, TOWER C, INTELLI-CENTER, NO. 18 ZHONGGUANCUN EAST ROAD, HAIDIAN DISTRICT, BEIJING, CHINA 100083

E-mail: info@bhcnv.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

