

Регистрационный № 99371-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы конвейерные ТИКО

Назначение средства измерений

Весы конвейерные ТИКО (далее – весы) предназначены для измерения массы сыпучих материалов, транспортируемых конвейерной лентой.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчики), возникающей под действием силы тяжести, взвешиваемого материала в электрический сигнал, а также измерения скорости движения ленты с помощью датчика скорости, с последующим их преобразованием в цифровой вид интегратором. Масса сыпучего материала определяется как интегральное по времени значение произведения его линейной плотности и скорости движения конвейерной ленты. На дисплей интегратора выводятся значения производительности весов, линейной плотности материала, скорости конвейерной ленты и суммарной массы материала, взвешенного на весах.

Весы выпускаются в трёх модификациях: ТИКО TE1W1, ТИКО 2хTE1W1, ТИКО TE1W3, которые отличаются метрологическими характеристиками и конструкциями грузоприёмного устройства (далее – ГПУ).

Весы модификаций ТИКО TE1W1, ТИКО TE1W3 состоят из одного грузоприёмного устройства (одна роликовая опора) с двумя встроенными весоизмерительными тензорезисторными датчиками исполнений TE3L1, TE3L2 или TE3L3 производства ООО «ТИКО-Инжиниринг», РФ, датчика скорости ТИКО TE1S1 или TE1S2 производства ООО «ТИКО-Инжиниринг», РФ, и интегратора ТИКО TE100 или TE1П производства ООО «ТИКО-Инжиниринг», РФ. Весы модификации ТИКО 2хTE1W1 используют два комплекта роликовых опор модификации ТИКО TE1W1, последовательно смонтированных в ряд.

ГПУ весов могут быть установлены в линию ленточного конвейера заказчика при соблюдении требований к ним, указанным в эксплуатационной документации на весы.

Интегратор TE100 обладает следующими коммуникационными возможностями в зависимости от исполнения, протокол: Modbus RTU (порт RS485); Modbus TCP, Ethernet IP, ProfiNET (порт Ethernet); Profibus DP (порт RS485).

Интегратор TE1П обладает следующими коммуникационными возможностями в зависимости от исполнения, протокол: Modbus RTU (порт RS485); Modbus TCP (порт Ethernet).

Весы при заказе имеют следующее обозначение

ТИКО [1]-[2]-[3][4] [5]

где:

[1] – обозначение модификации (TE1W1, 2хTE1W1, TE1W3);

[2] – исполнение весоизмерительного тензорезисторного датчика (TE3L1, TE3L2, TE3L3);

[3] – исполнение интегратора (TE100, TE1П1). В случае комплектации весов интегратором TE1П1, дополнительно указывается вариант исполнения дисплея: TE1П1-1 – с дисплеем на лицевой панели, TE1П1-2 – с дисплеем внутри корпуса, TE1П1-3 – с глухой панелью без дисплея;

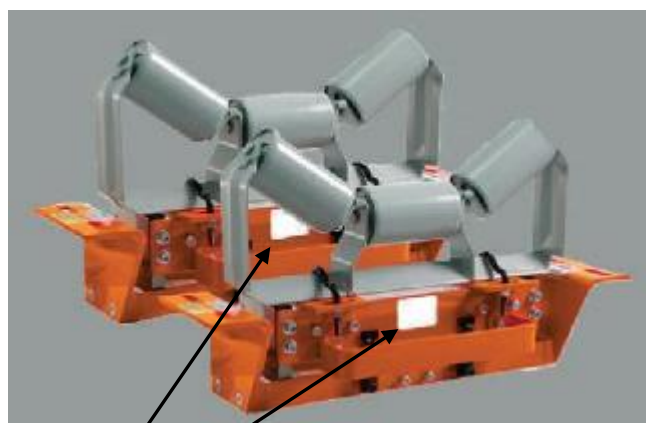
[4] – значение наибольшей линейной плотности весов, выраженное в кг/м, в соответствии с таблицей 2;

[5] – ширина конвейерной ленты, мм.

Общий вид ГПУ весов с указанием мест нанесения маркировочной таблички представлен на рисунке 1, интеграторов – на рисунке 2.

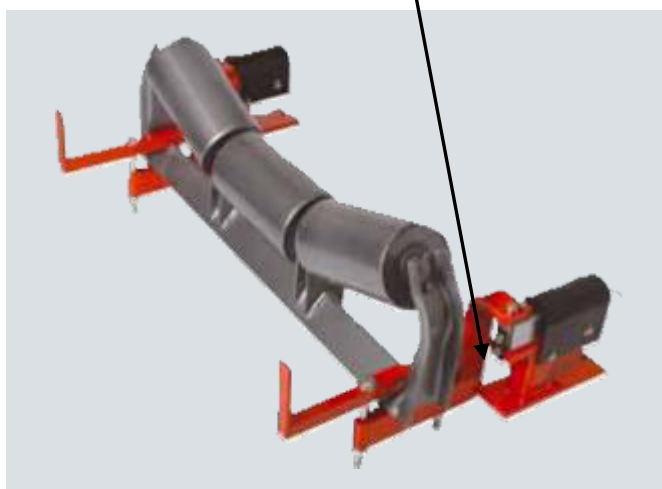


ТИКО TE1W1



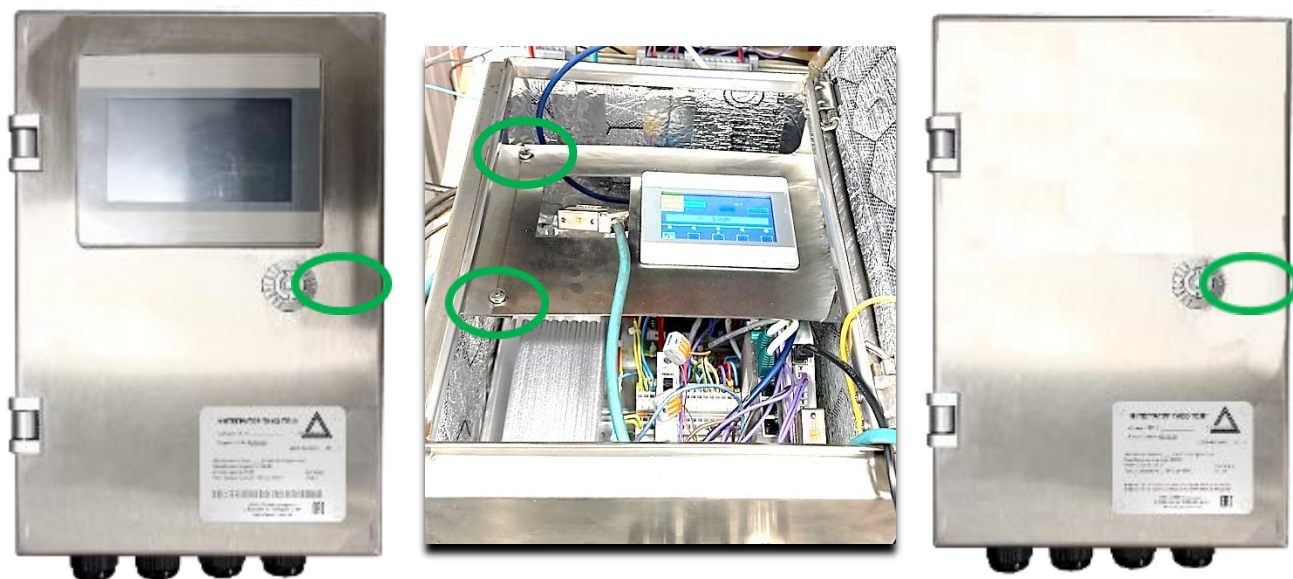
ТИКО 2xTE1W1
(дублирующие таблички)

Место нанесения маркировочной таблички



ТИКО TE1W3

Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов (роликовые опоры смонтированы на весоизмерительный мост) с указанием мест нанесения маркировочной таблички



2.1

2.2

2.3

интегратор ТИКО ТЕ111 исполнений с дисплеем на лицевой панели (2.1),
с дисплеем внутри корпуса (2.2) и с глухой панелью без дисплея (2.3)



интегратор ТИКО ТЕ100

Рисунок 2 – Общий вид интеграторов с указанием мест пломбировки

Маркировочная табличка из нержавеющей стали закрепляется с помощью заклепок на центральной секции весоизмерительного моста ГПУ для модификаций ТИКО ТЕ1W1, ТИКО 2xTE1W1 и на боковой секции для модификаций ТИКО ТЕ1W3. Информация на маркировочную табличку наносится методом гравировки и содержит следующие обязательные данные и обозначения:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер весов, состоящий из латинских букв и цифр;
- полное наименование весов и обозначение модификации;
- предел допускаемой погрешности по ГОСТ 30124, %;
- значения наименьшей и наибольшей линейной плотности, кг/м;
- знак утверждения типа средства измерений;
- дата выпуска в формате ММ.ГГГГ.

Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 3.

Для ограничения доступа к внутренним частям весов с целью предотвращения несанкционированных настройки (регулировки) и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, предусмотрена механическая пломбировка: у интегратора ТИКО ТЕ100 крышка лицевой панели пломбируется с помощью пломбировочного винта, у интеграторов ТИКО ТЕ111 – с помощью разрушаемой при снятии шильд-наклейки (стикера) пломбируется замок на фронтальной панели (для исполнений с глухой панелью и с дисплеем на лицевой панели) и внутри корпуса (для исполнений с дисплеем внутри корпуса). Схема пломбировки весов представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на весы не предусмотрено.



Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным в модуль интеграторов и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой частей.

ПО загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования, после чего ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее интегратора по запросу через меню, или используя стандартные протоколы обмена Modbus RTU/Modbus TCP.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ТЕ111	ТЕ100
Идентификационное наименование ПО	FW TE111	FW TE100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X.Y*	V1.X.Y*
Цифровой идентификатор ПО	-	-
* «X» и «Y» относятся к метрологически незначимой части ПО и могут принимать значения от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой погрешности измерений весов по ГОСТ 30124, % от измеряемой массы*	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 2,0$
Значения наибольшей линейной плотности (НЛП), кг/м – для модификаций ТИКО TE1W1 и 2хTE1W1 – для модификации ТИКО TE1W3	5; 10; 20; 25; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 355; 400; 450; 500; 630; 800; 1000 5; 10; 20; 25; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 355; 400; 450; 500; 630; 800
Значения наименьшей линейной плотности (НмЛП), кг/м, не более	20% от НЛП
Наименьший предел взвешивания от массы материала, взвешиваемого на весах в течение 1 часа при НЛП	0,1
Дискретность цифровой индикации, кг	0,001; 0,01; 0,1; 1
Примечание: * - пределы допускаемой погрешности определяются при первичной поверке перед вводом весов в эксплуатацию. Полученное значение заносится в паспорт на весы и на маркировочную табличку	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций весов		
	ТИКО 2хTE1W1	ТИКО TE1W1	ТИКО TE1W3
Скорость конвейерной ленты, м/с	от 0,01 до 5		
Угол наклона конвейерной ленты, °, не более	20		
Угол наклона боковых роликов роликовых опор, °, не более	30		
Ширина конвейерной ленты, мм	400; 500; 650; 800; 1000; 1200; 1400; 1600; 2000; 3000	400; 500; 650; 800; 1000; 1200; 1400; 1600	
Габаритные размеры ГПУ (длина x ширина x высота), мм, не более	5000 x 3500 x 2000		
Масса ГПУ, кг, не более	880	440	30
Предельный диапазон температур эксплуатации, °С: – для ГПУ – для интегратора TE1I1 (с обогревом) – для интегратора TE1I1 (без обогрева) – для интегратора TE100	от -40 до +65 (от -10 до +40)* от -40 до +40 от 0 до +40 от -10 до +50		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций весов		
	ТИКО 2хТЕ1W1	ТИКО ТЕ1W1	ТИКО ТЕ1W3
Параметры электропитания: - частота, Гц - напряжение переменного тока, В: для интегратора ТЕ100 для интегратора ТЕ1П - напряжение постоянного тока, В: для интегратора ТЕ1П	от 49 до 51 от 85 до 245 от 187 до 242 24		
Потребляемая мощность, В·А, не более - при наличии обогрева интегратора - без обогрева интегратора	160 55		
Примечание: * - номинальный диапазон рабочих температур в режиме термокомпенсации весоизмерительных тензорезисторных датчиков			

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее	0,92

Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на маркировочную табличку и типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность весов

Наименование	Обозначение	Количество
Весы конвейерные	ТИКО	1 шт.
Эксплуатационная документация в составе*:		
- Весы конвейерные ТИКО ТЕ1W1 и ТИКО 2хТЕ1W1. Руководство по эксплуатации	71029668.404631.001.РЭ	1 экз.
- Весы конвейерные ТИКО ТЕ1W3. Руководство по эксплуатации	71029668.404631.002.РЭ	1 экз.
- Весы конвейерные ТИКО ТЕ1W1 и ТИКО 2хТЕ1W1. Паспорт	71029668.404631.001.ПС	1 экз.
- Весы конвейерные ТИКО ТЕ1W3. Паспорт	71029668.404631.002.ПС	1 экз.
- Интегратор ТЕ1П. Руководство по эксплуатации	71029668.421417.001.РЭ	1 экз.
- Интегратор ТЕ100. Руководство по эксплуатации	71029668.421417.002.РЭ	1 экз.
- Интегратор ТЕ1П. Паспорт	71029668.421417.001.ПС	1 экз.
- Интегратор ТЕ100. Паспорт	71029668.421417.002.ПС	1 экз.
- Датчик скорости ТЕ1S1. Руководство по эксплуатации	71029668.402139.001.РЭ	1 экз.
- Датчик скорости ТЕ1S2. Руководство по эксплуатации	71029668.402139.002.РЭ	1 экз.
- Датчик скорости ТЕ1S1. Паспорт	71029668.402139.001.ПС	1 экз.
- Датчик скорости ТЕ1S2. Паспорт	71029668.402139.002.ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Состав эксплуатационной документации определяется согласно заказу на конкретную модификацию весов		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Ввод в эксплуатацию» документов «Весы конвейерные ТИКО TE1W1 и ТИКО 2хTE1W1. Руководство по эксплуатации. 71029668.404631.001.РЭ» и «Весы конвейерные ТИКО TE1W3. Руководство по эксплуатации. 71029668.404631.002.РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30124-94 «Весы и весовые дозаторы непрерывного действия. Общие технические требования»;

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

71029668.404631.001.ТУ Весы конвейерные ТИКО. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТИКО-Инжиниринг»

(ООО «ТИКО-Инжиниринг»)

ИНН 3666266383

Юридический адрес: РФ, 394016, г. Воронеж, ул. Березовая роща, д. 24/1, кв. 364

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТИКО-Инжиниринг»

(ООО «ТИКО-Инжиниринг»)

ИНН 3666266383

Юридический адрес: РФ, 394016, г. Воронеж, ул. Березовая роща, д. 24/1, кв. 364

Адрес места осуществления деятельности: 394014, г. Воронеж, ул. Лебедева, 8а

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; Web-сайт: <https://кип-мцэ.рф>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU 311313

Регистрационный № 99372-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы паров воды Puren-T H₂O

Назначение средства измерений

Анализаторы паров воды Puren-T H₂O (далее – анализаторы) предназначены для измерений объемной доли паров воды (H₂O) в гелии и аргоне.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относятся анализаторы паров воды Puren-T H₂O, зав. №№ X2C540630734, X2C540510725, X2C540500726.

Принцип действия анализаторов – спектроскопия внутрирезонансного спада сигнала.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Конструктивно анализаторы выполнены в металлическом корпусе. На передней панели анализаторов находятся жидкокристаллический дисплей, кнопка включения и разъемы для подключения внешних носителей. На задней панели – вход и выход линии пробоотбора, разъемы для снятия выходных аналоговых и цифровых сигналов и разъем для подключения электрического питания.

Внутри корпуса анализаторов установлены: панель управления питанием, микропроцессорная плата и чувствительный элемент.

Анализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемной доли паров воды;
- формирование унифицированных аналоговых сигналов постоянного тока (в диапазоне от 4 до 20 мА);
- формирование выходного цифрового сигнала, интерфейс RS-232, RS-485 или Ethernet.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Конструкцией анализаторов предусмотрена пломбировка корпуса от несанкционированного доступа невосстанавливаемой наклейкой в местах установки винтовых соединений. Схема пломбировки анализаторов приведена на рисунке 2.

Заводской номер анализаторов нанесен в виде наклейки, изготовленной методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку с последующим механическим креплением на корпусе анализаторов. Общий вид наклейки приведен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Схема пломбировки анализаторов от несанкционированного доступа

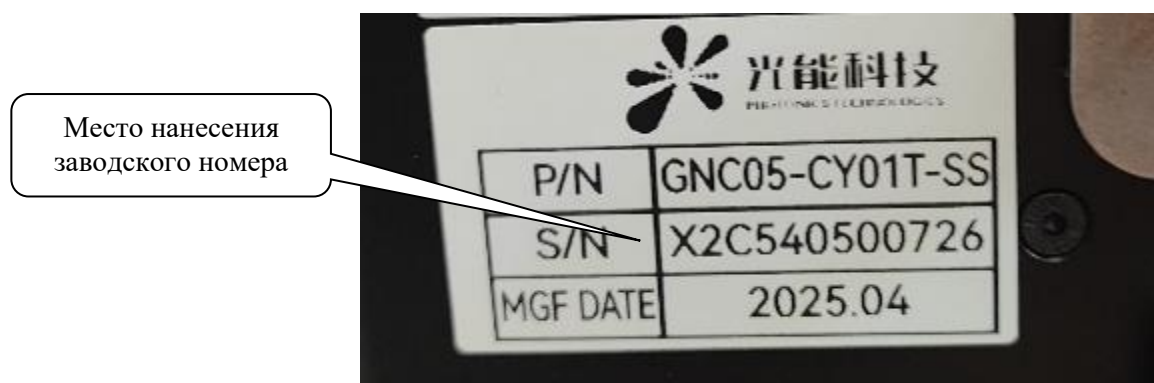


Рисунок 3 – Общий вид наклейки с маркировкой анализаторов

Программное обеспечение

Анализаторы имеют программное обеспечение (далее – ПО):

- встроенное ПО;
- автономное ПО (Gas-CRDS).

Встроенное ПО разработано изготовителем анализаторов специально для решения задач измерений объемной доли паров воды.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации;
- формирование выходных сигналов;
- самодиагностику аппаратной части анализаторов.

Номер версии встроенного ПО отображается на вкладке «About» в пункте «Software Version».

Анализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Автономное ПО Gas-CRDS предназначено для:

- вывода измерительной информации на монитор ПК;
- сохранения и отслеживания результатов измерений;
- управления основными функциями и параметрами средства измерений.

Автономное ПО Gas-CRDS идентифицируется по номеру версии на вкладке «О программе».

Автономное ПО имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прошивка Puren-T H2O
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.40.4

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Gas-CRDS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.40.4
Цифровой идентификатор ПО	71434c853661a425a9cdec5429afc591, алгоритм MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Диапазон измерений и пределы допускаемой погрешности анализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Предел обнаружения, объемная доля определяемого компонента, млрд ⁻¹	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, млн ⁻¹
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 4	0,30	$\pm(C_{\text{п}} + 0,15 \cdot C_{\text{изм}})^*$
* $C_{\text{изм}}$ – результат измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ . $C_{\text{п}}$ – значение предела обнаружения, объемная доля, млн ⁻¹			

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с	600

Таблица 5 – Основные технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, ч, не более	6
Напряжение питания переменным током частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - глубина - высота	210 630 220
Масса, кг, не более	15
Степень защиты корпуса от проникновения влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Внешний воздействующий фактор	Значение
Температура окружающей среды, °C	20 $\pm$ 5
Атмосферное давление, кПа	101,3 $\pm$ 3,3
Относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °C (без конденсации влаги), %, не более	80

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор паров воды	Puren-T H ₂ O	1
Анализатор паров воды Puren-T H ₂ O. Руководство по эксплуатации	РЭ ГПНТ.00000.000РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Подготовка к работе» и разделе 6 «Использование по назначению» документа РЭ ГПНТ.00000.000РЭ «Анализатор паров воды Puren-T H₂O. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Inner Mongolia Photonics Technologies CO., LTD, Китай

Адрес: Standardization Workshop of Science and Education Incubation Park, High-tech Industrial Park, Kangbashi District, Ordos City, Inner Mongolia Autonomous Region (west side of 4th floor of B2 Workshop)

Телефон: 18647773203

E-mail: wangrui@nmggnkj.com

Изготовитель

Inner Mongolia Photonics Technologies CO., LTD, Китай

Адрес: Standardization Workshop of Science and Education Incubation Park, High-tech Industrial Park, Kangbashi District, Ordos City, Inner Mongolia Autonomous Region (west side of 4th floor of B2 Workshop)

Телефон: 18647773203

E-mail: wangrui@nmggnkj.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

Регистрационный № 99373-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор следов кислорода NanoTrace DF-550E

Назначение средства измерений

Анализатор следов кислорода NanoTrace DF-550E (далее – анализатор) предназначен для измерений объемной доли кислорода (O_2) в аргоне.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится анализатор следов кислорода NanoTrace DF-550E, зав. № 500043.

Принцип действия анализатора – электрохимический.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Анализатор представляет собой одноблочный стационарный одноканальный прибор непрерывного действия.

Конструктивно анализатор выполнен в металлическом корпусе. На передней панели анализатора находятся жидкокристаллический дисплей, кнопки управления режимами работы анализатора и дверца для доступа к внутренним элементам конструкции. На задней панели – вход линии пробоотбора, штуцера для отвода газов, разъемы для снятия электрических выходных сигналов и разъем для подключения электрического питания.

Внутри корпуса анализатора установлены: панель управления питания, микропроцессорная плата, электрохимический элемент кислорода и ротаметр.

Анализатор обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение объемной доли кислорода;
- формирование выходных релейных сигналов;
- формирование унифицированных аналоговых сигналов: постоянного тока (в диапазоне от 4 до 20 мА), напряжения постоянного тока (в диапазонах от 0 до 1 В, от 0 до 2 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В);
- формирование выходного цифрового сигнала, интерфейс RS-232, RS-485.

Общий вид анализатора приведен на рисунке 1. Пломбирование анализатора не предусмотрено.

Заводской номер нанесен в виде наклейки, изготовленной методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку, с последующим механическим креплением на корпусе анализатора. Общий вид наклейки приведен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора

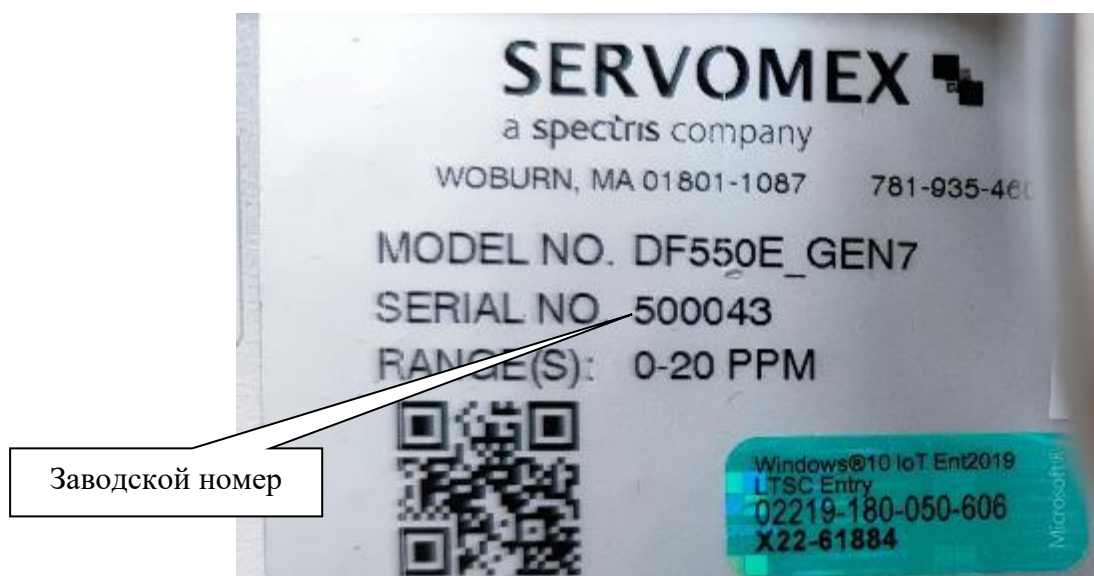


Рисунок 2 – Общий вид наклейки с маркировкой анализатора

Программное обеспечение

Анализатор имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем анализатора специально для решения задач измерения содержания кислорода.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации;
- формирование выходных сигналов;
- самодиагностику аппаратной части анализатора.

Номер версии встроенного ПО отображается на главном экране анализатора.

Анализатор имеет защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализатора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NANOTrace
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.8

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазон измерений и пределы допускаемой погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Предел обнаружения, объемная доля определяемого компонента, млрд ⁻¹	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, млн ⁻¹
Кислород (O ₂)	от 0 до 10	0,20	$\pm(C_{\text{п}} + 0,15 \cdot C_{\text{изм}})^*$
* $C_{\text{изм}}$ – результат измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ . $C_{\text{п}}$ – значение предела обнаружения, объемная доля, млн ⁻¹ .			

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с	600

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, ч, не более	2
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	35

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	260
- глубина	310
- высота	230
Масса, кг, не более	15
Степень защиты корпуса от проникновения влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Внешний воздействующий фактор	Значение
Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 3,3
Относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С (без конденсации влаги), %, не более	80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор следов кислорода	NanoTrace DF-550E	1
Анализатор следов кислорода NanoTrace DF-550E. Руководство по эксплуатации	РЭ СМНТ.000000.000РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» документа РЭ СМНТ.000000.000РЭ «Анализатор следов кислорода NanoTrace DF-550E. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Servomex Group Ltd., Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Адрес: Jarvis Brook, Crowborough, East Sussex, TN6 3FB
Телефон: +44 (0) 1892 652181
Web-сайт: servomex.com

Изготовитель

Servomex Group Ltd., Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Адрес: Jarvis Brook, Crowborough, East Sussex, TN6 3FB
Телефон: +44 (0) 1892 652181
Web-сайт: servomex.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 99374-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.1

Назначение средства измерений

Комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.1 (далее – комплекс) предназначен для измерений объемной доли кислорода (O_2) и паров воды (H_2O) в гелии.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.1, зав. № 002.

Принцип действия комплекса – спектроскопия внутривибрационного спада сигнала.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса аналитического АКГ-Пурус 2.1

Средство измерений	Заводской номер	Примечание
Анализатор кислорода поточный Puren-T O2	P2C5C1990887	Определяемый компонент – кислород
Гигрометр Puren-T H2O	P2C540470735	Определяемый компонент - пары воды

Конструктивно комплекс имеет стационарное исполнение, основные элементы располагаются в стандартной стойке 19 дюймов, в которой размещены:

- анализатор и гигрометр;
- система пробоподготовки, включающая в себя регуляторы давления и расхода, клапаны и фильтр тонкой очистки;
- система газоснабжения, включающая в себя редукторы баллонные для баллонов с газом-носителем (гелий), систему очистки газа-носителя (осушители, каталитические очистители);
- системы электроснабжения.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в анализируемой газовой среде;
- сбор, обработку, визуализацию, хранение полученных данных, представление полученных результатов в различных форматах.

Общий вид комплекса приведен на рисунке 1. Структурная схема комплекса приведена на рисунке 2. Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Заводской номер комплекса нанесен в виде наклейки, изготовленной методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку, с последующим механическим креплением на корпусе комплекса. Общий вид наклейки приведен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса

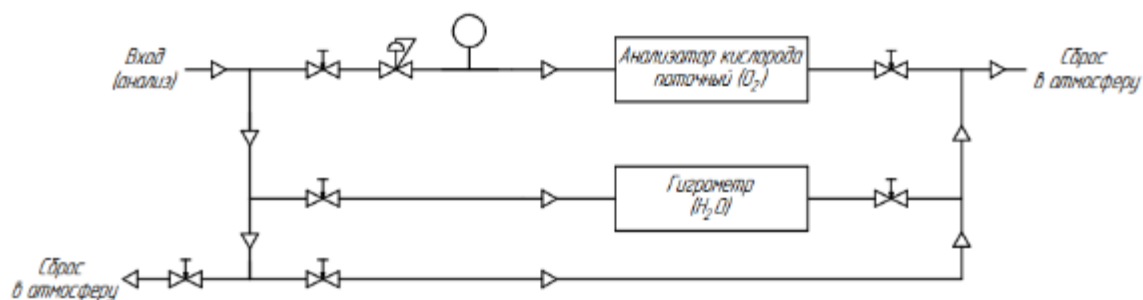


Рисунок 2 – Структурная схема комплекса



Рисунок 3 – Общий вид наклейки с маркировкой комплекса

Программное обеспечение

Комплексы имеют программное обеспечение (далее – ПО):

- встроенное ПО средств измерений, входящих в состав комплекса;
- автономное ПО анализатора кислорода и гигрометра (Gas-CRDS).

Встроенное ПО разработано изготовителем средств измерений, входящих в состав комплекса, специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации;
- формирование выходного цифрового сигнала;
- самодиагностику аппаратной части средства измерений.

Номер версии встроенного ПО анализатора кислорода и гигрометра, входящих в состав комплекса, отображается на вкладке «About» в пункте «Software Version».

Средства измерений, входящие в состав комплекса, имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Автономное ПО гигрометра и анализатора кислорода (Gas-CRDS) предназначено для:

- вывода измерительной информации на монитор ПК;
- сохранения и отслеживания результатов измерений;
- управления основными функциями и параметрами средства измерений.

Автономное ПО Gas-CRDS идентифицируется по номеру версии на вкладке «О программе».

Автономное ПО имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплекса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Средство измерений, входящее в состав комплекса	Анализатор кислорода поточный Puren-T O2	Гигрометр Puren-T H2O
Идентификационное наименование ПО	Прошивка Puren-T O2	Прошивка Puren-T H2O
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.40.4	2.41.4

Таблица 3 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Gas-CRDS (для анализатора кислорода)	Gas-CRDS (для гигрометра)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.40.4	2.41.4
Цифровой идентификатор ПО	71434c853661a425a9cdec5429afc591, алгоритм MD5	71434c853661a425a9cdec5429afc591, алгоритм MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности	в соответствии с таблицей 5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$) по измерительным каналам объемной доли, с: - пары воды - кислород	600 600

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Предел обнаружения, объемная доля определяемого компонента, млрд ⁻¹	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, млн ⁻¹
Кислород (O ₂)	от 0 до 5	0,60	±(C _п + 0,15·C _{изм})*
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 4	0,30	
* C _{изм} – результат измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ . C _п – значение предела обнаружения для соответствующего определяемого компонента, объемная доля, млн ⁻¹ .			

Таблица 6 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, ч, не более	2
Напряжение питания переменным током частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	600
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - глубина - высота	550 750 1650

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	100
Степень защиты корпуса от проникновения влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 7 – Условия эксплуатации комплекса

Внешний воздействующий фактор	Значение
Температура окружающей среды, °C	20 ± 5
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 3,3
Относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °C (без конденсации влаги), %, не более	80

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку с заводским номером комплекса с последующим механическим креплением на корпусе комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество , шт.
Комплекс аналитический	АКГ-Пурус 2.1	1
Руководство по эксплуатации	РЭ АКГ-П21.00000.000РЭ	1
Паспорт	ПМ АКГ-П21.00000.000ПМ	1
Ведомость эксплуатационных документов	ВО АКГ-П21.00000.000ВО	1
Руководство по эксплуатации анализатора кислорода	РЭ АКГ-П21.00001.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации гигрометра	РЭ АКГ-П21.00002.001РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации средств измерений, входящих в состав комплекса: РЭ АКГ-П21.00001.001РЭ, РЭ АКГ-П21.00002.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 105005, г. Москва, Лефортовская Набережная, д. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 99375-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.2

Назначение средства измерений

Комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.2 (далее – комплекс) предназначен для измерений объемной доли водорода (H_2), азота (N_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4) в гелии.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится комплекс аналитический АКГ-Пурус 2.2, зав. № 003.

Принцип действия комплекса:

- по измерительным каналам объемной доли водорода и оксида углерода – газовая хроматография с детектором RCD (детектор горячего восстановления оксида ртути/УФ-абсорбции, ГХ-HgO);

- по измерительному каналу объемной доли азота – газовая хроматография с детектором PDD (пульсирующий разрядный гелиево-ионизационный детектор);

- по измерительным каналам объемной доли диоксида углерода и метана – газовая хроматография с детектором FID (пламенно-ионизационный детектор).

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Средство измерений	Заводской номер	Примечание
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000R-A-2 с детектором RCD	1287	Определяемые компоненты: водород, оксид углерода
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000P-A-2 с детектором PDD	1297	Определяемый компонент: азот
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000F-A-2 с детектором FID	1294	Определяемые компоненты: диоксид углерода, метан

Конструктивно комплекс имеет стационарное исполнение, основные элементы располагаются в стандартной стойке 19 дюймов, в которой размещены:

- газоанализаторы;
- система пробоподготовки, включающая в себя регуляторы давления и расхода, клапаны и фильтр тонкой очистки;

- система газоснабжения, включающая в себя редукторы баллонные для баллонов с газом-носителем (гелий), систему очистки газа-носителя (осушители, каталитические очистители);

- системы электроснабжения.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в анализируемой газовой среде;

- сбор, обработку, визуализацию, хранение полученных данных, представление полученных результатов в различных форматах.

Общий вид комплекса приведен на рисунке 1. Структурная схема комплекса приведена на рисунке 2. Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Заводской номер комплекса нанесен в виде наклейки, изготовленной методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку, с последующим механическим креплением на корпусе комплекса. Общий вид наклейки приведен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса

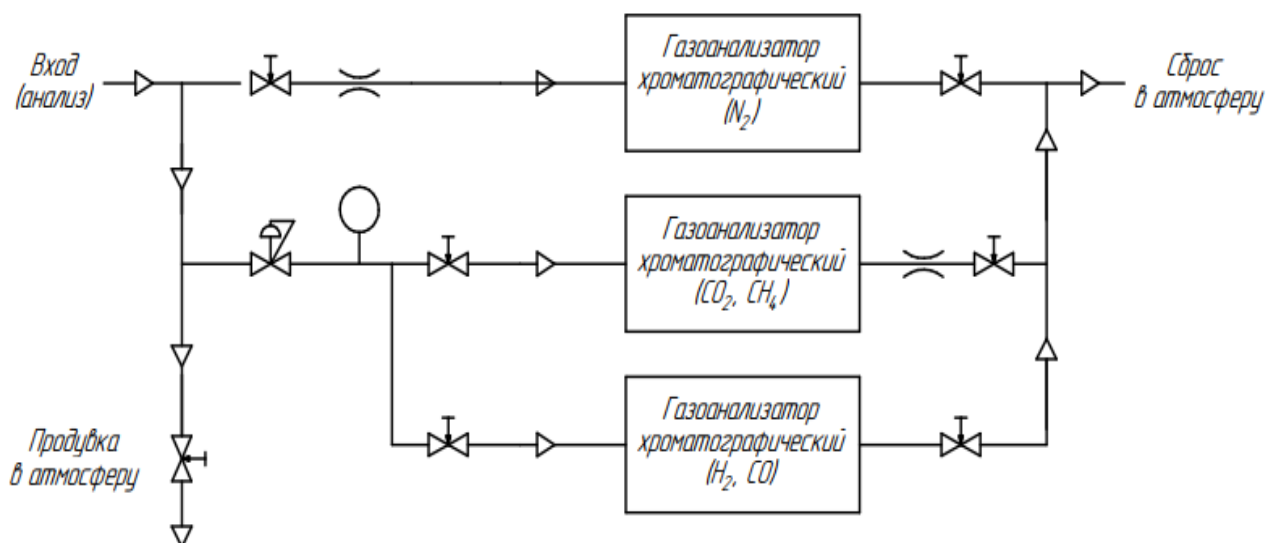


Рисунок 2 – Структурная схема комплекса



Рисунок 3 – Общий вид наклейки с маркировкой комплекса

Программное обеспечение

Комплексы имеют программное обеспечение (далее – ПО):

- встроенное ПО средств измерений, входящих в состав комплекса;
- автономное ПО газоанализаторов хроматографических (Р9КChrom).

Встроенное ПО разработано изготовителем средств измерений, входящих в состав комплекса, специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации;
- формирование выходного цифрового сигнала;
- самодиагностику аппаратной части средства измерений.

Номер версии встроенного ПО газоанализаторов хроматографических, входящих в состав комплекса, отображается в верхней части дисплея газоанализаторов на вкладке «Main».

Средства измерений, входящие в состав комплекса, имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Автономное ПО газоанализаторов хроматографических (Р9КChrom) предназначено для:

- управления работой газоанализаторов хроматографических,
- записи, сохранения и обработки хроматограмм,
- проведения градуировки,
- сохранения истории измерений.

Автономное ПО P9KChrom идентифицируется по номеру версии на вкладке «Main».
Автономное ПО имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений.
Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.
Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплекса.
Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прошивка Paramount 9000R
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.241

Таблица 3 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P9KChrom
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.424
Цифровой идентификатор ПО	E9F66E2021265FC8E213BBF243FCE0EA, алгоритм MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности	в соответствии с таблицей 5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$) по измерительным каналам объемной доли, с:	
- водород, оксид углерода	500
- диоксид углерода, метан	500
- азот	500

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Предел обнаружения, объемная доля определяемого компонента, млрд ⁻¹	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, млн ⁻¹
Водород (H ₂)	от 0 до 5	0,50	$\pm(C_{\text{п}} + 0,15 \cdot C_{\text{изм}})^*$
Азот (N ₂)	от 0 до 5	0,70	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 5	0,50	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5	0,50	
Метан (CH ₄)	от 0 до 5	0,50	

* $C_{\text{изм}}$ – результат измерений объемной доли определяемого компонента, млн⁻¹.

$C_{\text{п}}$ – значение предела обнаружения для соответствующего определяемого компонента, объемная доля, млн⁻¹.

Таблица 6 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, ч, не более	2
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	600
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - глубина - высота	604 1200 2100
Масса, кг, не более	500
Степень защиты корпуса от проникновения влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 7 – Условия эксплуатации комплекса

Внешний воздействующий фактор	Значение
Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 3,3
Относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С (без конденсации влаги), %, не более	80

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку с заводским номером комплекса с последующим механическим креплением на корпусе комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс аналитический	АКГ-Пурус 2.2	1
Руководство по эксплуатации	РЭ АКГ-П22.00000.000РЭ	1
Паспорт	ПМ АКГ-П22.00000.000ПМ	1
Ведомость эксплуатационных документов	ВО АКГ-П22.00000.000ВО	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (PDD)	РЭ АКГ-П22.00001.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (RCD)	РЭ АКГ-П22.00002.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (FID)	РЭ АКГ-П22.00003.001РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации средств измерений, входящих в состав комплекса: РЭ АКТ-П22.00001.001РЭ, РЭ АКТ-П22.00002.001РЭ, РЭ АКТ-П22.00003.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 105005, г. Москва, Лефортовская Набережная, д. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

Регистрационный № 99376-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс аналитический АКГ-Казбек 2.1

Назначение средства измерений

Комплекс аналитический АКГ-Казбек 2.1 (далее – комплекс) предназначен для измерений объемной доли водорода (H_2), азота (N_2), кислорода (O_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4), паров воды (H_2O) в аргоне.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится комплекс аналитический АКГ-Казбек 2.1, зав. № 002.

Принцип действия комплекса:

- по измерительным каналам объемной доли водорода и оксида углерода – газовая хроматография с детектором RCD (детектор горячего восстановления оксида ртути/УФ-абсорбции, ГХ-HgO);

- по измерительному каналу объемной доли азота – газовая хроматография с детектором PDD (пульсирующий разрядный гелиево-ионизационный детектор);

- по измерительным каналам объемной доли диоксида углерода и метана – газовая хроматография с детектором FID (пламенно-ионизационный детектор);

- по измерительным каналам объемной доли кислорода и паров воды – спектроскопия внутривибрационного спада сигнала.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Средство измерений	Заводской номер	Примечание
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000R-A-2 с детектором RCD	1274	Определяемые компоненты: водород, оксид углерода
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000P-A-2 с детектором PDD	1314	Определяемый компонент: азот
Анализатор кислорода поточный Puren-T O2	P2C5C2050879	Определяемый компонент: кислород
Газоанализатор хроматографический Paramount 9000F-A-2 с детектором FID	1309	Определяемые компоненты: диоксид углерода, метан
Гигрометр Puren-T H2O	P2C5A1870841	Определяемый компонент: пары воды

Конструктивно комплекс имеет стационарное исполнение, основные элементы располагаются в стандартной стойке 19 дюймов, в которой размещены:

- газоанализаторы и гигрометр;
- система пробоподготовки, включающая в себя регуляторы давления и расхода, клапаны и фильтр тонкой очистки;
- система газоснабжения, включающая в себя редукторы баллонные для баллонов с газом-носителем (гелий), систему очистки газа-носителя (осушители, каталитические очистители);
- системы электроснабжения.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в анализируемой газовой среде;
- сбор, обработку, визуализацию, хранение полученных данных, представление полученных результатов в различных форматах.

Общий вид комплекса и структурная схема представлены на рисунках 1 и 2. Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Заводской номер комплекса нанесен в виде наклейки, изготовленной методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку с последующим механическим креплением на корпусе комплекса. Общий вид наклейки приведен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса

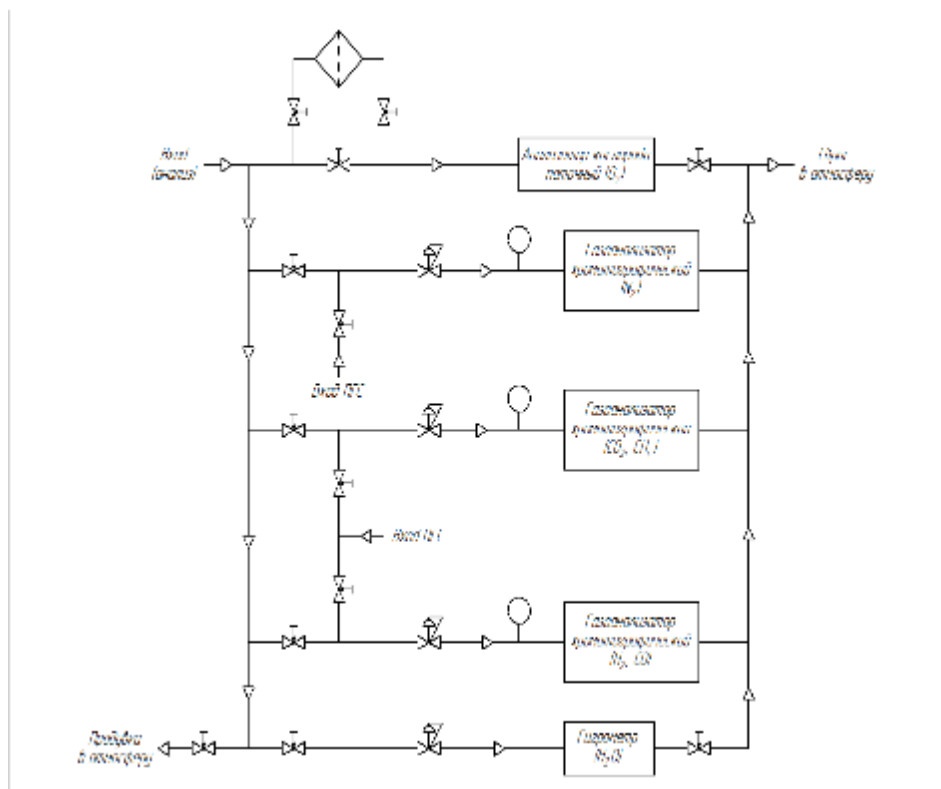


Рисунок 2 – Структурная схема комплекса



Рисунок 3 – Общий вид наклейки с маркировкой комплекса

Программное обеспечение

Комплексы имеют программное обеспечение (далее – ПО):

- встроенное ПО средств измерений, входящих в состав комплекса;
- автономное ПО газоанализаторов хроматографических (Р9КChrom), анализатора кислорода и гигрометра (Gas-CRDS).

Встроенное ПО разработано изготовителем средств измерений, входящих в состав комплекса, специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации;
- формирование выходного цифрового сигнала;
- самодиагностику аппаратной части средства измерений.

Номер версии встроенного ПО газоанализаторов хроматографических, входящих в состав комплекса, отображается в верхней части дисплея газоанализаторов на вкладке «Main».

Номер версии встроенного ПО анализатора кислорода и гигрометра, входящих в состав комплекса, отображается на вкладке «About» в пункте «Software Version».

Средства измерений, входящие в состав комплекса, имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Автономное ПО газоанализаторов хроматографических (P9KChrom) предназначено для:

- управления работой газоанализаторов хроматографических;
- записи, сохранения и обработки хроматограмм;
- проведения градуировки;
- сохранения истории измерений.

Автономное ПО P9KChrom идентифицируется по номеру версии на вкладке «Main».

Автономное ПО гигрометра и анализатора кислорода (Gas-CRDS) предназначено для:

- вывода измерительной информации на монитор ПК;
- сохранения и отслеживания результатов измерений;
- управления основными функциями и параметрами средства измерений.

Автономное ПО Gas-CRDS идентифицируется по номеру версии на вкладке «О программе».

Автономное ПО имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплекса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Средство измерений, входящее в состав комплекса	Газоанализаторы хроматографические Paramount 9000	Анализатор кислорода поточный Puren-T O2	Гигрометр Puren-T H2O
Идентификационное наименование ПО	Прошивка Paramount 9000R	Прошивка Puren-T O2	Прошивка Puren-T H2O
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.241	2.40.4	2.41.4

Таблица 3 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	P9KChrom	Gas-CRDS (для анализатора кислорода)	Gas-CRDS (для гигрометра)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.424	2.40.4	2.41.4
Цифровой идентификатор ПО	E9F66E2021265FC8 E213BBF243FCE0E А, алгоритм MD5	71434c853661a425a9 cdec5429afc591, алгоритм MD5	71434c853661a425a9 cdec5429afc591, алгоритм MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности	в соответствии с таблицей 5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$) по измерительным каналам объемной доли, с:	
- водород, оксид углерода	500
- диоксид углерода, метан	500
- азот	500
- пары воды	600
- кислород	600

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Предел обнаружения, объемная доля определяемого компонента, млрд ⁻¹	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, млн ⁻¹
Водород (H ₂)	от 0 до 5	0,50	±(C _п + 0,15·C _{изм})*
Азот (N ₂)	от 0 до 5	0,70	
Кислород (O ₂)	от 0 до 5	0,60	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 5	0,50	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5	0,50	
Метан (CH ₄)	от 0 до 5	0,50	
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 4	0,30	
* C _{изм} – результат измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ . C _п – значение предела обнаружения для соответствующего определяемого компонента, объемная доля, млн ⁻¹ .			

Таблица 6 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, ч, не более	2
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	1100
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	604
- глубина	1200
- высота	2100
Масса, кг, не более	500
Степень защиты корпуса от проникновения влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 7 – Условия эксплуатации комплекса

Внешний воздействующий фактор	Значение
Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 3,3
Относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С (без конденсации влаги), %, не более	80

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом термотрансферной печати на самоклеящуюся пленку с заводским номером комплекса с последующим механическим креплением на корпусе комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс аналитический АКГ-Казбек 2.1	АКГ-K2.00000.000	1
Руководство по эксплуатации	РЭ АКГ-K2.00000.000РЭ	1
Паспорт	ПМ АКГ-K2.00000.000ПМ	1
Ведомость эксплуатационных документов	ВО АКГ-K2.00000.000ВО	1
Руководство по эксплуатации анализатора кислорода	РЭ АКГ-K2.00001.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации гигрометра	РЭ АКГ-K2.00002.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (PDD)	РЭ АКГ-K2.00003.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (RCD)	РЭ АКГ-K2.00004.001РЭ	1
Руководство по эксплуатации газоанализатора (FID)	РЭ АКГ-K2.00005.001РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации средств измерений, входящих в состав комплекса: РЭ АКГ-K2.00001.001РЭ, РЭ АКГ-K2.00002.001РЭ, РЭ АКГ-K2.00003.001РЭ, РЭ АКГ-K2.00004.001РЭ, РЭ АКГ-K2.00005.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ИНН 7701002520

Юридический адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 105005, г. Москва, Лефортовская Набережная, д. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Web-сайт: bmstu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 99377-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометр электронный Leica TS60 I

Назначение средства измерений

Тахеометр электронный Leica TS60 I (далее – тахеометр) применяется в качестве рабочего эталона 1-го разряда для воспроизведения, хранения единицы длины и ее передачи в диапазоне длин 1,5 – 3500 м в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1374 от 7 июня 2024 г. и рабочего эталона 2-го разряда для воспроизведения, хранения единицы плоского угла и его передачи в диапазоне измерения углов от 0 до 360 градусов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта № 2482 от 26 ноября 2018 г., предназначен для измерений единицы длины (приращений координат) и передачи единицы длины рабочим эталонам 3-го разряда – базисам эталонным и пространственным полигонам методом прямых измерений; единицы плоского угла рабочим эталонам 3-го разряда – установкам для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорным стендам и сетям микротриангуляции полигонов методом прямых измерений, рабочим эталонам 4-го разряда – теодолитам и тахеометрам электронным точным методом сличения при помощи компаратора, средствам измерений – измерительным преобразователям угла методом прямых измерений, теодолитам и тахеометрам электронным точным методом сличения при помощи компаратора, теодолитам и тахеометрам электронным точным, измерительным преобразователям угла методом непосредственного сличения, в том числе применяемых при определении координат пунктов при геодезических построениях.

Описание средства измерений

Принцип действия тахеометра основан на повороте зрительной трубы (линии визирования) в горизонтальной и вертикальной плоскостях с возможностью одновременного измерения углов и расстояний до объектов вдоль линии визирования. Принцип действия угломерной системы основан на использовании фотоэлектрических угловых энкодеров горизонтального и вертикального углов. В лазерном дальномере реализован метод, использующий измерение разности фаз излучаемого и отражаемого модулированного лазерного излучения.

Конструктивно тахеометр выполнен единым блоком. Тахеометр оснащен пьезоприводом и имеет автоматические функции: точное наведение на центр призмы в автоматическом режиме, слежение за центром призмы в автоматическом режиме, быстрое нахождение призмы в автоматическом режиме. На передней и задней панелях расположены цветные сенсорные жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. На боковых панелях расположены: аккумуляторный отсек, слот для подключения карты памяти формата SD объемом до 8 Гбайт, наводящие винты управления приводом для точного наведения на цель, винт фокусировки и две кнопки автофокусировки. В нижней части тахеометра находится разъём

RS232C, используемый для передачи данных, управления тахеометром, внешнего питания. Для центрирования тахеометра в нижней части тахеометра расположен встроенный лазерный центрир, под лазерным дальномером тахеометра расположен пузырьковый уровень.

Длина волны излучения лазерного дальномера составляет 658 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60825-1-2023 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования и требования».

К данному типу средства измерений относится тахеометр электронный TS60 I, заводской номер 895497.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

Заводской номер тахеометра в числовом формате указывается методом гравировки на наклейке, расположенной на корпусе тахеометра.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометра приведен на рисунке 1. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометра

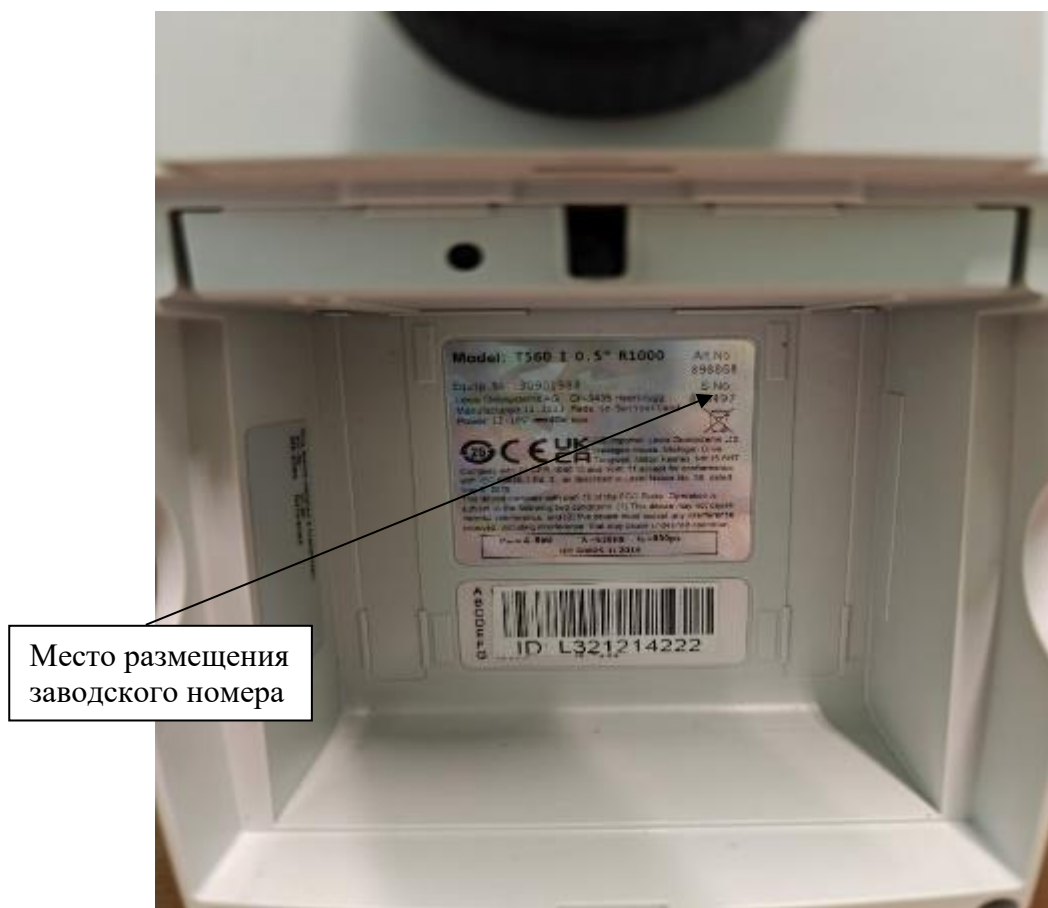


Рисунок 2 – Место размещения заводского номера

Программное обеспечение

В тахеометре используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Leica Captivate», осуществляющее взаимодействие узлов тахеометра, сохранение и экспорт измеренных величин, импорт исходящих данных. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Leica Captive MS/TS fw
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов, градус ¹⁾ горизонтальных вертикальных	от 0 до 360 от -50 до +90
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	0,15

Продолжения таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,99), секунда	$\pm 0,5$
Диапазон измерений расстояний, м стандартная призма	от 1,5 до 3500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм стандартная призма	$\pm(0,2 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{2)}$
Диапазон компенсации, минута	± 4
Допускаемая систематическая погрешность компенсатора, секунда	$\pm 0,5$
Примечания: ¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус, минута и секунда - единицы измерений плоского угла. ²⁾ Где L - измеряемое расстояние, мм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Дискретность отсчитывания измерений углов, секунда	0,1
расстояний, мм	0,1
Условия эксплуатации диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +50
относительная влажность воздуха, %, не более	95
атмосферное давление, кПа	от 85 до 105
Диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +50
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	248
ширина	248
высота	360
Масса без аккумулятора, кг, не более	7,3

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации в верхнем левом углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный, заводской номер 895497	TS60 I	1 шт.
Стилус для сенсорного экрана	-	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Защитный чехол от осадков	-	1 шт.
Защитная бленда на объектив	-	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумулятор	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель передачи данных mini-USB	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Карта памяти SD	-	1 шт.
Тахеометр электронный TS60 I. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Тахеометр электронный TS60 I. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении 4 «Проведение измерений» документа «Тахеометр электронный TS60 I. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».

Правообладатель

«Leica Geosystems AG», Швейцария
Адрес: CH-9435 Heerbrugg, Switzerland

Изготовитель

«Leica Geosystems AG», Швейцария
Адрес: CH-9435 Heerbrugg, Switzerland

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, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13