

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95930-25

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы автоматического контроля выбросов ПАО «ММК»**

**Назначение средства измерений**

Системы автоматического контроля выбросов ПАО «ММК» (далее – Системы) предназначены для измерений массовой концентрации взвешенных частиц (пыли), параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, давления, объемного расхода, приведенного к нормальным условиям), расчета разовых, массовых и валовых выбросов на основе результатов измерений, а также для обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия Систем заключается в последовательных преобразованиях измеряемых величин в аналоговый, а затем цифровой сигнал с дальнейшей обработкой результатов измерений, их отображением и передачей во внешнее оборудование в цифровом виде.

Системы включают в себя измерительные каналы (далее – ИК):

- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих газов;
- ИК объемного расхода газопылевого потока отходящих газов, приведенного к нормальным условиям (0 °С, 101,325 кПа);
- ИК массовой концентрации взвешенных частиц (пыли).

ИК Систем состоят из первичных измерительных преобразователей (ПИП), осуществляющих измерения физических величин и преобразование результатов измерений в аналоговые сигналы с последующей передачей на следующий уровень, и вторичной части ИК (ВИК), осуществляющей аналого-цифровое преобразование сигналов, сбор, обработку, хранение и передачу результатов измерений во внешнее оборудование. Первичная и вторичная части соединяются проводными линиями связи.

Для формирования отчетной информации о показателях выбросов и её передачи в ВИК на основе результатов измерений производится расчет разовых, массовых и валовых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 70805-2023.

В состав Систем входят следующие типы ПИП:

- преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех, модель Метран-286, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ) 23410-13;
- датчики давления Метран-150, модель Метран-150ТА, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 32854-13;

- расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x), модель ST102A, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 84959-22;
- анализаторы пыли LM 3086 SER, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 77149-19.

Для обеспечения рабочей температуры в холодное время года для всех ПИП, кроме преобразователей температуры, предусмотрены термочехлы.

ВИК включает в себя следующее оборудование:

- систему сбора, обработки и передачи данных на основе контроллера программируемого логического REGUL RX00 (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 63776-16), включающую модули ввода AI 16 011, осуществляющие аналого-цифровое преобразования;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе видеографической панели.

Компоненты ВИК смонтированы в контроллерном электротехническом шкафу DB2. В состав Систем входит также связующее и вспомогательное оборудование. Общий вид шкафа DB2 из состава Систем приведен на рисунке 1.

К данному типу относятся Системы, зав. №№ TC-10481-CSC-1, TC-10481-CSC-2, TC-10481-CSC-3, TC-10481-CSC-4, TC-10481-CSC-5. Заводской номер, состоящий из комбинации арабских цифр, заглавных латинских букв и дефисов, нанесен способом лазерной гравировки на информационную табличку, расположенную на DB2 в месте, указанном на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование Систем от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа входной двери. Пломбирование ПИП, входящих в состав Систем, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.

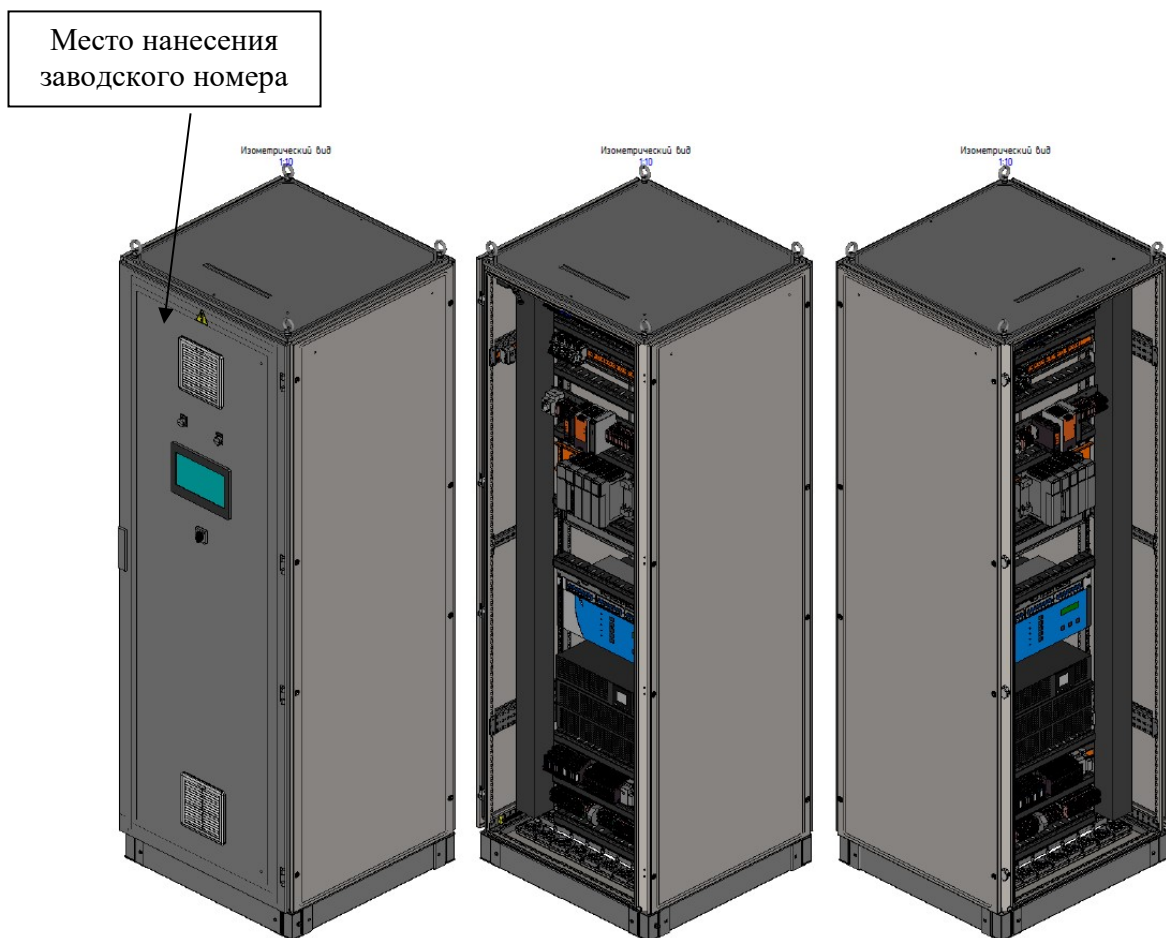


Рисунок 1 – Общий вид DB2

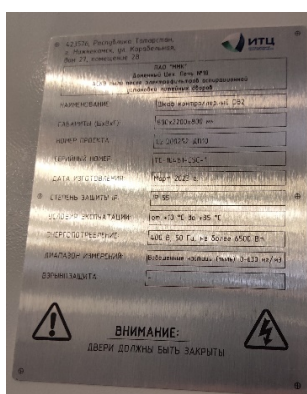


Рисунок 2 – Пример информационной таблички

### **Программное обеспечение**

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) Системы включает ПО измерительных компонентов и ПО системы сбора, обработки и передачи данных на основе контроллера программируемого логического REGUL RX00.

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Метрологически значимое ПО системы сбора, обработки и передачи данных на основе контроллера программируемого логического REGUL RX00 реализует выполнение следующих функций:

- обработку, отображение, хранение и передачу результатов измерений;
- расчет разовых, массовых и валовых выбросов на основе результатов измерений;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Идентификационные данные метрологически значимого ПО системы сбора, обработки и передачи данных на основе контроллера программируемого логического REGUL RX00 приведены в таблице 1. Уровень защиты «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |
|-------------------------------------------|----------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v1.0.12  |

### **Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические характеристики Систем приведены в таблице 2. Основные технические характеристики Систем приведены в таблицах 3-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК Систем

| Измеряемая величина                                     | Диапазон измерений         | Диапазон показаний   | ПИП: тип, диапазон выходного сигнала, характеристики погрешности                          | ВИК: тип модуля ввода, характеристики погрешности    | Характеристики погрешности ИК |                          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|                                                         |                            |                      |                                                                                           |                                                      | Основной                      | В рабочих условиях       |
| Температура газопылевого потока отходящих газов         | от -50 до +150 °С          | от -50 до +150 °С    | Метран-286<br>от 4 до 20 мА<br>$\Delta_{от}=\pm 0,4$ °С<br>$\gamma_{тл}=\pm 0,05$ %/10 °С | Модуль ввода<br>AI 16 011<br>$\gamma_{ai}=\pm 0,2$ % | $\Delta_{ик}=\pm 0,8$ °С      | $\Delta_{ик}=\pm 2,0$ °С |
| Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов | от 80 до 120 кПа           | от 80 до 120 кПа     | Метран-150<br>от 4 до 20 мА<br>$\gamma_{ор}=\pm 0,2$ %<br>$\gamma_{тр}=\pm 0,22$ %/10 °С  | Модуль ввода<br>AI 16 011<br>$\gamma_{ai}=\pm 0,2$ % | $\delta_{ик}=\pm 0,4$ %       | $\delta_{ик}=\pm 0,7$ %  |
| Объемный расход газопылевого потока отходящих газов     | от 9345,6 до 186912,0 м³/ч | от 0 до 186912 м³/ч  | ST102A<br>от 4 до 20 мА<br>$\delta_q=\pm 5$ %<br>$\gamma_a=\pm 0,2$ %                     | Модуль ввода<br>AI 16 011<br>$\gamma_{ai}=\pm 0,2$ % | -                             | $\delta_{ик}=\pm 25$ %   |
|                                                         | от 10197 до 203940 м³/ч    | от 0 до 203940 м³/ч  |                                                                                           |                                                      |                               |                          |
|                                                         | от 21780 до 435600 м³/ч    | от 0 до 435600 м³/ч  |                                                                                           |                                                      |                               |                          |
|                                                         | от 55440 до 1108800 м³/ч   | от 0 до 1108800 м³/ч |                                                                                           |                                                      |                               |                          |
|                                                         | от 55440 до 1108800 м³/ч   | от 0 до 1108800 м³/ч |                                                                                           |                                                      |                               |                          |



Таблица 3 – Условия эксплуатации измерительных компонентов Систем

| Компонент                                                                                                                                | Температура окружающего воздуха, °С | Относительная влажность воздуха, %, |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Нормальные условия                                                                                                                       |                                     |                                     |
| Измерительные компоненты, кроме Метран-150                                                                                               | от +15 до +25                       | от 30 до 80                         |
| Метран-150                                                                                                                               | от +21 до +25                       |                                     |
| Рабочие условия                                                                                                                          |                                     |                                     |
| Оборудование, размещенное в шкафу DB2                                                                                                    | от +10 до +35                       | не более 80                         |
| Примечание – Условия эксплуатации ПИП согласно эксплуатационной документации на них. Температура внутри термочехлов не ниже минус 20 °С. |                                     |                                     |

Таблица 4 – Основные технические характеристики Систем

| Наименование характеристики          | Значение      |
|--------------------------------------|---------------|
| Напряжение электрического питания, В | от 360 до 440 |
| Частота электрического питания, Гц   | от 49 до 51   |
| Средняя наработка на отказ, ч        | 18000         |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководств по эксплуатации.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность каждого экземпляра Систем представлена в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование                                                                                | Обозначение                                                                                                                     | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Система автоматического контроля выбросов ПАО «ММК»                                         | -                                                                                                                               | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации*                                                                | 1.2.Q00252-АДС1,2-АСИ.РЭ<br>1.2.Q00252-ДП9-АСИ.РЭ<br>1.2.Q00252-ДП10-АСИ.РЭ<br>1.2.Q00252-МНЛЗ6-АСИ.РЭ<br>1.2.Q00252-ПКВ-АСИ.РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт*                                                                                    | 1.2.Q00252-АДС1,2-АСИ.ПС<br>1.2.Q00252-ДП9-АСИ.ПС<br>1.2.Q00252-ДП10-АСИ.ПС<br>1.2.Q00252-МНЛЗ6-АСИ.ПС<br>1.2.Q00252-ПКВ-АСИ.ПС | 1 экз.     |
| * Указаны обозначения руководств по эксплуатации и паспортов для каждого экземпляра Систем. |                                                                                                                                 |            |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Установка, монтаж, наладка, ввод в эксплуатацию» руководств по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.п. 3.1.3, 3.9, 3.13);

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса»;

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

**Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»  
(ПАО «ММК»)

ИНН 7414003633

Юридический адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93

**Изготовитель**

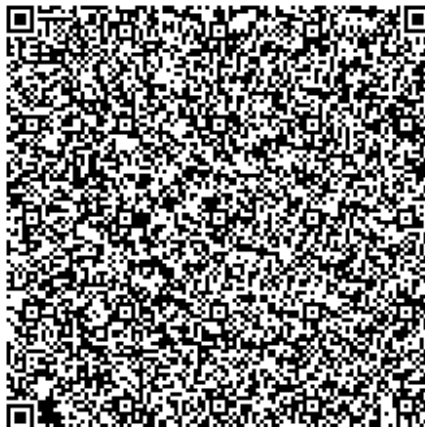
Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект» (ООО «Метран Проект»)  
ИНН 7453347966  
Адрес: 454103, Россия, Челябинская обл., Челябинский г.о., вн. р-н Центральный,  
г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)  
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31  
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

**С привлечением**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ростомеры медицинские Рм-«Диакомс»

#### Назначение средства измерений

Ростомеры медицинские Рм-«Диакомс» (далее по тексту- ростомеры) предназначены для измерения длины.

#### Описание средства измерений

Ростомеры медицинские Рм-«Диакомс» предназначены для измерения роста человека в положении «стоя» (исполнение Рм-1-«Диакомс») и в положении «стоя» и «сидя» (исполнение Рм-2-«Диакомс»).

Принцип действия ростомеров заключается в механическом перемещении ползуна по рейке со шкалами ростомера до соприкосновения ползуна с верхней точкой головы. Отсчет измеряемой величины производится снятием показаний по шкале рейке по нижней поверхности ползуна; при измерении в положении «стоя» - по правой шкале, при измерении в положении «сидя» - по левой шкале.

Ростомеры выпускаются в двух исполнениях (модификациях):

Рм-1-«Диакомс» - с одной мерной линейкой;

Рм-2-«Диакомс» - с двумя мерными линейками и откидным сиденьем.

Ростомер состоит из следующих основных частей:

- основание;
- рейка;
- ползун;
- откидное сиденье (в исполнение Рм-2-«Диакомс»);
- измерительная линейка.

Пломбирование ростомеров не предусмотрено.

Знак поверки наносится в руководство по эксплуатации и/или в свидетельство о поверке. Каждый экземпляр ростомеров идентифицирован, имеет заводской (серийный) номер в числовом формате, указанный типографским способом на маркировочной табличке, расположенной на ползуне. При этом, обеспечивается его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Общий внешний вид ростомеров показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид Ростомеров медицинских РМ-«Диаконс»  
Вид слева исполнение РМ-1-«Диаконс», справа исполнение РМ-2-«Диаконс»

Схема маркировки - рисунок 2



Рисунок 2. Место нанесения и схема маркировки

## Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристик                                                                 | Значение характеристик           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Диапазон измерения роста человека:<br>- в положении «сидя», мм<br>- в положении «стоя», мм | от 100 до 1700<br>от 500 до 2000 |
| Пределы допускаемой погрешности роста, мм                                                  | $\pm 5,0$                        |
| Цена деления шкалы, мм                                                                     | 1,0                              |

Таблица 2 - Технические характеристики

| Наименование характеристик            | Значение характеристик |
|---------------------------------------|------------------------|
| Габаритные размеры Ш×Г×В не более, мм | 400 x 400 x 2150       |
| Максимальное нагружение не более, кг  | 120                    |
| Масса не более, кг                    |                        |
| - в исполнении Рм-1-«Диаконс»         | 7,0                    |
| - в исполнении Рм-2-«Диаконс»         | 9,0                    |

Таблица 3 - Показатели надежности

| Наименование характеристик        | Значение характеристик |
|-----------------------------------|------------------------|
| Средний срок службы не менее, лет | 7,0                    |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений.

| Наименование                  | Обозначение        | Количество, шт. |
|-------------------------------|--------------------|-----------------|
| Ростомер Рм-1-«Диаконс»       |                    |                 |
| Основание                     | -                  | 1               |
| Рейка                         | -                  | 1               |
| Ползун                        | -                  | 1               |
| Паспорт                       | АУКС.942819.034 ПС | 1               |
| Ростомер Рм-2-«Диаконс»       |                    |                 |
| Основание с откидным сиденьем | -                  | 1               |
| Рейка                         | -                  | 1               |
| Ползун                        | -                  | 1               |
| Паспорт                       | АУКС.942819.034 ПС | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методы испытаний» документа ТУ 9452-034-17099103-2003 Ростомер металлический с подвижным подпружиненным фиксатором Рм-«Диаконс» в двух исполнениях: Рм-1-«Диаконс» - с одной мерной линейкой, Рм-2-«Диаконс» - с двумя линейками и откидным сидением.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 9452-034-17099103-2003 Ростомер металлический с подвижным подпружиненным фиксатором Рм-«Диаконс» в двух исполнениях: Рм-1-«Диаконс» - с одной мерной линейкой, Рм-2-«Диаконс» - с двумя линейками и откидным сидением;

ГОСТ Р 50444-2020 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Диаконс» (ООО «Диаконс»)  
ИНН 7721758643

Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагорный,  
ш. Варшавское, д. 46, стр. 2

**Изготовитель**

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

ИНН 7721758643

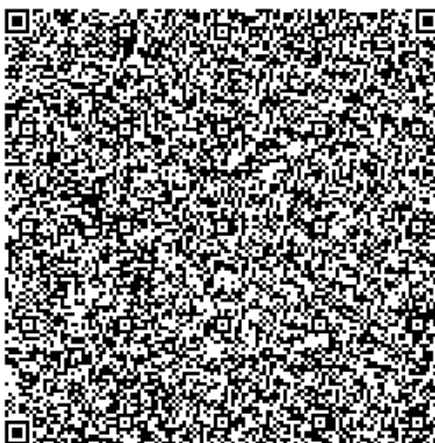
Адрес: 115230, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагорный, ш. Варшавское,  
д. 46, стр. 2

**Испытательный центр**

Открытое акционерное общество «Медтехника» (ОАО «Медтехника»)

Адрес места осуществления деятельности и юридический адрес: 400002, Волгоградская  
обл., г. Волгоград, ул. Революционная, д. 57 А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314864.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 46694-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0xx**

**Назначение средства измерений**

Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0xx, (далее - измерители) предназначены для измерений скорости потока (газа, жидкости и конденсированных сред).

**Описание средства измерений**

Измеритель состоит из одного (для одно- или двухкомпонентных измерений вектора скорости потока) или двух (для трёхкомпонентных измерений вектора скорости) оптоэлектронных модулей со встроенным программным обеспечением, координатного устройства с блоком управления и юстировочной платформы.

Оптоэлектронный блок с помощью инжекционного полупроводникового лазера и оптических элементов формирует интерференционное поле в заданной точке потока среды с известной периодической структурой, изображение которого формируется на поверхности фотоприёмника. При пересечении рассеивающей частицы интерференционного поля на входе фотоприёмника появляется радиоимпульс фотоэлектрического сигнала, частота которого пропорциональна доплеровскому сдвигу частоты, а длительность равна времени прохождения светорассеивающей частицы через интерференционное поле.

На выходе блока формируется сигнал, пропорциональный скорости потока среды, который далее поступает в ЭВМ для представления результатов измерений.

Координатное устройство с блоком управления позволяет перемещать оптоэлектронный модуль в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, обеспечивая измерения скорости потока среды в нужной координате пространства.

Юстировочной платформой обеспечивается сведение измерительных объёмов двух оптоэлектронных модулей в одну точку.

Измерители отличаются комплектацией (наличием координатного устройства) и возможностью измерений скорости в одной, двух или трех плоскостях (трёхкомпонентный измеритель).

Измерители выпускаются нескольких модификаций:

Измерители имеют кодовое обозначение каждой модификации, состоящее из букв и арабских цифр. Код модификации формируется следующим образом:

ЛАД-0xx - ТУ 4278-001-82302375-2008

1

2

3

где 1 – обозначение измерителя;

2 – модификация, техническое исполнение серии (относится только к маркировке xx);

3 – номер технических условий (далее – ТУ).

Обозначения xx характеризуют технологические особенности производственного процесса предприятия-изготовителя, не влияющие на метрологические показатели изделия. В описании типа все модификации относятся к данному средству измерения. Первая «х» может

принимать значения от 0 до 9 и обозначает: состав, исполнение прибора (возможность определения одной, двух и трех компонент потока, с возможностью или без возможности измерения знака скорости по согласованию с заказчиком).

Вторая «х» может принимать значения от 0 до 9, заглавные буквы от А до Я (за исключением букв 'Ъ', 'Ь' и 'Й'), или заглавные латинские буквы от А до Z. Данный символ относится к дополнительным опциям, определяемым по согласованию с заказчиком, и не относится к измерению скорости потока.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителя показан на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид лазерного доплеровского измерителя скорости ЛАД-0хх

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на заднюю панель измерителя методом наклейки (рисунок 2 и рисунок 3).

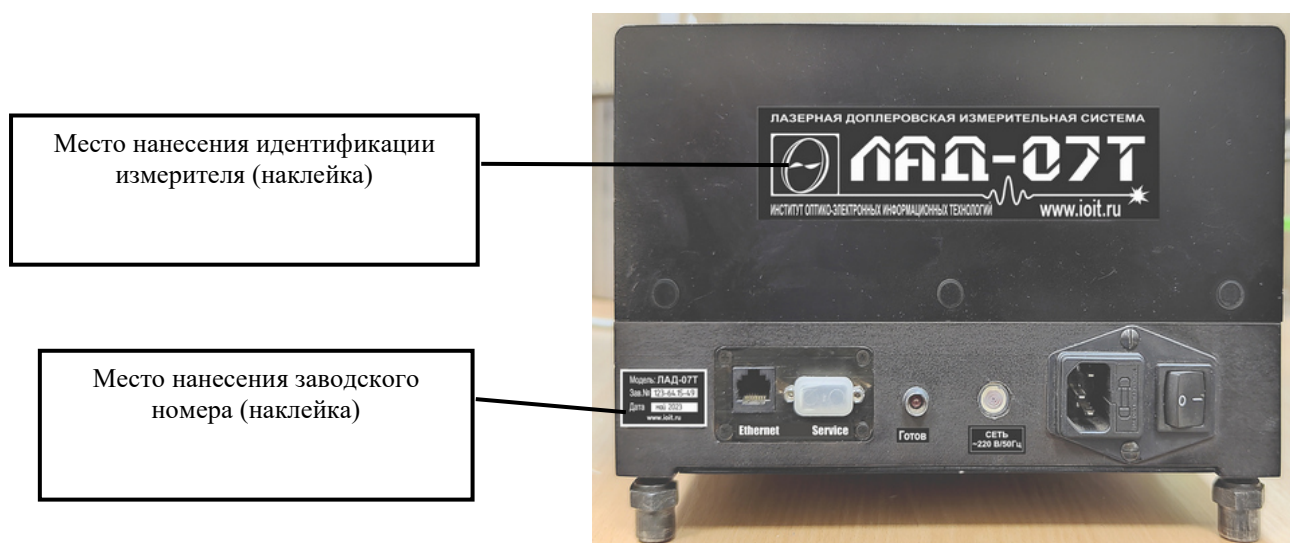


Рисунок 2 - Общий вид измерителя



Рисунок 3 – Наклейка оптического блока

### Программное обеспечение

Измерители содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается на стадии производства.

Основные функции ПО: управление экспериментом, взаимодействие с препроцессором (подсистема сбора, предварительной обработки сигнала и передачи данных на компьютер), управление координатным устройством (юстировочной платформой), визуализация данных, работа с архивом экспериментов, настройка оборудования.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учётом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью измерительной системы.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                              | Значение              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                | ЛАД-0                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                        | 1.2.xx.x <sup>1</sup> |
| <sup>1</sup> Символами «xx.x» обозначена метрологически незначимая часть ПО, x может принимать любые цифровые значения от 0 до 9 |                       |

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

### Метрологические и технические характеристики средства измерений

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2,3,4

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Диапазон измерений скорости потока:<br>V <sub>x</sub> , V <sub>y</sub> , м/с<br>V <sub>z</sub> , м/с                                      | от 0,05 до 80<br>от 0,05 до 80 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости потока:<br>V <sub>x</sub> , V <sub>y</sub> , %<br>V <sub>z</sub> , % | ±0,5<br>±3                     |

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики                                    | Значение       |
|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Фокусное расстояние выходного объектива оптического модуля, мм | 250, 500, 1000 |
| Диапазон перемещения координатного устройства, мм              | 250            |
| Габаритные размеры одного оптического блока, мм, не более      |                |
| - высота                                                       | 200            |
| - ширина                                                       | 270            |

| Наименование характеристики                                                                             | Значение            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| - длина                                                                                                 | 600                 |
| Масса оптического модуля, кг, не более                                                                  | 22                  |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | 220±22<br>50/60     |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более   | от +15 до +30<br>90 |

Таблица 4 – Показатели надёжности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет                | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 8000     |

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение           | Количество  | Примечание                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------------------------|
| Измеритель скорости лазерный доплеровский в составе: | ЛАД-0xx               | 1 шт.       |                              |
| Оптический модуль                                    | -                     | 1 или 2 шт. | В зависимости от модификации |
| Кабель оптического модуля                            | -                     | 1 или 2 шт. | В зависимости от модификации |
| Кабель питания                                       | -                     | 2 шт.       |                              |
| Координатное устройство                              | -                     | *           | В зависимости от модификации |
| Блок управления координатного устройства             | -                     | *           | В зависимости от модификации |
| Кабель координатного устройства                      | -                     | *           | В зависимости от модификации |
| Упаковка                                             | -                     | 1 шт.       |                              |
| Кабель координатного устройства                      | -                     | *           | В зависимости от модификации |
| Руководство по эксплуатации                          | P5 165 00 00 00<br>РЭ | 1 экз.      |                              |
| Примечание -* - по согласованию с заказчиком         |                       |             |                              |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Общие сведения» руководстве по эксплуатации P5 165 00 00 00 РЭ «Измеритель скорости лазерный доплеровский ЛАД-0xx».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

ТУ 4278-001-82302375-2008 Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0хх.  
Технические условия.

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Институт оптико-электронных информационных технологий» (ОАО «ИОИТ»)

ИНН 5408255460

Юридический адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 1, оф. 321

Телефон: +7 383 330-87-82

Факс: +7 383 330-87-82

E-mail: [director@ioit.ru](mailto:director@ioit.ru)

Web-сайт: [www.ioit.ru](http://www.ioit.ru)

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Институт оптико-электронных информационных технологий» (ОАО «ИОИТ»)

ИНН 5408255460

Адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 1, оф. 321

Телефон: +7 383 330-87-82

Факс: +7 383 330-87-82

E-mail: [director@ioit.ru](mailto:director@ioit.ru)

Web-сайт: [www.ioit.ru](http://www.ioit.ru)

**Испытательный центр**

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

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

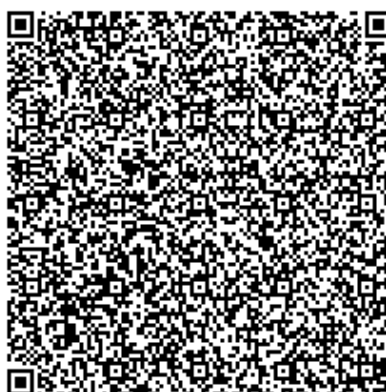
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95916-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы внутрискважинной телеметрии КВТ**

**Назначение средства измерений**

Комплексы внутрискважинной телеметрии КВТ (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений температуры и избыточного давления жидкой и газообразной среды.

**Описание средства измерений**

Комплексы состоят из:

- наземного модуля управления и коммуникации;
- погружного внутрискважинного кабеля для подключения кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга (подбирается по заказу);
- одного или нескольких кварцевых датчиков внутрискважинного мониторинга.

Кварцевый датчик внутрискважинного мониторинга, предназначенный для измерения температуры и давления с высокой точностью, конструктивно состоит из электронного блока, помещенного в цилиндрический защитный кожух, закрытый ввинчивающейся заглушкой с уплотнительными кольцами для защиты от прямого воздействия окружающей среды. На торцевую поверхность крышки выведен щуп, совмещающий в себе функции сенсора температуры и относительной электрической проводимости среды, окружающей датчик. Щуп защищен от повреждений колпаком. Сенсор давления также вмонтирован в крышку, в которой сделан специальный канал для свободного прохождения среды к сенсору.

Принцип действия комплексов при измерении давления заключается в измерении резонансной частоты кварцевого резонатора, являющейся функцией воздействующего на резонатор давления. Функция преобразования является температурнозависимой. Для корректировки температурной зависимости используются результаты измерения температуры, полученные с помощью второго кварцевого резонатора, резонансная частота которого является функцией температуры. Резонансные частоты обоих резонаторов измеряются после преобразования в область низких частот. При этом в качестве гетеродина используется ещё один высокостабильный кварцевый генератор, сигнал которого используется также для преобразования частот, пропорциональных давлению и температуре, в цифровой код.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений, присваивается по номеру наземного модуля управления и коммуникации, наносится методом гравировки или ударным способом на корпус в виде цифрового кода. Сведения о заводских номерах кварцевых датчиков внутрискважинного мониторинга, входящих в состав средства измерений, указываются в паспорте и непосредственно на корпусе кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга методом гравировки или ударным способом в виде цифрового кода.

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

Общий вид кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга представлен на рисунке 1. Общий вид наземного модуля управления и коммуникации представлен на рисунке 2.

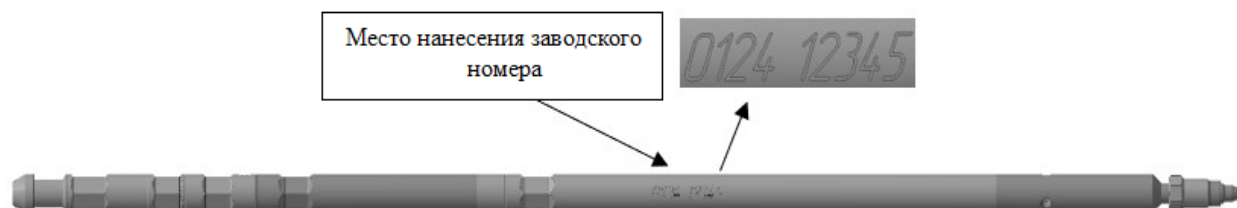


Рисунок 1 – Общий вид кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга с указанием места нанесения заводского номера

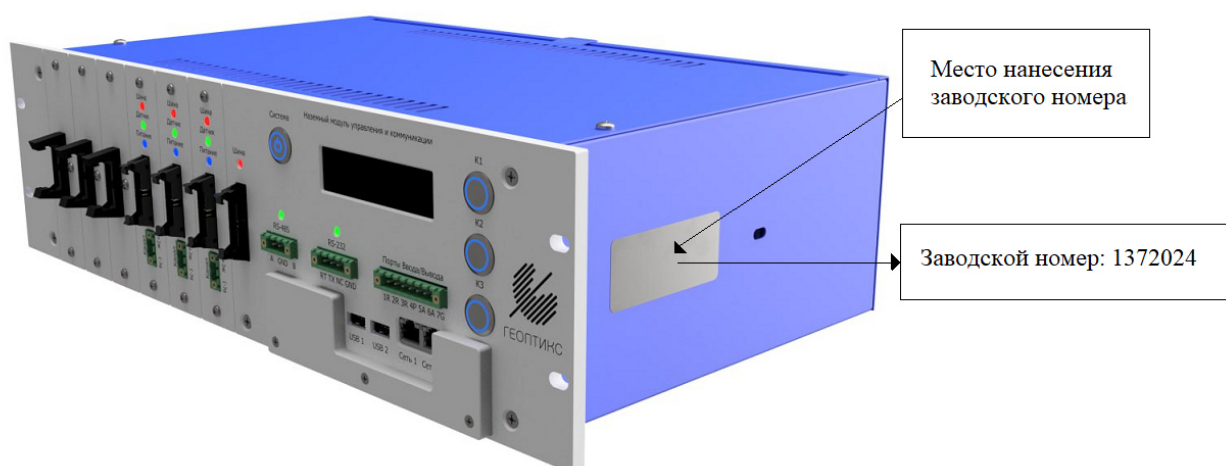


Рисунок 2 – Общий вид наземного модуля управления и коммуникации с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса имеет структуру автономного программного обеспечения и относится к метрологически значимой части ПО.

Программное обеспечение с метрологически значимой частью (далее – ПО) предназначено для взаимодействия всех элементов комплекса. Программирование и чтение результатов измерений выполняются по каналу Ethernet и обеспечивает передачу цифровых данных. ПО может быть использовано для проведения измерений, вычитывания результатов измерений, а также предназначено для проведения первичных и периодических проверок приборов. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|-------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Geoptics    |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.4 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                             | Значение       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений избыточного давления, МПа                                            | от 0 до 137    |
| Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений, % | ±0,04          |
| Диапазоны измерений температуры, °С                                                     | от -20 до +150 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С                    | ±0,2           |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                      | Значение                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                                                           | 24                                    |
| Маркировка взрывозащиты для кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга                                                                                                                                     | 0Ex ia IIC T3 Ga X                    |
| Маркировка взрывозащиты для модуля связи (входит в состав наземного модуля)                                                                                                                                      | [Ex ia Ga] IIC                        |
| Габаритные размеры кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга, мм, не более<br>- высота<br>- диаметр                                                                                                       | 680<br>20                             |
| Габаритные размеры наземного модуля управления и коммуникации, (ДхШхВ), мм                                                                                                                                       | 480 x 437 x 133                       |
| Масса, кг, не более<br>- наземного модуля управления и коммуникации<br>- кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга                                                                                        | 15<br>1,5                             |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды (наземной части), °С<br>- температура рабочей среды (погружной части), °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха (наземной части), %, не более | от +10 до +40<br>от -20 до +150<br>80 |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 262800   |
| Средний срок службы, лет      | 30       |

## Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                               | Обозначение                         | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| Наземный модуль управления и коммуникации                                                                                  | -                                   | 1 шт.      |
| Погружной внутрискважинный кабель для подключения кварцевого датчика внутрискважинного мониторинга (подбирается по заказу) | -                                   | 1 шт.      |
| Один или несколько кварцевых датчиков внутрискважинного мониторинга                                                        | КДВМ                                | по заказу  |
| Комплекс внутрискважинной телеметрии КВТ. Руководство по эксплуатации                                                      | 06.20.10.110-139-59489947-2023 РЭ   | 1 экз.     |
| Кварцевый датчик внутрискважинного мониторинга тип КДВМ. Руководство по эксплуатации                                       | 06.20.10.110-139-59489947-2023-01РЭ | 1 экз.     |
| Наземный модуль управления и коммуникации. Руководство по эксплуатации                                                     | РСДТ.416731.001 РЭ                  | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации на наземный модуль управления и коммуникации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 06.20.10.110-139-59489947-2023. Комплекс внутрискважинной телеметрии КВТ. Технические условия.

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма Завод «Измерон» (ООО «НПФ Завод «Измерон»)

ИНН 7825492691

Юридический адрес: 198188, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о. Автово, ул. Броневая, д. 5, стр. 1, помещ. 313

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма Завод «Измерон» (ООО «НПФ Завод «Измерон»)  
ИНН 7825492691

Юридический адрес: 198188, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о. Автово, ул. Броневая, д. 5, стр. 1, помещ. 313

Адрес места осуществления деятельности: 198188, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о. Автово, ул. Броневая, д. 5

**Испытательный центр**

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

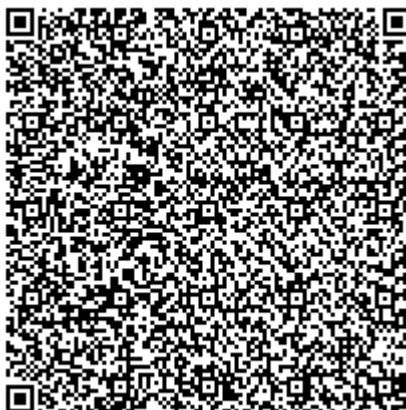
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95917-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы цифровой радиографии ТРАНСКАН**

**Назначение средства измерений**

Комплексы цифровой радиографии ТРАНСКАН (далее – комплексы) предназначены для измерений линейных размеров дефектов кольцевых сварных соединений труб, отображенных на цифровом радиографическом изображении, в том числе поперечных линейных размеров дефектов и высоты объемных дефектов объектов контроля.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов основан на радиографическом методе неразрушающего контроля.

На трубу со сварным соединением диаметром от 108 до 1420 мм устанавливается направляющий пояс с закрепленной на нем кареткой с детектором рентгеновского излучения (далее – детектор), которая перемещается вдоль сварного соединения по направляющему поясу. С другой стороны объекта контроля устанавливается источник рентгеновского излучения. Рентгеновское излучение, генерируемое источником рентгеновского излучения, попадает на детектор и формирует радиографическое изображение участка сварного соединения, напротив которого расположен детектор. При контроле детектор перемещается вдоль всего сварного соединения для получения радиографического изображения по всей длине сварного соединения. Далее изображение сварного соединения передается на персональный компьютер (далее – ПК).

При проведении измерений поперечных линейных размеров дефектов сварных соединений труб диаметром от 108 до 500 мм применяется схема сканирования «Фронтально», при диаметре труб диаметром свыше 500 до 1420 мм применяют схемы сканирования «Панорамно» или «Фронтально». При схеме сканирования «Панорамно» источник рентгеновского излучения устанавливается во внутрь трубы, при схеме сканирования «Фронтально» источник рентгеновского излучения устанавливается на каретку источника рентгеновского излучения, которая закреплена на противоположной стороне от детектора на направляющем поясе. При выполнении измерений на трубах диаметром от 108 до 260 мм дополнительно используется кронштейн для крепления кареток детектора и источника рентгеновского излучения.

Для измерений поперечных линейных размеров объектов, отображенных на цифровом радиографическом изображении кольцевого сварного соединения труб, оператор-дефектоскопист на ПК устанавливает по краям радиографического изображения объекта контроля маркеры, между которыми ПО вычисляет расстояние. Для вычисления размеров объекта контроля ПО использует эквивалентные размеры пикселя, полученные в процессе предварительной калибровки по объекту с известными размерами, установленному на объекте контроля.

Для измерений высоты объемных дефектов оператор-дефектоскопист на ПК рисует на радиографическом изображении кольцевого сварного соединения труб контур таким образом, чтобы он полностью охватывал дефект, высоту которого необходимо измерить. Для вычисления высоты объемных дефектов ПО использует уровни сигнала внутри и снаружи радиографического изображения отверстий известной глубины и диаметра, расположенных в установленном на объекте контроля калибровочном образце известной толщины.

Комплексы состоят из детектора, каретки детектора, каретки источника рентгеновского излучения, направляющего пояса, портативного ПК с программным обеспечением Дисофт.

Комплексы выпускаются в следующих модификациях: 1723, 2532, 1230, 1230В, 2329, 2531, 1025А и 1043А, отличающихся размером активной части детектора и размером пикселя, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации детекторов

| Модификация детектора | Размер активной части детектора, мм, не менее | Размер пикселя, мм |
|-----------------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| 1723                  | 173 × 230                                     | 0,075              |
| 2532                  | 254 × 317                                     | 0,124              |
| 1230                  | 127 × 317                                     | 0,124              |
| 1230В                 | 127 × 317                                     | 0,099              |
| 2329                  | 230 × 288                                     | 0,075              |
| 1025А                 | 98 × 240                                      | 0,099              |
| 1043А                 | 98 × 430                                      | 0,099              |
| 2531                  | 250 × 300                                     | 0,099              |

У модификаций 1025А и 1043А приемная часть детектора выполнена в виде гибкой конструкции.

Детектор комплекса может быть отсоединен от каретки и использоваться как автономное устройство для получения, хранения и передачи радиографических изображений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом формате наносится методом печати на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели детектора комплекса.

Пломбирование комплексов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера указано на рисунке 2.

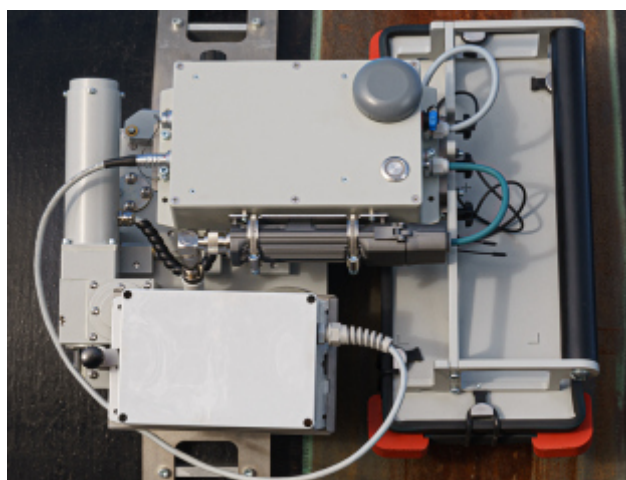


Рисунок 1 – Общий вид комплексов



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение Дисофт, входящее в состав комплексов, позволяет отображать на экране ПК полученное радиографическое изображение кольцевого сварного соединения труб, проводить линейные измерения размеров объектов контроля и высоты объемных дефектов на полученном радиографическом изображении, выполнять калибровки, необходимые для проведения измерений.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Дисофт   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 002.146  |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Модификация комплекса | Диапазон измерений линейных размеров, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм |            | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, % |           |
|-----------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                       |                                          | в диапазоне                                                                | значение   | в диапазоне                                                                  | значение  |
| 1723                  | от 0,15 до 280,00                        | от 0,15 до 35,00 включ.                                                    | $\pm 0,07$ | св. 35,00 до 280,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 2532                  | от 0,25 до 398,00                        | от 0,25 до 60,00 включ.                                                    | $\pm 0,12$ | св. 60,00 до 398,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 1230                  | от 0,25 до 333,00                        | от 0,25 до 60,00 включ.                                                    | $\pm 0,12$ | св. 60,00 до 333,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 1230B                 | от 0,20 до 333,00                        | от 0,20 до 60,00 включ.                                                    | $\pm 0,10$ | св. 60,00 до 333,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 2329                  | от 0,15 до 360,00                        | от 0,15 до 35,00 включ.                                                    | $\pm 0,07$ | св. 35,00 до 360,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 1025A                 | от 0,20 до 230,00                        | от 0,20 до 50,00 включ.                                                    | $\pm 0,10$ | св. 50,00 до 230,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 1043A                 | от 0,20 до 410,00                        | от 0,20 до 50,00 включ.                                                    | $\pm 0,10$ | св. 50,00 до 410,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |
| 2531                  | от 0,20 до 290,00                        | от 0,20 до 50,00 включ.                                                    | $\pm 0,10$ | св. 50,00 до 290,00 включ.                                                   | $\pm 0,2$ |

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                              | Значение                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон измерений линейных размеров дефектов в согнутом состоянии для модификаций 1025A и 1043A, мм     | от 0,2 до 30,0             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в согнутом состоянии, мм | $\pm(0,2+0,002 \cdot L^*)$ |
| Диапазон измерений высоты объемных дефектов, мм                                                          | от 0,5 до 4,0              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты объемных дефектов, мм                        | $\pm(0,2 \cdot H^{**})$    |
| * L – измеренный размер дефекта, мм.                                                                     |                            |
| ** H – измеренная высота объемных дефектов, мм.                                                          |                            |

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                 | Значение  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Диапазон показаний высоты объемных дефектов, мм                                             | от 0 до 5 |
| Диаметр детектора при его максимальном сгибе (для комплексов модификаций 1025A и 1043A), мм | 150       |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Размер пикселя, мм<br>для модификации 1723<br>для модификации 2532<br>для модификации 1230<br>для модификации 1230В<br>для модификации 2329<br>для модификации 1025А<br>для модификации 1043А<br>для модификации 2531                                         | 0,075<br>0,124<br>0,124<br>0,099<br>0,075<br>0,099<br>0,099<br>0,099               |
| Размер активной части детектора, мм, не менее<br>для модификации 1723<br>для модификации 2532<br>для модификации 1230<br>для модификации 1230В<br>для модификации 2329<br>для модификации 1025А<br>для модификации 1043А<br>для модификации 2531              | 173×230<br>254×317<br>127×317<br>127×317<br>230×288<br>98×240<br>98×430<br>250×300 |
| Габаритные размеры блока детектирования и электроники (для комплексов модификаций 1723, 2532, 1230, 1230В, 2329, 2531), мм, не более<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                       | 475<br>475<br>50                                                                   |
| Габаритные размеры (для комплексов модификаций 1025А и 1043А), мм, не более<br>- блок детектирования<br>- длина<br>- ширина<br>- высота<br>- электронный блок<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                              | 635<br>185<br>25<br>255<br>190<br>25                                               |
| Масса электронного блока с батареями питания, кг, не более<br>для модификации 1723<br>для модификации 2532<br>для модификации 1230<br>для модификации 1230В<br>для модификации 2329<br>для модификации 1025А<br>для модификации 1043А<br>для модификации 2531 | 2,4<br>3,4<br>4,0<br>4,0<br>3,4<br>1,5<br>1,7<br>2,5                               |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                       | 220±22<br>от 49 до 51                                                              |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                   | Значение            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                           | 500                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от -40 до +50<br>95 |
| Время автономной работы, ч, не менее                                                                          | 8                   |

Таблица 6 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч      | 1000     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                      | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Комплекс цифровой радиографии ТРАНСКАН                                            | -           | 1 шт.      |
| Детектор*                                                                         | -           | 1 шт.      |
| Каретка детектора                                                                 | -           | 1 шт.      |
| Направляющий пояс**                                                               | -           | 1 шт.      |
| Каретка источника рентгеновского излучения                                        | -           | 1 шт.      |
| ПК с предустановленным ПО Дисофт                                                  | -           | 1 шт.      |
| Кронштейн для крепления кареток детектора и источника рентгеновского излучения*** | -           | 1 шт.      |
| Зарядное устройство                                                               | -           | 1 шт.      |
| Сменные батареи питания                                                           | -           | 5 шт.      |
| Беспроводной пульт управления каретками                                           | -           | 1 шт.      |
| Калибровочный образец***                                                          | -           | 1 шт.      |
| Мера установочная ЦРК-01-5***                                                     | -           | 1 шт.      |
| Транспортировочный кейс                                                           | -           | 1 шт.      |
| Чехол для детектора                                                               | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                       | -           | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                           | -           | 1 экз.     |
| * Обозначение детектора зависит от модификации.                                   |             |            |
| ** Тип и количество направляющих поясов определяются требованиями заказчика.      |             |            |
| *** По требованию заказчика.                                                      |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-007-18299092-2024 «Комплекс цифровой радиографии ТРАНСКАН. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

(с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018).

**Правообладатель**

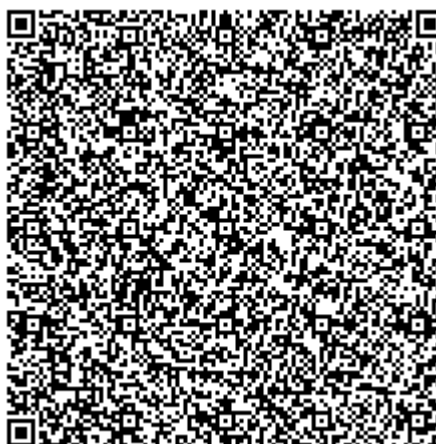
Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра» (ООО «Центр Цифра»)  
ИНН 7705557227  
Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, лит. А, оф. 703  
Телефон: +7(812) 385-59-50  
E-mail: [info@digital-xray.ru](mailto:info@digital-xray.ru)  
Web-сайт: [www.digital-xray.ru](http://www.digital-xray.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра» (ООО «Центр Цифра»)  
ИНН 7705557227  
Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, лит. А, оф. 703  
Адрес места осуществления деятельности: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20, лит. Б, помещ. 11Н  
Телефон: +7(812) 385-59-50  
E-mail: [info@digital-xray.ru](mailto:info@digital-xray.ru)  
Web-сайт: [www.digital-xray.ru](http://www.digital-xray.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп» (ООО «ОТГ»)  
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1, ком. 197-229  
Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37  
E-mail: [info@omega-tg.com](mailto:info@omega-tg.com)  
Web-сайт: [omega-tg.com](http://omega-tg.com)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95918-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы углерода и серы KEGUO**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы углерода и серы KEGUO (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания углерода и серы в металлах, сплавах, руде, продуктах переработки и других твердых материалах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на сжигании испытуемого образца в высокочастотной индукционной печи в потоке кислорода и в дальнейшем детектировании газообразных продуктов окисления углерода и серы в форме диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ) методом инфракрасной спектromетрии.

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из системы аналитического узла, электронных весов, компьютера и принтера. Система аналитического узла включает в себя высокочастотную индукционную печь, инфракрасную газопоглощающую ячейку, систему газового тракта и устройство управления.

Навеска анализируемого образца с модификатором (например, флюсом) в керамическом тигле помещается в высокочастотную индукционную печь и сжигается в потоке кислорода. Образовавшиеся в результате сжигания образца газы – диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ) и диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ) – увлекаются током кислорода и проходят через систему фильтров, после чего попадают в систему детектирования. В блоке детектирования продукты сгорания анализируются по изменению поглощения инфракрасного излучения на выделенных длинах волн для диоксида углерода и диоксида серы. Интенсивность поглощения инфракрасного излучения пропорциональна содержанию анализируемых элементов в пробе. Полученная информация передается на персональный компьютер, где производится расчет массовой доли компонента с учетом массы пробы. Весь анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения.

После каждого анализа проводится автоматическая продувка и очистка печи для подготовки анализатора к следующему измерению.

Анализаторы выпускаются в 3 моделях: HCS-500, HC-500 и HS-500, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками. Анализаторы модели HCS-500 имеют два независимых детектора для одновременного определения содержания углерода и серы. Анализаторы моделей HC-500 и HS-500 имеют по одному детектору для определения содержания углерода и серы соответственно.

Корпус анализаторов изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером располагается на передней стенке анализаторов. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится методом типографской печати. Нанесение знака поверки на анализаторы и пломбирование анализаторов не предусмотрено. Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички анализаторов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов углерода и серы KEGUO

Место нанесения  
серийного  
номера

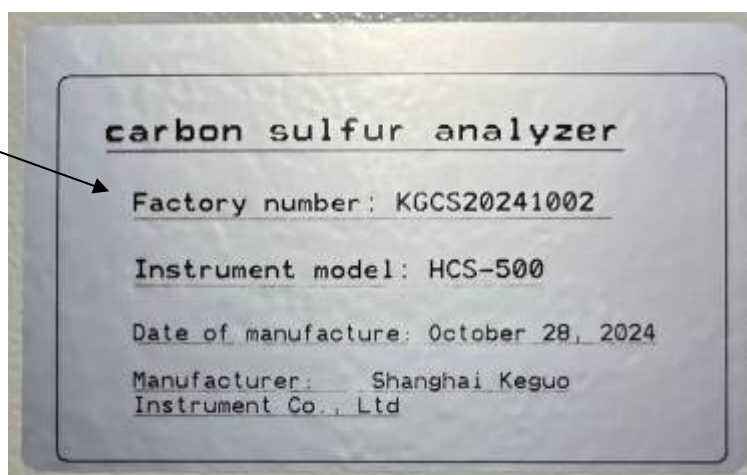


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички анализаторов углерода и серы KEGUO

## Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО) на внешнем управляющем компьютере, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать сохранять полученные результаты измерения, передавать полученные результаты на принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Анализаторы защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение             |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CS-500 Analyzer      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Ru25.x <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —                    |

<sup>1)</sup> «х» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 999. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений «х», разделенных точкой.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                      | Значение для моделей |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
|                                                                                                                                  | HCS-500              | HC-500            | HS-500              |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала <sup>1)</sup> , % |                      |                   |                     |
| - для углерода                                                                                                                   | 2                    | 2                 | —                   |
| - для серы                                                                                                                       | 2                    | —                 | 2                   |
| Чувствительность <sup>1)</sup> , у.е./г, не менее                                                                                |                      |                   |                     |
| - для углерода                                                                                                                   | 2·10 <sup>6</sup>    | 2·10 <sup>6</sup> | —                   |
| - для серы                                                                                                                       | 2,5·10 <sup>6</sup>  | —                 | 2,5·10 <sup>6</sup> |
| Предел обнаружения, мкг                                                                                                          |                      |                   |                     |
| - для углерода                                                                                                                   | 2,0                  | 2,0               | —                   |
| - для серы                                                                                                                       | 2,0                  | —                 | 2,0                 |

<sup>1)</sup> Значение установлено для массовой доли элементов не ниже, чем 0,1 %.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                        | Значение для моделей |                 |                |
|----------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|
|                                                    | HCS-500              | HC-500          | HS-500         |
| Количество ИК детекторов                           | 2                    | 1               | 1              |
| Диапазон показаний массовой доли <sup>1)</sup> , % |                      |                 |                |
| - углерода                                         | от 0,0001 до 12      | от 0,0001 до 15 | —              |
| - серы                                             | от 0,0001 до 5       | —               | от 0,0001 до 5 |
| Масса пробы, г                                     | от 0,01 до 1,0       | от 0,01 до 1,0  | от 0,01 до 1,0 |
| Время анализа, с                                   | от 20 до 40          | от 20 до 40     | от 20 до 40    |

| Наименование характеристики                                                                                                          | Значение для моделей         |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|--------|
|                                                                                                                                      | HCS-500                      | HC-500 | HS-500 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- глубина<br>- ширина<br>- высота                                                               | 660<br>600<br>880            |        |        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                  | 140                          | 140    | 140    |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                 | 5000                         | 5000   | 5000   |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                              | от 198 до 242<br>от 49 до 51 |        |        |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                     | от +15 до +30<br>60          |        |        |
| 1) Установлен для массы навески 1 г. Возможно расширение верхней точки диапазона до 99,999 % при уменьшении массы навески до 100 мг. |                              |        |        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                       | Обозначение     | Количество |
|------------------------------------|-----------------|------------|
| 1 Анализатор углерода и серы KEGUO | -               | 1 шт.      |
| 2 Персональный компьютер           | -               | 1 шт.      |
| 3 Программное обеспечение          | CS-500 Analyzer | 1 шт.      |
| 4 Руководство по эксплуатации      | -               | 1 экз.     |
| 5 Методика поверки                 | -               | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе VI «Принцип анализа и настройка параметров» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация Shanghai Kegu Instrument Co., Ltd, Китай.

**Правообладатель**

Shanghai Keguo Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 410, Jinggu Road, Minhang District Shanghai, Room 405A, Building 18,  
U Valley, Liandong, China

**Изготовитель**

Shanghai Keguo Instrument Co., Ltd, Китай

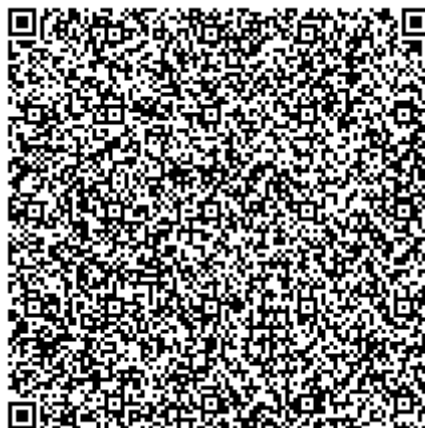
Адрес: No. 410, Jinggu Road, Minhang District Shanghai, Room 405A, Building 18,  
U Valley, Liandong, China

**Испытательный центр**

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы Xplorer-X

#### Назначение средства измерений

Анализаторы Xplorer-X (далее – анализаторы) предназначены для измерений суммарного содержания хлора в различных веществах и материалах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сжигании проб в токе кислорода с последующим детектированием продуктов горения на соответствующих детекторах. Продукты окисления через сернокислотный скруббер направляются в ячейку кулонометрического титрования, где реализуется аргентометрическое титрование для определения суммарного содержания хлора.

Конструктивно анализаторы представляют собой блочную систему, состоящую из модуля ввода образца, модуля окисления и блока детектирования. Корпус анализаторов изготовлен из пластмассы и металла, окрашен в соответствии с технической документацией производителя.

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы Xplorer-X сер.№ 21183.0001, сер.№ 21183.0002, сер.№ 21183.0003, сер.№ 21183.0004, сер.№ 21183.0005.

Каждый экземпляр анализатора имеет серийный номер, расположенный на паспортной табличке на передней стороне корпуса анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат и нанесен типографским способом.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Общий вид анализаторов и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1. На рисунке 2 представлен вид паспортной таблички.

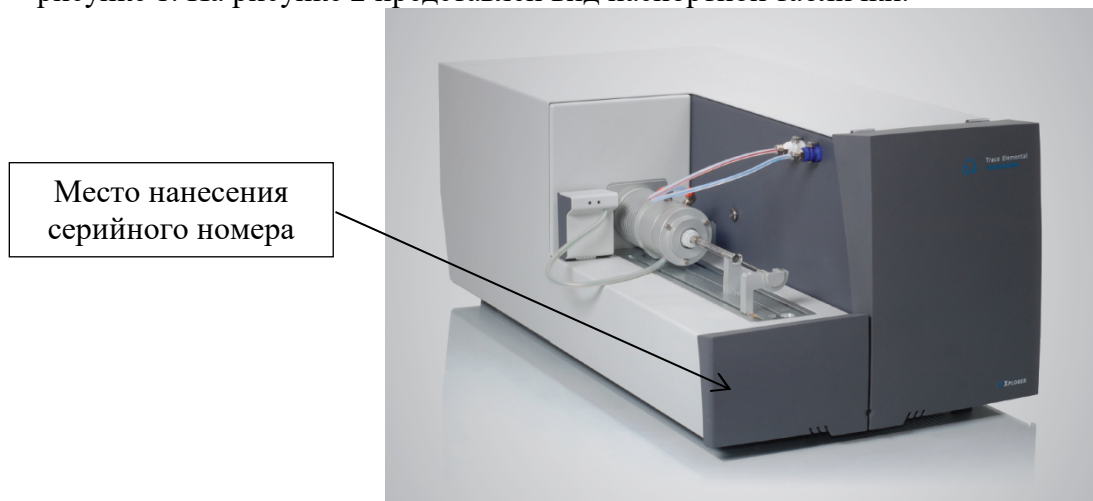


Рисунок 1 – Общий вид анализатора с указанием места нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Вид паспортной таблички анализатора

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим управлять процессом измерений, производить сбор экспериментальных данных, сохранять полученные результаты и проводить калибровку.

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

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                            | Значение              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                              | TEIS                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                      | 2.x.x.y <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                      | –                     |
| <sup>1)</sup> «x», «y» не относятся к метрологически значимой части ПО, «x» может принимать значения от 0 до 99, «y» может принимать любые численные значения. |                       |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                 | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Предел обнаружения хлора, $\text{млн}^{-1}$ , не более                                      | 0,07     |
| Чувствительность, у.е./мкг, не менее                                                        | 2000     |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, % | 2,0      |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | от 100 до 240<br>50/60 |
| Габаритные размеры, см, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                    | 30<br>40<br>70         |
| Масса, кг, не более                                                                                     | 32                     |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность, %, не более   | от +18 до +30<br>80    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Анализатор               | Xplorer-X   | 1 шт.      |
| Руководство пользователя | DOC0100200R | 1 экз.     |
| Методика поверки         | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы Xplorer-X. Руководство пользователя», раздел «Измерение образца».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средство измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы-изготовителя «Trace Elemental Instruments», Нидерланды;

Приказ Росстандарта от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

### Правообладатель

Фирма «Trace Elemental Instruments», Нидерланды  
Адрес: Voltaweg 22, 2627 BC Delft, Netherlands

### Изготовитель

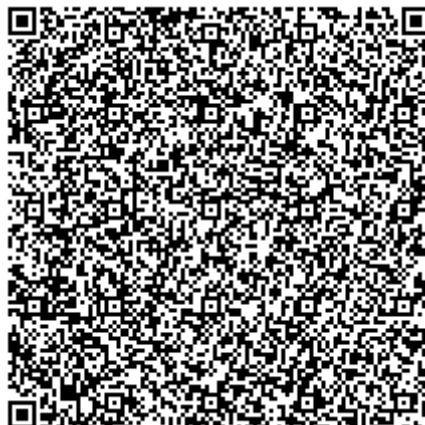
Фирма «Trace Elemental Instruments», Нидерланды  
Адрес: Voltaweg 22, 2627 BC Delft, Netherlands

**Испытательный центр**

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, улица Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95920-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Прибор СКМ-01**

**Назначение средства измерений**

Прибор СКМ-01 предназначен для измерений координат цветности прозрачных объектов сложной конфигурации (светофильтров).

**Описание средства измерений**

К настоящему типу средств измерений относится прибор СКМ-01 с заводским номером 001.

Принцип работы прибора СКМ-01 основан на измерении спектральной плотности потока оптического излучения, прошедшего через измеряемый объект, с последующей обработкой результатов измерений.

Конструктивно прибор СКМ-01 состоит из двух блоков: спектроколориметра и персонального компьютера (ПК). Спектроколориметр включает в себя блок питания, микропроцессорный блок управления и передачи информации на ПК, осветитель на основе лампы импульсной ксеноновой, полихроматор на основе дифракционной решётки и линейный CMOS-сенсор. Геометрия освещения/наблюдения при выполнении измерений  $0^\circ/0^\circ$  ( $0^\circ/180^\circ$ ).

Общий вид прибора СКМ-01 приведен на рисунке 1.

Пломбирование прибора СКМ-01 не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер нанесен методом металлографии на шильдик, расположенный на задней поверхности прибора СКМ-01 (рисунок 2).



Рисунок 1 – Общий вид прибора СКМ-01



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера прибора СКМ-01

### Программное обеспечение

Управление прибором СКМ-01 и обработка результатов измерений осуществляется с помощью программного обеспечения Snix Colorimeter WF (далее – ПО). ПО осуществляет функции сбора, обработки и представления измеряемой информации. ПО установлено на ПК, входящий в состав прибора СКМ-01.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение            |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Snix Colorimeter WF |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 1.0.0.0             |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -                   |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики прибора СКМ-01

| Наименование характеристики                                              | Значение                               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Диапазон измерений координат цветности:<br>- $x$<br>- $y$                | от 0,004 до 0,734<br>от 0,005 до 0,834 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности | $\pm 0,01$                             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики прибора СКМ-01

| Наименование характеристики                                                                                                                     | Значение                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Масса, кг, не более                                                                                                                             | 16                                  |
| Габаритные размеры (ш×г×в), мм                                                                                                                  | 500×300×220                         |
| Минимальный размер измеряемого образца (ш×г×в), мм                                                                                              | 20×11×100                           |
| Источники света по ОСТ 1 01003-81, К                                                                                                            | 2856; 3200                          |
| Напряжение питания, В                                                                                                                           | 220 $\pm$ 22                        |
| Частота сети, Гц                                                                                                                                | 50 $\pm$ 1                          |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                             | 100                                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +35<br>80<br>от 84 до 106 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность прибора СКМ-01

| Наименование                                         | Обозначение        | Количество |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Прибор СКМ-01 в составе:                             | -                  |            |
| - СК – спектроколориметр                             | -                  | 1 шт.      |
| - ПК – персональный компьютер                        | -                  | 1 шт.      |
| - кабель питания СК                                  | -                  | 1 шт.      |
| Паспорт и руководство по эксплуатации Прибора СКМ-01 | АПФИ.201219.130 ПС | 1 экз.     |
| Кабель связи СК с ПК (USB кабель типа Am-Bm)         | -                  | 1 шт.      |
| USB-накопитель с ПО для СКМ-01                       | -                  | 1 шт.      |
| Лампа импульсная ИСК-25                              | -                  | 2 шт.      |
| Предохранитель 1,0 А                                 | -                  | 2 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АПФИ.201219.130 ПС «Прибор СКМ-01. Паспорт и руководство по эксплуатации», раздел 6 «Порядок работы прибора».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1556 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности»;

ГОСТ 7721-89 Источники света для измерений цвета. Типы. Технические требования. Маркировка.

### Правообладатель

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

ИНН 5040083884

Юридический адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. Московская, д. 11

### Изготовитель

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

ИНН 5040083884

Адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. Московская, д. 11

**Испытательный центр**

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

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

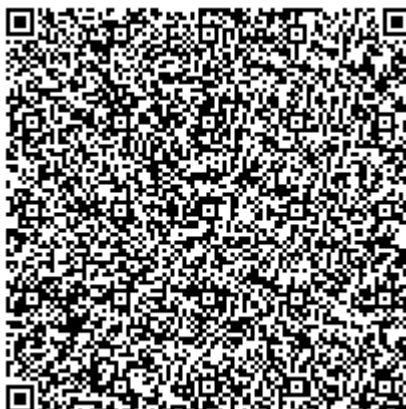
Телефон: +7 (495) 437-33-56;

Факс +7 (495) 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Web-сайт: [www.vniofi.ru](http://www.vniofi.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» июля 2025 г. № 1455

Регистрационный № 95921-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro**

**Назначение средства измерений**

Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, температуры почвы.

**Описание средства измерений**

Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro (далее – станции) построены по модульному принципу. Станции выпускаются в исполнениях: T-Meteo Pro МТ 1.х.х., T-Meteo Pro 2.х.х., T-Meteo Pro 3.х.х., T-Meteo Pro 3.х.х «феромонная ловушка», отличающихся количеством измерительных каналов, размером и конфигурацией модулей.

Конструктивно станции в исполнениях T-Meteo Pro 2.х.х., T-Meteo Pro 3.х.х. представляют собой кронштейн на котором закреплены телеметрический блок, солнечная панель и осадкомер.

Исполнение станций T-Meteo Pro МТ 1.х.х. также представляет собой кронштейн, с закрепленными на нем телеметрическим блоком и солнечной панелью, но без измерительных каналов атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества атмосферных осадков.

Исполнение T-Meteo Pro 3.х.х. «феромонная ловушка» представляет собой корпус, внутри которого размещен телеметрический блок и солнечная панель, закрепленная на кронштейне (в данном исполнении представлена отдельным модулем).

Телеметрический блок представляет собой защитный корпус с внешними разъемами линий связи, внутри которого расположена печатная плата, включающая в себя микропроцессор со встроенным программным обеспечением (ПО), а также, коммуникационный модуль, модуль регистрации и обработки измерительной информации (контроллер), модуль передачи данных, модуль электропитания, линии связи и вспомогательное оборудование.

Модуль коммуникационный включает в себя микросхемы интерфейсов и линии связи с другими компонентами системы.

Модуль регистрации и обработки измерительной информации состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (датчиков): датчика температуры и относительной влажности воздуха, датчика атмосферного давления, осадкомера челночного типа, датчика температуры почвы, датчика скорости и направления воздушного потока (анемометра). А так же подсистемы хранения этих параметров.

Модуль передачи данных состоит из модема и линий связи, установленных внутри телеметрического блока.

Модуль электропитания состоит из аккумуляторных батарей и контроллеров, обеспечивающих режимы заряда от внешних источников питания, а также защиты и питания

всех компонентов и датчиков станции. В качестве внешнего источника питания обычно выступает солнечная панель, но также возможен вариант использования с блоком питания от электросети переменного тока 220В.

Все модули станции крепятся кронштейнами на мачту, подключаются через линии связи к телеметрическому блоку и образуют единую систему измерения, хранения и передачи метеорологических параметров.

Принцип действия датчиков основан:

- при измерении температуры воздуха – на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха – на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления - на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении количества атмосферных осадков - на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);
- при измерении температуры почвы - на зависимости электрического сопротивления платины от температуры почвы, в которую установлен датчик;
- при измерении скорости воздушного потока – на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения;
- при измерении направления воздушного потока – на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью магнитного регистратора угла поворота.

Комплект и количество измерительных каналов определяется для каждой станции индивидуально и может меняться в зависимости от климатических особенностей места ее размещения, дополнительных потребностей пользователей, возникших в процессе эксплуатации. Количество измерительных каналов (далее – ИК) конкретной станции указывается в ее паспорте.

Перечень первичных измерительных преобразователей станции представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станции

| Измерительный канал                              | Первичные измерительные преобразователи |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ИК температуры и относительной влажности воздуха | SHT-30                                  |
| ИК атмосферного давления                         | BMP-280                                 |
| ИК скорости воздушного потока                    | MI-SOL A6-WH-SP-WS                      |
| ИК направления воздушного потока                 | MI-SOL A6-WH-SP-WD                      |
| ИК температуры почвы                             | DS18B20                                 |
| ИК количества атмосферных осадков                | MI-SOL A6-WH5360-TR                     |

Станции работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Электропитание станций может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи и солнечной панели.



- 1 – телеметрический блок;
- 2 – солнечная панель;
- 3 – датчик температуры, влажности и атмосферного давления SHT-30, BMP-280 (ИК температуры и относительной влажности воздуха, ИК атмосферного давления) (могут быть выполнен в выносном варианте на разъеме и в радиационной защите);
- 4 – датчик количества осадков MI-SOL A6-WH5360-TR (ИК количества атмосферных осадков);
- 5 – датчик скорости и направления воздушного потока MI-SOL A6-WH-SP-WS, MI-SOL A6-WH-SP-WD (ИК скорости воздушного потока, ИК направления воздушного потока);
- 6 – датчик температуры почвы DS18B20 (ИК температуры почвы).

Рисунок 1 - Общий вид станции и типовая схема расположения оборудования

Нанесение знака поверки непосредственно на станции не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из пятнадцати арабских цифр, наносится на корпус солнечной панели с обратной стороны или на корпус телеметрического блока в виде наклейки. Вариант нанесения заводского номера на корпус солнечной панели станции представлен на рисунке 2. Пломбирование корпуса производят круглыми пластиковыми либо бумажными пломбами.



Рисунок 2 – Наклейка с указанием заводского номер

### Программное обеспечение

Станции имеют встроенное программное обеспечение firmware (далее – ПО), обеспечивающее прием, обработку, анализ, передачу результатов измерений, архивирование, создание метеорологических сообщений, проверку состояния станций.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО                     | firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                         | 1.XX.XX* |
| * Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО |          |

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование измерительного канала | Наименование применяемого компонента | Наименование характеристики                                                                                                                             | Значение               |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ИК скорости воздушного потока      | ППП MI-SOL A6-WH-SP-WS               | Диапазон измерений, м/с                                                                                                                                 | от 1,0 до 55,0         |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой погрешности измерений:<br>- абсолютной в диапазоне св. 1,0 до 5,0 м/с включ., м/с;<br>- относительной в диапазоне св. 5,0 м/с, %    | $\pm 0,5$<br>$\pm 10$  |
| ИК направления воздушного потока   | ППП MI-SOL A6-WH-SP-WD               | Диапазон измерений                                                                                                                                      | от 0° до 360°          |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений                                                                                                    | $\pm 11,5^\circ$       |
| ИК атмосферного давления           | ППП BMP-280                          | Диапазон измерений, гПа                                                                                                                                 | от 600 до 1070         |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа                                                                                               | $\pm 1$                |
| ИК температуры воздуха             | ППП SHT-30                           | Диапазон измерений, °C                                                                                                                                  | от - 45,0 до + 60,0    |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C<br>в диапазоне температур от - 45,0 °C до - 30,0 °C;<br>в диапазоне св. - 30,0 °C до + 60,0 °C | $\pm 0,5$<br>$\pm 0,4$ |
| ИК относительной влажности воздуха | ППП SHT-30                           | Диапазон измерений, %                                                                                                                                   | от 10 до 98            |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %:<br>в диапазоне температур от - 45,0 °C до - 10,0 °C;<br>в диапазоне св. - 10,0 °C до + 60,0 °C | $\pm 10$<br>$\pm 5$    |
| ИК температуры почвы               | ППП DS18B20                          | Диапазон измерения температуры, °C                                                                                                                      | от - 40,0 до + 50,0    |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C                                                                                                          | $\pm 0,4$              |
| ИК количества атмосферных осадков  | ППП MI-SOL A6-WH5360-TR              | Диапазон измерений, мм                                                                                                                                  | от 0,2 до 200,0        |
|                                    |                                      | Пределы допускаемой погрешности измерений:<br>- абсолютной в диапазоне от 0,2 до 1,0 мм включ., мм;<br>- относительной в диапазоне св. 1,0 мм, %        | $\pm 0,2$<br>$\pm 5$   |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                    | Значение                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 6                                      |
| Емкость аккумуляторных батарей, не ниже, А·час | 6                                      |
| Потребляемая мощность, Вт, не более            | 5                                      |
| Интерфейсы связи                               | GSM, RS-232, RS-485, Ethernet, LoRaWAN |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики         | Значение        |
|-------------------------------------|-----------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:   |                 |
| -длина                              | 500             |
| -ширина                             | 230             |
| -высота                             | 200             |
| Масса корпуса, кг, не более         | 1,7             |
| Условия эксплуатации:               |                 |
| -температура воздуха, °C            | от - 45 до + 65 |
| -относительная влажность воздуха, % | до 100          |

Таблица 5 – Показатели надежности

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 20000 |
| Средний срок службы, лет                 | 7     |

**Знак утверждения типа наносится**

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность станций

| Наименование                                                                          | Обозначение                   | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| Агрометеостанции автономные                                                           | Погодавполе T-Meteo Pro       | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                           | РЭ 26.51.12-001-75747722-2024 | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                               | ПС 26.51.12-001-75747722-2024 | 1 шт.      |
| * Количество и состав измерительных каналов конкретной станции указывается в паспорте |                               |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа РЭ 26.51.12-001-75747722-2024 «Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  -  $1 \cdot 10^7$  Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

ТУ 26.51.12-001-75747722-2024 «Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro. Технические условия».

**Правообладатель**

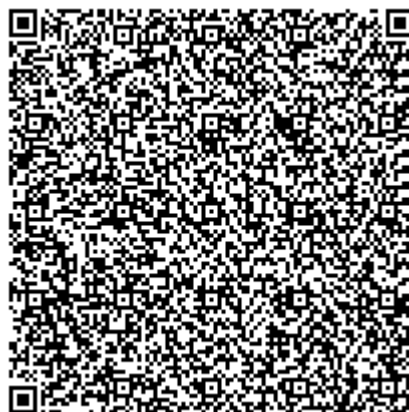
Общество с ограниченной ответственностью «Нотос» (ООО «Нотос»)  
ИНН 6154163101  
Юридический адрес: 347913, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Восточная, д. 10  
Тел: 8 (8634) 431-131  
E-mail: info@ttrackgps.com

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Нотос» (ООО «Нотос»)  
ИНН 6154163101  
Адрес: 347913, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Восточная, д. 10  
Тел: 8 (8634) 431-131  
E-mail: info@ttrackgps.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14  
E-mail: info@vniim.ru  
Web-сайт: www.vniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95922-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерений количества и параметров факельного газа на участке факельного хозяйства ПАО «Саратовский НПЗ»**

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и параметров факельного газа на участке факельного хозяйства ПАО «Саратовский НПЗ» (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема факельного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКГ основан на косвенном методе динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям. Объемный расход газа при рабочих условиях измеряется с помощью ультразвукового преобразователя расхода и приводится к стандартным условиям методом «pTZ-пересчет» системой сбора и обработки информации (далее – СОИ) на основе измеренных значений абсолютного давления, температуры газа и вычисленного коэффициента сжимаемости газа в соответствии с ГСССД МР 118–05. Объем газа, приведенный к стандартным условиям, вычисляется интегрированием по времени объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства.

К настоящему типу средства измерений (далее – СИ) относится СИКГ с заводским № 189.

Конструктивно СИКГ состоит из:

- технологической части, в состав которой входит одна рабочая измерительная линия (далее – ИЛ) (диаметр трубопровода DN 600) и система отбора проб газа;
- СОИ.

На ИЛ СИКГ установлены следующие основные СИ:

- расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 68468-17) в одноканальном исполнении;
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16);
- термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ (регистрационный номер 77963-20).

В состав СОИ СИКГ входят вычислители УВП-280 (регистрационный номер 53503-13) модификации УВП-280А.01.

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение объемного расхода газа при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры газа;
- автоматическое вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- вычисление физических свойств газа;
- ввод условно-постоянных параметров;
- отображение (индикация) и регистрация результатов измерений;
- формирование и хранение архивов об измеренных и вычисленных параметрах;
- передача информации об измеренных и вычисленных параметрах на верхний уровень;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер, состоящий из трех цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, закрепленную на шкафе системы отбора проб газа и на титульный лист паспорта типографским способом.

Конструкция СИКГ не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций СИКГ.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа. Метрологические характеристики СИКГ нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение |
|----------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО            | ПО       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | 3.13     |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 4DF582B6 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC 32   |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                    | Значение            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч                              | от 243,0 до 20122,6 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, % | ±5,0                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                | Значение                |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Объемный расход газа в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч | от 263,022 до 17264,800 |
| Абсолютное давление газа, МПа                              | от 0,100 до 0,108       |
| Температура газа, °С                                       | от -5 до +40            |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                     | Значение      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| – Условия эксплуатации:                                                                                                                                                                                         |               |
| – температура окружающей среды, °С:                                                                                                                                                                             |               |
| а) в месте установки СИКГ                                                                                                                                                                                       | от -37 до +41 |
| б) в утепляющих чехлах для СИ                                                                                                                                                                                   | от +5 до +41  |
| в) в месте установки СОИ                                                                                                                                                                                        | от +5 до +40  |
| – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более                                                                                                                                                  | 95            |
| – атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                     | от 84 до 106  |
| Примечание – Относительная влажность и атмосферное давление в месте установки СИ СИКГ должны соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в описаниях типа и (или) эксплуатационных документах данных СИ. |               |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта СИКГ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность СИКГ

| Наименование                                                                                                    | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерений количества и параметров факельного газа на участке факельного хозяйства ПАО «Саратовский НПЗ» | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                                         | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                     | —           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений объемного расхода и объема факельного газа системой измерений количества и параметров факельного газа на участке факельного хозяйства ПАО «Саратовский НПЗ», регистрационный номер ФР.1.29.2023.45892.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.5);

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

**Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» (ПАО «Саратовский НПЗ»)

ИНН 6451114900

Юридический адрес: 410022, Саратовская обл., г. Саратов, Брянская ул., д. 1

Телефон/факс: (845-2) 47-30-65 / (845-2) 47-31-38

E-mail: Sar-npz-office@srnpz.rosneft.ru

Web-сайт: <https://www.saratov-npz.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»  
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Юридический адрес: 450104, г. Уфа, ул. Уфимское ш., д. 13А

Адрес места осуществления деятельности: 450056, Республика Башкортостан,  
Уфимский р-н, сп. Зубовский сельсовет, тер. Станция Уршак, ул. Аграрная, зд. 12/1

Телефон: +7 (347) 286-53-50

E-mail: [info@ame-info.ru](mailto:info@ame-info.ru)

Web-сайт: <https://ame-info.ru/>

**Испытательный центр**

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

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

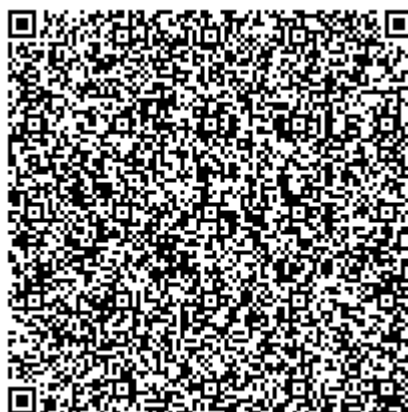
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы микробиологические ErbaScan

#### Назначение средства измерений

Анализаторы микробиологические ErbaScan (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений оптической плотности жидких проб в 96-луночных планшетах при проведении идентификации штаммов микроорганизмов, выделенных из образцов клинического материала, определения их чувствительности к антибиотикам.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении оптической плотности путем определения отношения интенсивностей полного и прошедшего через анализируемую среду потоков оптического излучения на фиксированных длинах волн.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного прибора, подключаемого к персональному компьютеру с помощью кабеля USB. В верхней части анализатора размещаются светодиодные источники света с различной длиной волны и интерференционные фильтры. Измеренное значение оптической плотности фиксируется блоком детектирования анализатора.

Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится методом цифровой печати на заднюю поверхность корпуса анализаторов.

Общий вид и место нанесения серийного номера анализаторов представлены на рисунках 1 и 2. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Общий вид, схема маркировки анализаторов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) предназначено для управления анализатором, контроллером внутренних исполнительных механизмов, измерительных устройств и его настроек, а также для обеспечения функционирования интерфейса, обработки информации, полученной от измерительных устройств в процессе проведения измерений.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в энергозависимой памяти микроконтроллера анализаторов;
- управляющее внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер. Внешнее ПО подразделяется на два типа – пользовательское и сервисное. Внешнее ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения результатов измерений, обработки результатов измерений и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                     | Значение             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование ПО<br>- пользовательское<br>- сервисное                  | ErbaExpert<br>DynLab |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО<br>- пользовательское, не ниже<br>- сервисное | 2.1.28<br>4.0.100.30 |
| Цифровой идентификатор ПО                                                               | -                    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

| Наименование характеристики                                                  | Значение          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазон измерений оптической плотности, Б                                   | от 0,030 до 3,000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б |                   |
| - в поддиапазоне от 0,030 до 2,000 Б включ.                                  | $\pm 0,020$       |
| - в поддиапазоне св. 2,000 до 3,000 Б                                        | $\pm 0,060$       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики анализаторов

| Наименование характеристики                | Значение                |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Рабочие длины волн, нм                     | 405, 450, 532, 620, 730 |
| Диапазон показаний оптической плотности, Б | от 0,0 до 4,0           |
| Масса, кг, не более                        | 7,2                     |
| Габаритные размеры, мм, не более:          |                         |
| - высота                                   | 174                     |
| - глубина                                  | 426                     |
| - ширина                                   | 280                     |
| Параметры питания:                         |                         |
| - напряжение питания, В                    | от 120 до 230           |
| - частота переменного тока, Гц             | 50/60                   |
| Потребляемая мощность, Вт, не более        | 30                      |
| Условия эксплуатации:                      |                         |
| - температура окружающей среды, °С         | от +15 до +30           |
| - относительная влажность, %, не более     | 80                      |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                             | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------|-------------|------------|
| Анализатор микробиологический            | ErbaScan    | 1 шт.      |
| USB-флеш диск с программным обеспечением | -           | 1 шт.      |
| Кабель питания                           | -           | 1 шт.      |
| Кабель USB                               | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации              | -           | 1 экз.     |
| Паспорт                                  | -           | 1 экз.     |
| Отвертка                                 | -           | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы микробиологические ErbaScan. Руководство по эксплуатации», п. 12.2 «Подготовка к применению».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2018 г. № 2085 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.18);

Стандарт предприятия Erba Lachema s.r.o., Чехия.

**Правообладатель**

Erba Lachema s.r.o., Чехия

Адрес: Karasek 2219/1d, 62100 Brno, Czech Republic

Телефон: +420 517 077 111

Web-сайт: [www.erbalachema.com](http://www.erbalachema.com)

**Изготовитель**

Erba Lachema s.r.o., Чехия

Адрес: Karasek 2219/1d, 62100 Brno, Czech Republic

Телефон: +420 517 077 111

Web-сайт: [www.erbalachema.com](http://www.erbalachema.com)

**Испытательный центр**

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

ИНН 9729338933

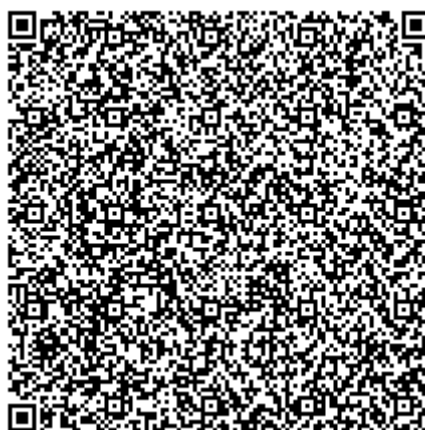
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы ПАМИР ВП

#### **Назначение средства измерений**

Приборы ПАМИР ВП (в дальнейшем – приборы) предназначены для измерений и контроля тока через обмотки до срабатывания, тока через обмотки после срабатывания и измерений и контроля времени срабатывания слаботочных электромагнитных реле времени постоянного тока, а также установки напряжения питания обмоток реле и режимов питания их контактов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия приборов: измерение тока через обмотку реле выполняется посредством измерения падения напряжения на токовом шунте, включенном последовательно в цепь тока; при измерении временных параметров сигнал с микроконтроллера (далее – МК) поступает на стабилизатор, устанавливающий заданные уровни напряжения на обмотках испытуемого реле; уровень напряжения на контактах присутствует всегда; после этого запускается таймер МК, сигналы с контактов поступают в МК; по замыканию контактов таймер останавливается; результаты измерения отображаются на экране персонального компьютера (далее – ПК).

Управление приборами осуществляется от ПК. Связь с компьютером осуществляется с помощью стандартного интерфейса Ethernet.

Конструктивно приборы выполнены в корпусе с разъемами для подключения источника питания, ПК, кассеты или устройства подключения (далее – УП).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

Приборы содержат:

- МК, осуществляющий управление узлами прибора, хранение программ управления, контроля и исходных данных программируемых параметров, а также измерение значений контролируемых величин;

- многоканальный источник питания, обеспечивающий питание узлов прибора от сети 230 В, 50 Гц;

- коммутатор напряжения на обмотках;

- стабилизатор напряжения на обмотках;

- стабилизатор тока через обмотки;

- стабилизатор напряжения на контактах;

- измеритель тока через обмотки;

- измеритель времени срабатывания;

- интерфейс (Ethernet), предназначенный для обеспечения информационного обмена прибора с ПК.

Заводской номер прибора в формате числового кода наносится на табличку (рисунок 2), размещаемую на лицевой стороне корпуса (рисунок 1).

Пломбирование приборов осуществляется в двух местах: между лицевой стороной и верхней крышкой, между задней стороной и нижней крышкой, с помощью повреждаемых наклеек (рисунок 1).

Знак утверждения типа располагается на лицевой стороне прибора.

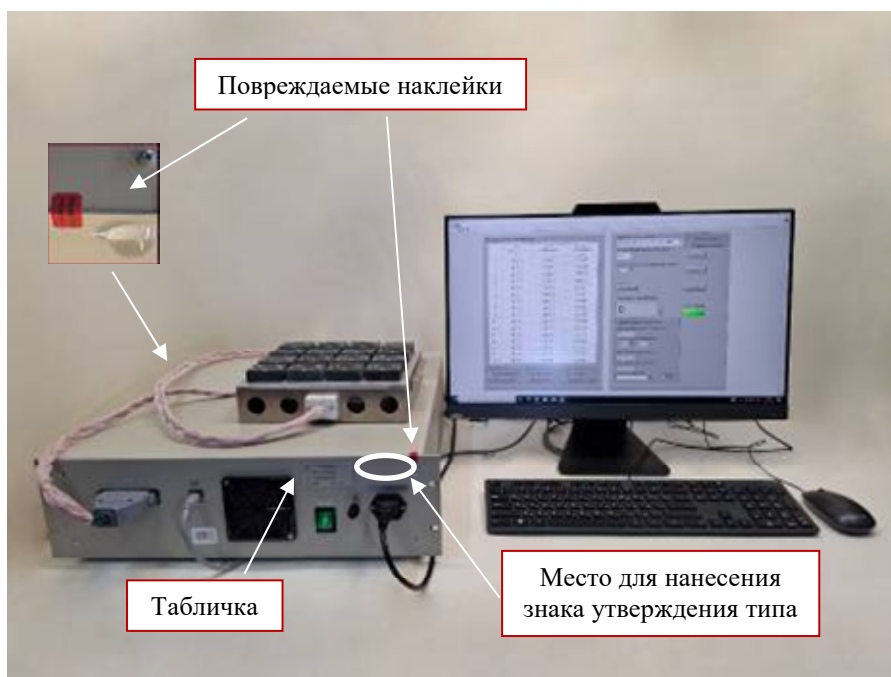


Рисунок 1 – Внешний вид приборов ПАМИР ВП с подключенной кассетой

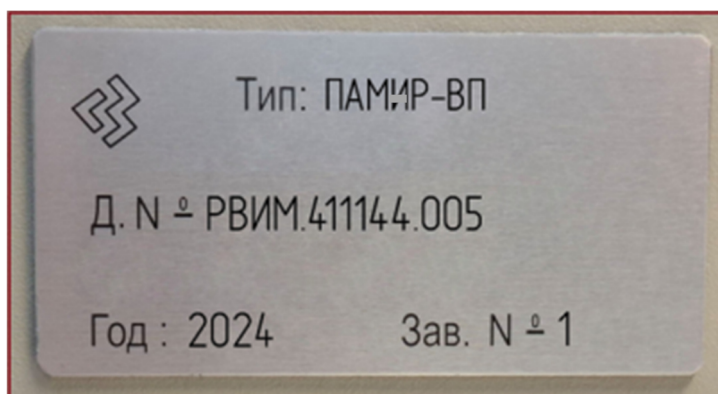


Рисунок 2 – Табличка

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) нижнего уровня прибора расположено в энергонезависимой памяти. ПО верхнего уровня установлено на жестком диске подключаемого ПК.

Метрологические характеристики приборов нормированы с учётом ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение      |                                   |
|----------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | RelayWizardVP | Программа нижнего уровня ПАМИР ВП |
| Номер версии                                 | не ниже 2.1.0 | 1.2.0                             |
| Цифровой идентификатор ПО                    | -             | 0x1648                            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | -             | CRC16                             |

ПО нижнего уровня устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования прибора.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений для ПО нижнего уровня – «высокий», для ПО верхнего уровня – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                      | Значение   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                                                                                                                                                | 2          |
| Диапазон установки напряжения питания обмоток реле, В                                                                                            | от 5 до 32 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения питания обмоток реле для поддиапазона от 5 до 13,5 В (не включ.), %, не более | ±2         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения питания обмоток реле для поддиапазона от 13,5 до 32 В, %, не более            | ±1         |
| Коэффициент пульсаций* напряжения питания обмоток реле (в полосе частот от 10 Гц до 100 кГц), %, не более                                        | ±0,6       |
| Ток ограничения нагрузки, мА, не более                                                                                                           | 550        |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Диапазон измерения постоянного тока через обмотки реле, мА                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от 5 до 50                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного тока через обмотки реле, мА<br>$I_{отсч}$ – показание прибора, мА<br>$I_{макс}$ – верхний предел диапазона измерения, мА                                                                                                                                                  | $\pm(0,015 \cdot I_{отсч} + 0,0005 \cdot I_{макс})$ |
| Режимы питания контактов:<br>– для реле с контактным выходом<br>– для реле с бесконтактным выходом                                                                                                                                                                                                                                         | 6 В, 100 мА<br>27 В, 10 мА                          |
| Пределы допускаемой погрешности установки питания контактов:<br>а) для реле с контактным выходом:<br>– напряжение на разомкнутых контактах, В<br>– ток через замкнутые контакты, мА<br>б) для реле с бесконтактным выходом:<br>– ток через замкнутые контакты, мА                                                                          | $\pm 1,2$<br>$\pm 10$<br>$\pm 3$                    |
| Диапазон измерения времени срабатывания реле, мс                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 10 до 1000000                                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени срабатывания реле, %, не более                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 3$                                             |
| <p>* – коэффициент пульсаций напряжения питания обмоток реле, %</p> $k = \frac{U_{eff}}{U_{д\ обм}} \cdot 100,$ <p>где <math>U_{eff}</math> – среднеквадратическое значение переменной составляющей напряжения питания обмоток;<br/> <math>U_{д\ обм}</math> – номинальное значение постоянной составляющей напряжения питания обмоток</p> |                                                     |

Технические характеристики приборов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики приборов

| Наименование характеристики                                                                                                                                  | Значение                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Количество одновременно контролируемых реле с контактным выходом, шт.                                                                                        | до 16                                                      |
| Количество одновременно контролируемых реле с бесконтактным выходом, шт.                                                                                     | до 12                                                      |
| Рабочие условия применения:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– при относительной влажности для 25°С, %<br>– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | от +5 до +40<br>до 90<br>от 84 до 106,7<br>(от 630 до 800) |
| Температура окружающей среды при транспортировании и хранении, °С                                                                                            | от -25 до +55                                              |
| Напряжение питания прибора от сети переменного тока, В                                                                                                       | 230 ± 23                                                   |
| Частота питания прибора от сети переменного тока, Гц                                                                                                         | 50 ± 0,5                                                   |
| Максимальная мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока, Вт, не более                                                                          | 144                                                        |
| Максимальный ток, потребляемый прибором от сети переменного тока, А, не более                                                                                | 0,7                                                        |
| Номинальная мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока, Вт, не более                                                                           | 130                                                        |
| Номинальный ток, потребляемый прибором от сети переменного тока, А, не более                                                                                 | 0,6                                                        |
| Максимальный выходной ток одного канала для цепи обмотки, мА                                                                                                 | 60                                                         |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                                                                            | 1                                                          |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более                                                                                                   | 550 × 550 × 200                                            |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                     | 12                                                         |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                                                                                     | 20000                                                      |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                            | Обозначение        | Количество<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Прибор ПАМИР ВП                                                         | РВИМ.411144.005    | 1                      |
| Устройство подключающее                                                 | РВИМ. 421413.028   | *                      |
| Кассета РВИМ.687297.003-31                                              | РВИМ.687297.003-31 | *                      |
| Кассета РВИМ.687297.003-33                                              | РВИМ.687297.003-33 | *                      |
| Руководство по эксплуатации                                             | РВИМ. 411144.005РЭ | 1                      |
| Программное обеспечение для ПК<br>(на внешнем носителе)                 | RelayWizardVP      | 1                      |
| Шнур питания 230В, 50 Гц                                                | –                  | 1                      |
| Кабель соединительный Ethernet для<br>подключения к IBM-совместимому ПК | –                  | 1                      |
| * по согласованию с заказчиком                                          |                    |                        |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации РВИМ. 411144.005РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

РВИМ.411144.005 ТУ «Прибор ПАМИР ВП. Технические условия».

**Правообладатель**

Акционерное общество Научно-производственный комплекс «Северная заря»  
(АО НПК «Северная заря»)

ИНН 7802064795

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 7

Телефон: 8 (812) 677-35-00

Факс: 8 (812) 331-79-20

E-mail: [general@relays.ru](mailto:general@relays.ru)

Web-сайт: [www.relays.ru](http://www.relays.ru)

**Изготовитель**

Акционерное общество Научно-производственный комплекс «Северная заря»  
(АО НПК «Северная заря»)

ИНН 7802064795

Адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 7

Телефон: 8 (812) 677-35-00

Факс: 8 (812) 331-79-20

E-mail: [general@relays.ru](mailto:general@relays.ru)

Web-сайт: [www.relays.ru](http://www.relays.ru)

**Испытательный центр**

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

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

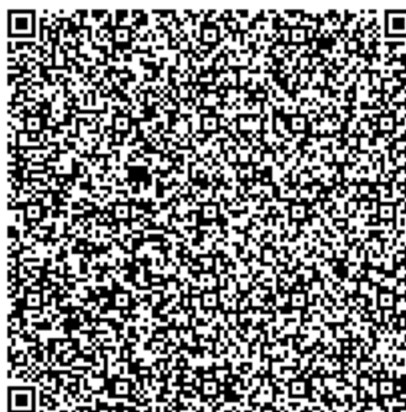
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95925-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос**

**Назначение средства измерений**

Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос (далее – станции Атмос) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков.

**Описание средства измерений**

Конструктивно станции Атмос выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства (далее – МЦУ), первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), автоматических устройств фотовидеофиксации метеорологических и дорожных явлений (видеокамера, опционально).

В МЦУ размещены: блок регистрации, обработки и хранения измерительной информации (контроллер с электронным запоминающим устройством) со встроенным программным обеспечением (ПО «Атмос»), аккумуляторная батарея (опционально). С помощью линий связи к МЦУ подключаются ПИП, образуя измерительные каналы (далее – ИК).

Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом или пластиковом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды и несанкционированного доступа. ПИП размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте или ином основании, а также вмонтированы в дорожное полотно и (или) в грунт.

Измерительные каналы атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, а также количества и интенсивности атмосферных осадков могут входить в состав комплексного первичного измерительного преобразователя (компактной метеостанции).

Принцип действия станций Атмос основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры поступают в МЦУ и преобразуются в цифровой код контроллером для дальнейшей обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха, грунта и температуры дорожного полотна основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;

- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;

- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;

- при измерении скорости и направления воздушного потока основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между парами первичных измерительных преобразователей;

- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта и в преобразовании полученного от ПИП сигнала в данные о количестве и интенсивности атмосферных осадков;

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД.

В автоматическом режиме станции Атмос определяют следующие метеорологические и дорожные параметры: наличие и тип атмосферных осадков, состояние поверхности дорожного полотна, наличие льда на поверхности дорожного полотна, наличие противогололедных материалов (реагентов) на поверхности дорожного полотна, наличие тумана, толщина слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна, высота снежного покрова.

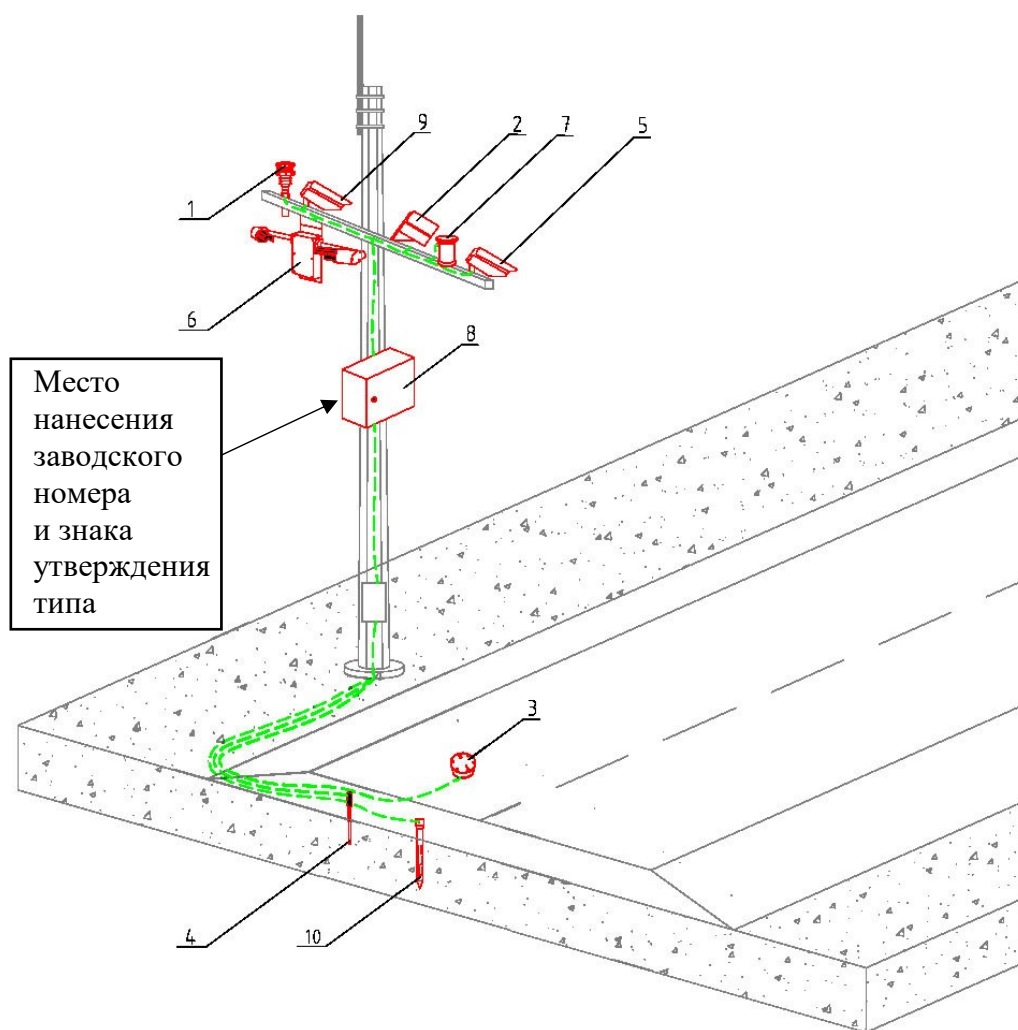
На основании измеренных и определенных параметров станция Атмос автоматически рассчитывает следующие метеорологические и дорожные параметры: объемная доля воды в грунте, температура точки замерзания, точка росы, порывы ветра, концентрация противогололедных материалов (реагентов), коэффициент сцепления (трения), концентрация противогололедных материалов (реагентов) на поверхности дорожного полотна.

Станции Атмос выпускаются с разным количеством ИК, количество и наименования ИК конкретной станции Атмос указываются в ее формуляре.

Станции Атмос работают круглосуточно, сообщения о метеорологических и дорожных параметрах передаются в автоматическом режиме с заданной периодичностью или по запросу.

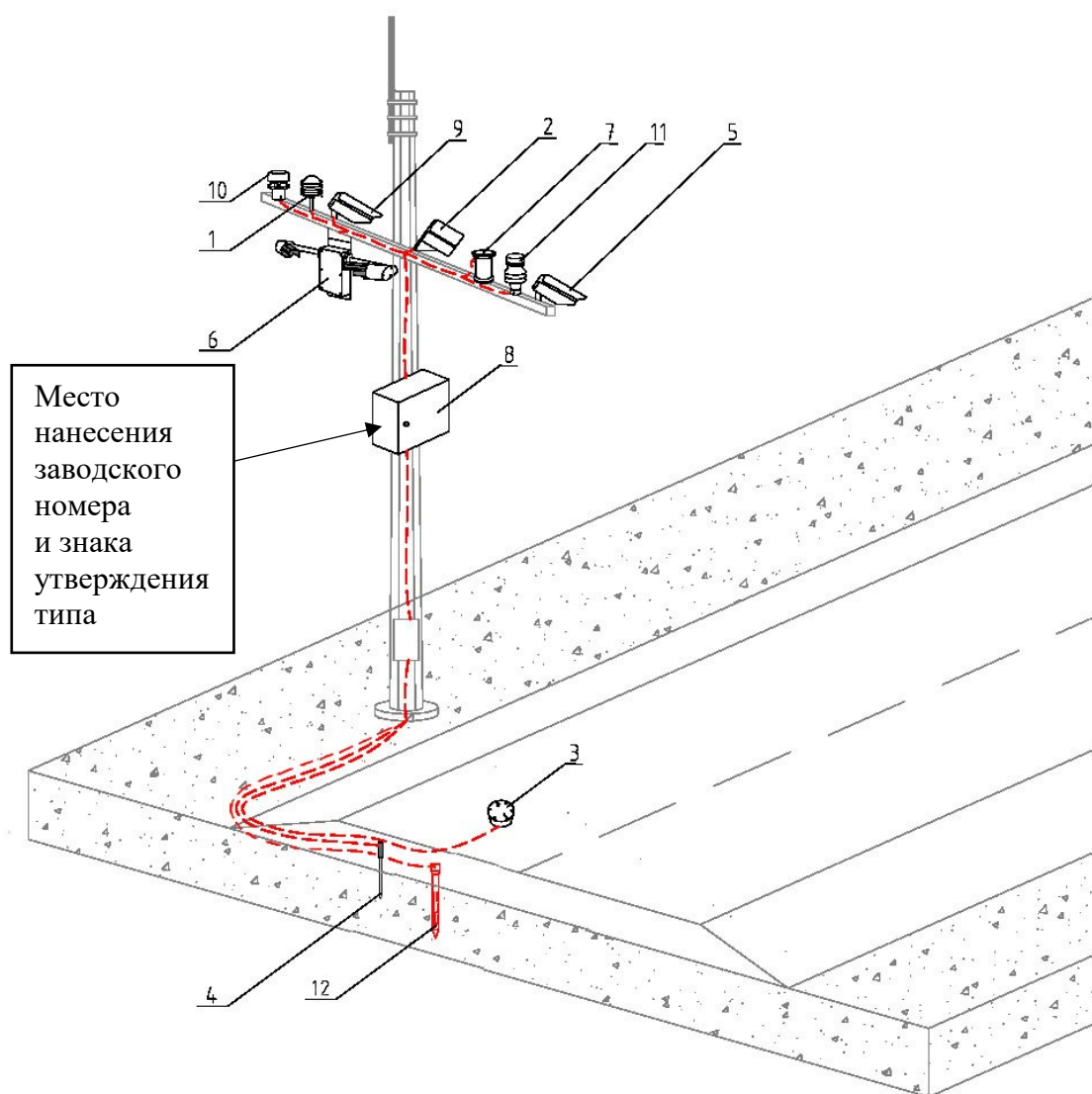
Нанесение знака поверки на станции Атмос не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из двух букв русского алфавита в начале и пяти указываемых через дефис арабских цифр в конце, наносится на корпус МЦУ станций Атмос в виде этикетки или шильда. Общий вид станций Атмос с указанием ПИП представлен на рисунках 1.1, 1.2. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на МЦУ станций Атмос представлено на рисунках 1.1, 1.2, а также на рисунке 2.

Пломбирование станций Атмос не предусмотрено, для защиты от несанкционированного доступа применяются замки. Расположение замков представлено на рисунке 2.



- 1 – Комплексный ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков; 2 – Бесконтактный ПИП толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед);
- 3 – Контактный ПИП температуры дорожного полотна, толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода); 4 – ПИП температуры грунта;
- 5 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (лазерный ПИП); 6 – ПИП МОД;
- 7 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (ультразвуковой ПИП);
- 8 – Модуль центрального устройства (МЦУ);
- 9 – Автоматическое устройство фотовидеофиксации метеорологических и дорожных явлений;
- 10 – ПИП влажности грунта

Рисунок 1.1 – Общий вид станций Атмос с указанием ПИП, а также с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа  
(ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков входят в состав комплексного ПИП)



- 1 – ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха;
- 2 – Бесконтактный ПИП толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед); 3 – Контактный ПИП температуры дорожного полотна, толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода); 4 – ПИП температуры грунта; 5 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (лазерный ПИП); 6 – ПИП МОД;
- 7 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (ультразвуковой ПИП);
- 8 – Модуль центрального устройства (МЦУ);
- 9 – Автоматическое устройство фотовидеофиксации метеорологических и дорожных явлений;
- 10 – ПИП скорости и направления воздушного потока;
- 11 – ПИП количества и интенсивности атмосферных осадков;
- 12 – ПИП влажности грунта

Рисунок 1.2 – Общий вид станций Атмос с указанием ПИП, а также с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа  
(ПИП скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков расположены отдельно)



- 1 – Место расположения замков;  
2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид МЦУ станций Атмос с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа, а также с указанием мест расположения замков

### Программное обеспечение

Станции Атмос имеют встроенное программное обеспечение «Атмос».

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Атмос» обеспечивает запрос, прием, обработку и передачу результатов измерений, управление энергопитанием и сетевыми устройствами, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций Атмос.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                           | Значение               |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                             | «Атмос»                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                     | 240612.x <sup>1)</sup> |
| <sup>1)</sup> Обозначение «х» не относится к метрологически значимой части ПО |                        |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование канала измерений            | Наименование характеристики                                                                                                                                                                                          | Значение               |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Атмосферное давление                     | Диапазон измерений атмосферного давления, гПа                                                                                                                                                                        | от 500,0 до 1100,0     |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа                                                                                                                                      | $\pm 0,5$              |
| Температура воздуха                      | Диапазон измерений температуры воздуха, °C                                                                                                                                                                           | от -60,0 до +85,0      |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C                                                                                                                                         | $\pm 0,4$              |
| Относительная влажность воздуха          | Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %                                                                                                                                                                | от 0 до 100            |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха, %                                                                                                                              | $\pm 4$                |
| Температура дорожного полотна            | Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C                                                                                                                                                                 | от -50,0 до +70,0      |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C:<br>- в диапазоне от -50,0 °C до -15,0 °C включ. и св. +10,0 °C до +70,0 °C;<br>- в диапазоне св. -15,0 °C до +10,0 °C включ. | $\pm 0,8$<br>$\pm 0,2$ |
| Температура грунта                       | Диапазон измерений температуры грунта, °C                                                                                                                                                                            | от -50,0 до +70,0      |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °C                                                                                                                                          | $\pm 0,5$              |
| Скорость и направление воздушного потока | Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с                                                                                                                                                                   | от 0,5 до 60,0         |
|                                          | Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока:<br>- абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 5,0 м/с включ., м/с;<br>- относительной, в диапазоне св. 5,0 до 60,0 м/с, %                             | $\pm 0,5$<br>$\pm 10$  |
|                                          | Диапазон измерений направления воздушного потока                                                                                                                                                                     | от 0° до 360°          |
|                                          | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока                                                                                                                                   | $\pm 3^\circ$          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование канала измерений                               | Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                        | Значение           |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| МОД                                                         | Диапазон измерений МОД, м                                                                                                                                                                                                                                          | от 10 до 10000     |
|                                                             | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %                                                                                                                                                                                                     | ±10                |
| Количество и интенсивность атмосферных осадков              | Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм                                                                                                                                                                                                          | 0,2                |
|                                                             | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм                                                                                                                                                                            | ±(0,1+0,05·X*)     |
|                                                             | Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч                                                                                                                                                                                                         | от 0,2 до 200,0    |
|                                                             | Пределы допускаемой погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков:<br>- абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 0,5 мм/ч включ., мм/ч;<br>- относительной, в диапазоне св. 0,5 до 5,0 мм/ч включ., %;<br>- относительной, в диапазоне св. 5,0 до 200,0 мм/ч, % | ±0,1<br>±20<br>±40 |
| *X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                               | Значение                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В                                                                            | 12                                             |
| Электрическое питание от источника переменного тока:<br>-напряжение, В<br>-частота, Гц                                    | 230<br>50                                      |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более                                                                          | 30                                             |
| Интерфейсы связи                                                                                                          | RS-232, RS-485, Ethernet, Wi-Fi, 4G, 3G, 2G    |
| Габаритные размеры модуля центрального устройства, мм, не более:<br>-длина<br>-ширина<br>-высота                          | 170,0<br>300,0<br>450,0                        |
| Масса модуля центрального устройства, кг, не более                                                                        | 5,0                                            |
| Условия эксплуатации:<br>- температура воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, гПа | от -60 до +85<br>от 0 до 100<br>от 500 до 1100 |
| Диапазон показаний температуры точки замерзания, °С                                                                       | от -20 до 0                                    |
| Диапазон показаний объемной доли воды в грунте, %                                                                         | от 3 до 50                                     |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                          | Значение                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Диапазон показаний точки росы, °С                                                                    | от -10 до +10                                    |
| Диапазон показаний порывов ветра, м/с                                                                | от 1 до 50                                       |
| Диапазон показаний толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед), мм | от 0 до 10                                       |
| Диапазон показаний толщины слоя снега на поверхности дорожного полотна, мм                           | от 0 до 50                                       |
| Диапазон показаний высоты снежного покрова, м                                                        | от 0,05 до 1,5                                   |
| Диапазон показаний коэффициента сцепления (трения) с поверхностью дорожного полотна                  | от 0 до 1,00                                     |
| Определение наличия атмосферных осадков                                                              | Да                                               |
|                                                                                                      | Нет                                              |
| Определение типа атмосферных осадков                                                                 | Дождь (слабый, средний, сильный, ледяной)        |
|                                                                                                      | Дождь со снегом                                  |
|                                                                                                      | Снег                                             |
|                                                                                                      | Град                                             |
|                                                                                                      | Морось                                           |
| Определение состояния поверхности дорожного полотна                                                  | Сухо                                             |
|                                                                                                      | Мокро (вода)                                     |
|                                                                                                      | Лед                                              |
|                                                                                                      | Реагент со льдом                                 |
|                                                                                                      | Реагент                                          |
|                                                                                                      | Лед и (или) снег с водой, жидкая грязь (слякоть) |
| Определение наличия льда на поверхности дорожного полотна                                            | Да                                               |
|                                                                                                      | Нет                                              |
| Определение наличия тумана (в том числе сильного)                                                    | Да                                               |
|                                                                                                      | Нет                                              |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 30000    |
| Средний срок службы, лет                 | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус МЦУ станций Атмос в виде этикетки или шильда и на титульные листы Формуляра РТДЦ.416318.001ФО и Руководства по эксплуатации РТДЦ.416318.001РЭ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций Атмос

| Наименование                                                                | Обозначение       | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Станции автоматические дорожные метеорологические                           | Атмос*            | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                 | РТДЦ.416318.001РЭ | 1 экз.     |
| Формуляр                                                                    | РТДЦ.416318.001ФО | 1 экз.     |
| *Количество и состав ИК конкретной станции Атмос указываются в ее формуляре |                   |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РТДЦ.416318.001РЭ «Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Использование по назначению».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$  Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1556;

РТДЦ.416318.001ТУ «Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос. Технические условия».

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города»  
(ООО «Оборудование безопасного города»)

ИНН 3666219880

Юридический адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса д. 53, оф. 501/1

Телефон: 8 (473) 2-555-007

E-mail: info@safe-city.site

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города»  
(ООО «Оборудование безопасного города»)

ИНН 3666219880

Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса д. 53, оф. 501/1

Телефон: 8 (473) 2-555-007

E-mail: info@safe-city.site

**Испытательный центр**

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

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

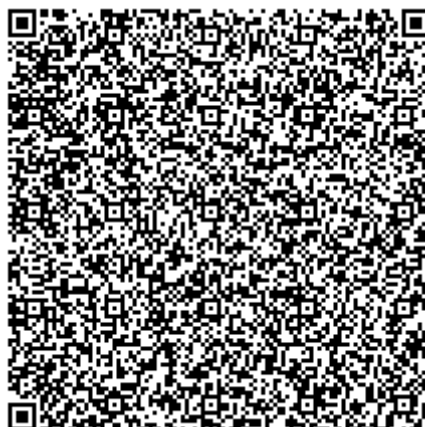
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95926-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB**

**Назначение средства измерений**

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания элементов и их изотопов, входящих в состав проб различных веществ, находящихся в жидком, твердом или газообразном состоянии.

**Описание средства измерений**

Конструктивно масс-спектрометры представляют собой настольный прибор, включающий в себя систему ввода пробы (состоит из перистальтического насоса и распылительной камеры), источник ионов (блок плазменной горелки), интерфейс с системой конусов, ячейку для устранения молекулярных наложений, систему ионной оптики, вакуумную систему, квадрупольный масс-фильтр, детектор ионов, управляющую электронику.

Исследуемый образец с помощью перистальтического насоса подается в распылитель и затем в виде аэрозоля переносится потоком аргона в плазму. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Ионы проходят через систему ионной оптики, основной функцией которой является фокусировка ионов и придание им оптимальной кинетической энергии для разделения по отношению массы к заряду в квадрупольном масс-фильтре. Ячейка для устранения наложений, расположенная перед масс-фильтром, пропускает ионы в стандартном режиме, либо устраняет наложения в следующих режимах работы:

- отделяет молекулярные ионы от атомных ионов за счет взаимодействия с атомами гелия;
- отделяет многозарядные ионы за счет взаимодействия с водородом;
- отделяет часть ионов в режиме дискриминации по кинетическим энергиям.

Система ионной оптики, ячейка для устранения молекулярных наложений, масс-фильтр и детектор ионов находятся в вакуумированной камере, вакуум в которой создается при помощи турбомолекулярного насоса. Для создания предварительного вакуума масс-спектрометры комплектуются внешним форвакуумным насосом. Для охлаждения систем масс-спектрометра используется внешняя система жидкостного охлаждения (рециркулятор). Управление работой масс-спектрометров происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением.

Масс-спектрометры выпускаются в следующих моделях: с одним квадруполем (Syngle Quad) модель ProxiLab-IM 8000, с последовательным тройным квадруполем (Triple Quad) модели ProxiLab-IM 9000 и ProxiLab LabMS 5000, которые отличаются между собой внешними устройствами вакуумной системы.

Корпус масс-спектрометров изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером, наименованием масс-спектрометра размещена на задней правой части корпуса основного блока масс-спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Пломбирование и нанесение знака поверки на масс-спектрометры не предусмотрены. Конструкция масс-спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям масс-спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид масс-спектрометров представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведен на рисунке 2.



масс-спектрометры модели ProxiLab-IM 8000



масс-спектрометры моделей ProxiLab-IM 9000 и ProxiLab LabMS 5000

Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB

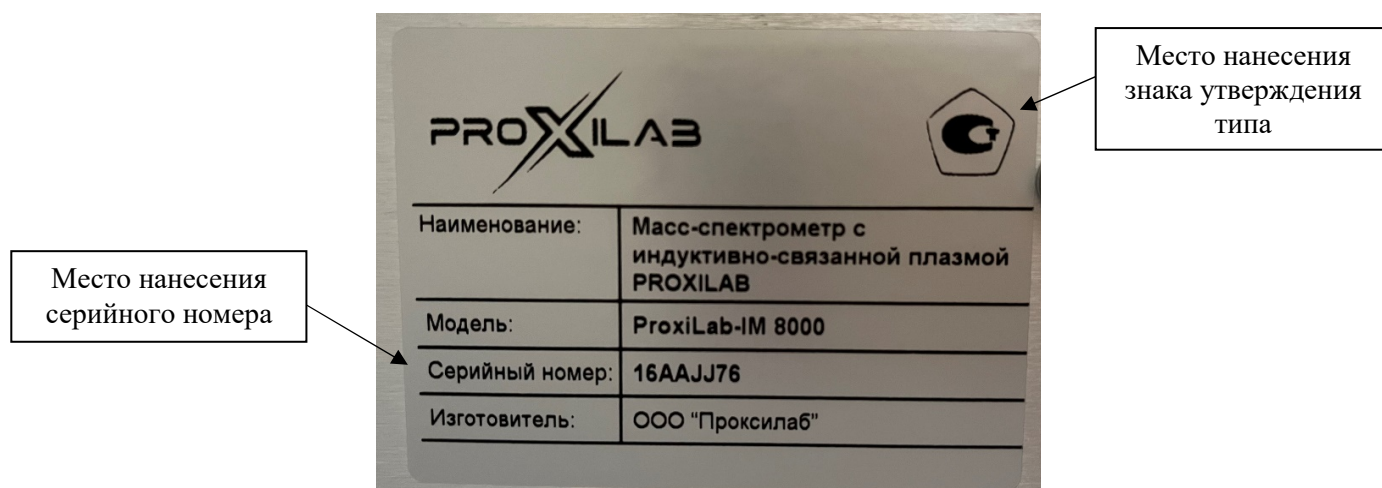


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB

### Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение            |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | HiMass              |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | UV1.X <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                   |

<sup>1)</sup> «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений «X», разделенных точкой.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики масс-спектрометров учтено при нормировании их характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                      | Значение для модели |                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                                                  | ProxiLab-IM 8000    | ProxiLab-IM 9000    | ProxiLab LabMS 5000 |
| Чувствительность (для контрольных элементов, без подачи газореактанта), (имп/с)/(мг/дм <sup>3</sup> ), не менее: |                     |                     |                     |
| - литий ( <sup>7</sup> Li)                                                                                       |                     | 3,0·10 <sup>7</sup> |                     |
| - кобальт ( <sup>59</sup> Co)                                                                                    |                     | 6,0·10 <sup>7</sup> |                     |
| - кадмий ( <sup>114</sup> Cd)                                                                                    |                     | 2,0·10 <sup>7</sup> |                     |
| - висмут ( <sup>209</sup> Bi)                                                                                    |                     | 1,0·10 <sup>8</sup> |                     |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение для модели       |                  |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ProxiLab-IM 8000          | ProxiLab-IM 9000 | ProxiLab LabMS 5000 |
| Предел обнаружения, нг/дм <sup>3</sup> , не более<br>- литий ( <sup>7</sup> Li)<br>- кобальт ( <sup>59</sup> Co)<br>- кадмий ( <sup>114</sup> Cd)<br>- висмут ( <sup>209</sup> Bi)                                                                                                        | 5,0<br>3,0<br>3,0<br>12,0 |                  |                     |
| Уровень фонового сигнала на массе 220 а.е.м., имп/с, не более                                                                                                                                                                                                                             | 5                         |                  |                     |
| Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более                                                                                                                                                                                                            | 3,0                       |                  |                     |
| Примечания:<br>1. Для моделей ProxiLab-IM 9000 и ProxiLab LabMS 5000 значения метрологических характеристик установлены в режиме измерений с одним квадруполом (MS).<br>2. Для модели ProxiLab-IM 8000 значения метрологических характеристик установлены в стандартном режиме измерений. |                           |                  |                     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                  | Значение для модели                     |                    |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------|
|                                                                                                                                              | ProxiLab-IM 8000                        | ProxiLab-IM 9000   | ProxiLab LabMS 5000 |
| Диапазон массовых чисел, а.е.м.                                                                                                              | от 2 до 290                             | от 2 до 260        | от 2 до 260         |
| Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов ( <sup>153</sup> BaO+ / <sup>137</sup> Ba+), %, не более                                  | 3                                       |                    |                     |
| Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов ( <sup>68,5</sup> Ba+ / <sup>137</sup> Ba+), %, не более                              | 3                                       |                    |                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                          | 130                                     | 180                | 180                 |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                          | 800<br>500<br>1200                      | 760<br>642<br>1541 | 760<br>642<br>1541  |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более                                                                                                       | 6                                       |                    |                     |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                      | от 187 до 242<br>от 49 до 51            |                    |                     |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +30<br>80<br>от 84,0 до 106,7 |                    |                     |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1. Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой             | PROXILAB    | 1 шт.      |
| 2. Персональный компьютер                                      | —           | 1 шт.      |
| 3. Программное обеспечение                                     | HiMass      | 1 шт.      |
| 4. Форвакуумный насос                                          | —           | 1 шт.      |
| 5. Система жидкостного охлаждения                              | —           | 1 шт.      |
| 6. Руководство по эксплуатации                                 | —           | 1 экз.     |
| 7. Методика поверки                                            | —           | 1 экз.     |
| Примечание – Позиция 2 поставляется по дополнительному заказу. |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 «Метод» документа «Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

ТУ 26.51.41-001-16007487-2025 «Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PROXILAB. Технические условия».

### Правообладатель

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

ИНН 7736308301

Юридический адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 33

### Изготовитель

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

ИНН 7736308301

Юридический адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 33

Производственная площадка

Beijing ANCOREN Technology Co., Ltd., Китай

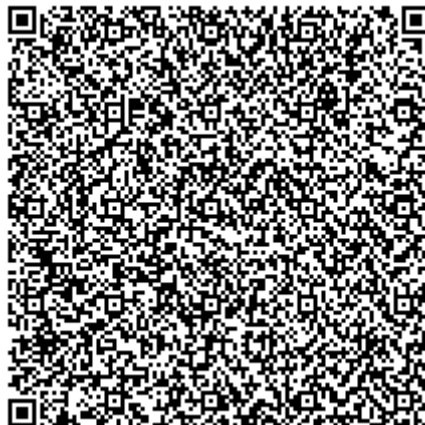
Адрес: Rm 101, 1st Floor 21, Park No 2, Huankezhong Road 21, Tongzhou District, Beijing, P.O.101102, China

**Испытательный центр**

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95927-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы цепей векторные TR1300/1**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы цепей векторные TR1300/1 предназначены для измерений комплексных коэффициента отражения и коэффициента передачи многополюсников.

**Описание средства измерений**

Конструктивно анализаторы цепей векторные TR1300/1 выполнены в лабораторном моноблочном исполнении и работают под управлением внешнего персонального компьютера (ПК) с операционной системой Windows, на котором установлено специальное программное обеспечение. Для связи с ПК используется интерфейс USB, разъем которого расположен на задней панели прибора. Так же на задней панели расположены разъем и кнопка питания, разъем опорной частоты. На передней панели размещены разъемы СВЧ измерительных портов в тракте типа N «розетка». Приборы поддерживают режим дистанционного управления.

Принцип действия анализаторов цепей векторных TR1300/1 основан на однонаправленном выделении падающего, отраженного от входа (на первом порту) и прошедшего на выход исследуемого многополюсника сигналов (на втором порту), формировании напряжений, пропорциональных этим сигналам, цифровой обработке и индикации измеряемых величин. Испытательный синусоидальный сигнал формируется встроенным синтезатором СВЧ с функцией регулировки мощности. Разделение сигналов на первом порту осуществляется с помощью мостовой схемы, а формирование пропорциональных напряжений - с помощью супергетеродинного приемника. Цифровая обработка и управление осуществляются сигнальным процессором.

Для калибровки приборов возможно использование различных наборов мер и автоматических калибровочных модулей.

Данный тип анализаторов цепей векторных TR1300/1 может иметь следующие опции:  
NMN – наборы калибровочных мер для тракта типа N;  
KM50NMNM – кабель измерительный СВЧ.

Знак поверки может наноситься на верхнюю панель средства измерений.

Серийный номер в формате восьмизначного цифрового номера, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, выполняется методом печати на наклейке, которая наносится на заднюю панель прибора. Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы цепей векторные TR1300/1 имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык нижней и боковой панелей.

Общий вид анализаторов цепей векторных TR1300/1 и места для нанесения знака поверки и номера модификации представлены на рисунке 1. Места для нанесения серийного

номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, и знака утверждения типа представлены на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений и места для нанесения знака поверки и номера модификации



Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «TRVNA» предназначено для управления режимами работы анализаторов цепей векторных TR1300/1. Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик средства измерений за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | TRVNA    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 24.4.0   |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                       | Значение                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Диапазон частот, Гц                                                                               | от $3 \cdot 10^5$ до $1,3 \cdot 10^9$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала                 | $\pm 5 \cdot 10^{-6}$                 |
| Диапазон установки уровня выходной мощности $P_{\text{вых}}$ , дБ (1 мВт)                         | от -55 до 3                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и измерения уровня мощности 0 дБ (1 мВт), дБ | $\pm 1,5$                             |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          | Значение                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| Диапазон полос пропускания фильтра ПЧ с шагом 1/3, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          | от 1 до $3 \cdot 10^4$                                     |
| Диапазон измерений модуля коэффициента передачи $S_{21}$ при фильтре ПЧ 10 Гц и уровне выходной мощности 0 дБ (1 мВт), дБ                                                                                                                                                                                               |                          | от -110 до 0                                               |
| Среднее квадратическое отклонение шумов трассы при измерении $S_{11} = 0$ дБ при фильтре ПЧ 3 кГц, дБ, не более                                                                                                                                                                                                         |                          | 0,002                                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $\Delta S_{11}$ в диапазоне от 0 до 1, отн. ед. <sup>1),2)</sup>                                                                                                                                                                     |                          | $\pm(0,012+0,004 \cdot  S_{11}  + 0,016 \cdot  S_{11} ^2)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения в диапазоне от 0,012 до 1, градус                                                                                                                                                                                                      |                          | $\pm(1+57 \cdot \arcsin(\Delta  S_{11} / S_{11} ))$        |
| КСВН порта 2 в режиме измерения коэффициента передачи $S_{21}$ , не более                                                                                                                                                                                                                                               |                          | 1,09                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $\Delta  S_{21} $ для измеряемых устройств с КСВН не более 2,0 в зависимости от диапазона $S_{21}$ <sup>1),2)</sup> , дБ                                                                                                              | от -110 до -90 дБ включ. | $\pm 1,3$                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | св. -90 до -70 дБ включ. | $\pm 0,4$                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | св. -70 до 0 дБ          | $\pm 0,3$                                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, градус                                                                                                                                                                                                                                 |                          | $\pm(0,5+57 \cdot \arcsin(\Delta  S_{21} /8,6))$           |
| Примечания:<br>1) Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента отражения нормированы для измерения коэффициентов отражения двухполюсников или многополюсников с бесконечным ослаблением при фильтре ПЧ не более 100 Гц.<br>2) При изменении температуры не более, чем $\pm 1$ °С после калибровки. |                          |                                                            |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                          | Значение                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Параметры электрического питания с блоком питания (от 9 до 15 В) из комплекта:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | от 210 до 240<br>50          |
| Время прогрева, мин                                                                                                                                  | 30                           |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более                                                                                           | 285×142×40                   |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                  | 1,5                          |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %                                            | от +18 до +28<br>от 20 до 80 |

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель анализаторов цепей векторных TR1300/1 в соответствии с рисунком 2 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение               | Количество |
|-----------------------------|---------------------------|------------|
| Анализатор цепей векторный  | TR1300/1                  | 1 шт.      |
| Кабель измерительный СВЧ    | KM50NMNM                  | 1 шт.*     |
| Кабель USB                  | -                         | 1 шт.      |
| Блок питания                | -                         | 1 шт.      |
| Программное обеспечение     | TRVNA                     | 1 шт.      |
| Набор калибровочных мер     | HMN                       | 1 компл.*  |
| Руководство по эксплуатации | РЭ 6687-083-21477812-2010 | 1 шт.*     |
| Формуляр                    | ФО 6687-083-21477812-2010 | 1 шт.*     |
| * По отдельному заказу      |                           |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации РЭ 6687-083-21477812-2010.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы, цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик;

ТУ 6687-083-21477812-2010. Анализаторы цепей векторные TR1300/1. Технические условия

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР»

(ООО «ПЛАНАР»)

ИНН 7452009474

Юридический адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32

Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22

E-mail: welcome@planar.chel.ru

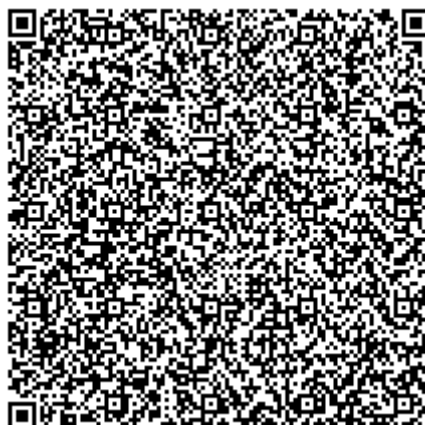
Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)  
ИНН 7452009474  
Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32  
Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22  
E-mail: [welcome@planar.chel.ru](mailto:welcome@planar.chel.ru)  
Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Факс: +7 (499) 124-99-96  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «17» июля 2025 г. № 1455**

Регистрационный № 95928-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автотопливозаправщики АТЗ**

**Назначение средства измерений**

Автотопливозаправщики АТЗ предназначены для измерений объема нефтепродуктов при приеме, кратковременном хранении и заправке воздушных судов, корабельной техники и средств водного транспорта, военной техники и транспортных средств.

**Описание средства измерений**

Принцип действия автотопливозаправщиков АТЗ основан на заполнении их нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

Автотопливозаправщик АТЗ состоит из цистерны, смонтированной на раме шасси, и технологического оборудования, предназначенного для операций налива-слива нефтепродуктов, которое включает в себя:

- горловину с указателем уровня;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- насос топливный для перекачивания нефтепродуктов;
- фильтр грубой очистки;
- фильтр тонкой очистки (фильтр-водоотделитель);
- специальное технологическое оборудование;
- счетчики жидкости с допускаемой относительной погрешностью  $\pm 0.25\%$ :
- счетчик жидкости камерный, лопастного типа - ZC 17-80/80, фирмы «SATAM sas», регистрационный номер – 14368-10 ;
- счетчик жидкости камерный, лопастного типа - МКА 2290, фирмы «Alfons Haar»,
- регистрационный номер – 71647-18;
- счетчик жидкости винтовой - СЖ ППВ 100, фирмы АО «ПРОМПРИБОР»,
- регистрационный номер – 59916 -15.
- барабан рукавный с раздаточным рукавом и оснащенным наконечником нижней заправки или раздаточным пистолетом.

Автотопливозаправщики АТЗ являются транспортной мерой полной вместимости и могут состоять из одной или двух секций. Цистерна является самонесущей сварной конструкцией и представляет собой оболочку из листового проката чемоданообразного поперечного сечения, торцы которой закрыты днищами. Для придания жесткости и с целью большей безопасности при эксплуатации цистерна имеет поперечные перегородки (волнорезы). Цистерна автотопливозаправщика АТЗ оснащена системой контроля предельного уровня ее наполнения нефтепродуктами под технологию верхнего и нижнего налива. На крышке горловины смонтированы дыхательный клапан, смотровой люк, патрубок для отвода паров

нефтепродуктов. К внутренней стенке обечайки горловины приварен указатель уровня налива, указывающий максимально допустимый верхний уровень налива, который предназначен для визуального контроля наполнения цистерны нефтепродуктом до номинального объема. К горизонтальной полке указателя уровня налива, заподлицо с краем полки, прикреплен с помощью заклепок накладная алюминиевая пластина.

Автотопливозаправщики АТЗ имеют модификации, типы: -

АТЗ-22-1, АТЗ-20-1, АТЗ-20-2, которые отличаются номинальной вместимостью, габаритными размерами и количеством секций.

Полное обозначение автотопливозаправщиков АТЗ:

АТЗ-VV-N-Q-K-Б-YYYYY-XXXX, где

АТЗ – автотопливозаправщик (топливозаправщик);

VV – номинальная вместимость цистерны, м<sup>3</sup>;

N – количество изолированных секций цистерны, шт;

Q – производительность заправки, м<sup>3</sup>/ч;

K – особенности комплектации:

1 – счетчик отечественного/импортного производства;

2 – счетчик и система дозирования;

Б/D<sub>p</sub> – количество барабанов рукавных и диаметр рукава;

YYYYY – модель шасси транспортного средства;

XXXX – назначение, в том числе:

tank – автоцистерна;

mil – транспортные средства заправки специального назначения;

avia – автотопливозаправщик (топливозаправщик) аэродромный.

Знак утверждения типа и заводской номер автотопливозаправщика АТЗ в виде цифро-буквенного обозначения в количестве семнадцати символов, состоящего из комбинации букв латинского алфавита и арабских цифр, нанесены методом печати на информационную табличку, общий вид которой представлен на рисунке 2, расположенную на опоре цистерны справа по ходу движения, в месте, указанном на рисунке 1.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3. Знак поверки наносится ударным способом на заклепку, крепящую табличку с указанием действительной вместимости.

Общий вид автотопливозаправщиков АТЗ представлен на рисунке 1.



Место  
расположения  
информационной  
таблички

Место нанесения  
заводского  
номера



Рисунок 1 – Общий вид автотопливозаправщиков АТЗ



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички автотопливозаправщиков АТЗ



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                             | Значение         |               |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------------------------------------|
| Модификация                                                                                                                                                             | Тип АТЗ-22-1     | Тип АТЗ-20-1  | Тип АТЗ-20-2                           |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup> (дм <sup>3</sup> )                                                                                                              | 21,75<br>(21750) | 20<br>(20000) | 20 (10 + 10)<br>20000<br>(10000+10000) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности АТЗ, типы модификаций АТЗ-22-1, АТЗ-20-1, АТЗ-20-2, как меры полной действительной вместимости при нормальных условиях, % | ±0,4             |               |                                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности узла выдачи топлива, %                                                                                                    | ±0,25            |               |                                        |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                         | Значение               |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| Модификация                                                                                                         | Тип АТЗ-22-1           | Тип АТЗ-20-1 | Тип АТЗ-20-2 |
| Длина цистерны, мм, не более                                                                                        | 7000                   | 6500         |              |
| Ширина цистерны, мм, не более                                                                                       | 2550                   | 2550         |              |
| Высота цистерны, мм, не более                                                                                       | 1950                   | 1950         |              |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, % | от -45 до +40<br>до 98 |              |              |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики                                           | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| Срок службы, лет, не менее                                            |          |
| - цистерна из коррозионно-стойкой стали                               | 15       |
| - цистерна из алюминиевых сплавов<br>- цистерна из углеродистой стали | 7        |

### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, установленную на опоре цистерны справа по ходу движения методом печати и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Автотопливозаправщик                           | АТЗ         | 1 шт.      |
| Насос топливный                                | –           | 1 шт.      |
| Фильтр грубой очистки                          | –           | 1 шт.      |
| Фильтра тонкой очистки (Фильтр-водоотделитель) | –           | 1 шт.      |

| Наименование                          | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Счетчик жидкости                      | —           | 1 шт.      |
| Барабан рукавный                      | —           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации           | —           | 1 экз.     |
| Формуляр (паспорт)                    | —           | 1 экз.     |
| Документация на комплектующие изделия | —           | 1 компл.   |

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационной документации (разделы 2 и 3 Руководств по эксплуатации).

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

ТУ 7561-052-88919917-2016 Технические условия. «автотопливозаправщики» (топливозаправщики) типа АТЗ-VV-tank, АТЗ-VV-mil, АТЗ-VV-avia»;

Приложение № 2 к Техническим условиям ТУ 7561-052-88919917-2016.

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Агрегат» (ООО «НПО Агрегат»)

Юридический адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Комсомольская, д. 12 Б

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Агрегат» (ООО «НПО Агрегат»)

ИНН 5048019584

Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Комсомольская, д. 12 Б

Телефон: (496) 723-72-35, факс: (496) 723-72-37

E-mail: info@agregatnpo.ru

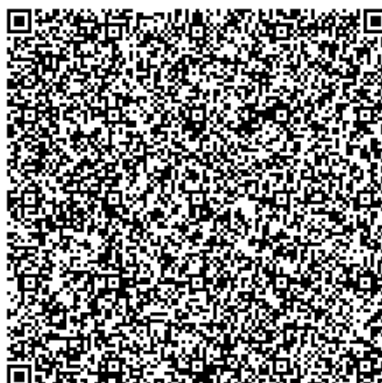
Web-сайт: www.agregatnpo.ru

#### **Испытательный центр**

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)

Адрес: 443125, г. Самара, ул. Губанова, д. 20а

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы электронные неавтоматического действия PR224

#### Назначение средства измерений

Весы электронные неавтоматического действия PR224 (далее – весы) предназначены для статического измерения массы груза.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на компенсации массы взвешиваемого груза электромагнитной силой, создаваемой системой автоматического уравнивания. Электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза, преобразуется в цифровой сигнал. Результаты взвешивания выводятся на дисплей.

Конструктивно весы состоят из весоизмерительного устройства с системой электромагнитной компенсации и электронного блока, в состав которого входят устройства установки нуля и выборки массы тары. Конструкция весов предусматривает возможность взвешивания под весами с помощью специального крюка, вмонтированного в весы. Весы оснащены ветрозащитной витриной.

Общий вид весов показан на рисунке 1.

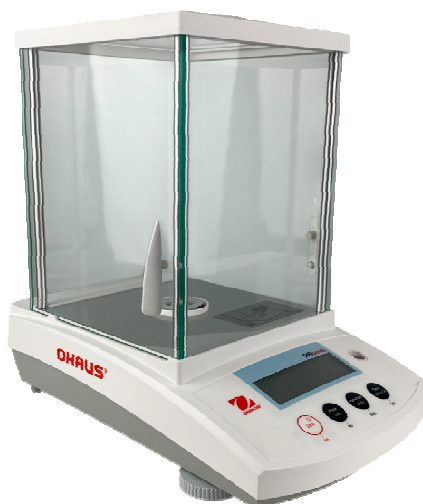


Рисунок 1 - Общий вид весов PR224

Питание весов осуществляется через адаптер сетевого питания. Весы оснащены последовательным интерфейсом передачи данных RS232C для подключения к периферийным устройствам.

Весы снабжены следующими устройствами и функциями:

- устройство установки по уровню;
- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство слежения за нулем;
- устройство тарирования (выборки массы тары);
- полуавтоматическое устройство установки нуля.

Весы реализуют следующие функции:

- переключение единиц измерения массы;
- подсчет количества штук (деталей), имеющих примерно одну и ту же массу;
- вычисление процентных соотношений.

Весы оснащены устройством автоматической калибровки встроенным грузом (InCal) и устройством калибровки с помощью внешних гирь (ExCal).

Маркировочная табличка весов изготавливается из полимерной пленки, крепится клеевым способом на нижней поверхности весов.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию:

- наименование фирмы-изготовителя;
- страна изготовитель;
- обозначение весов;
- класс точности;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- поверочный интервал (e);
- действительная цена деления (d);
- диапазон рабочих температур;
- знак утверждения типа;
- серийный номер весов.

Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены типографским способом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат.

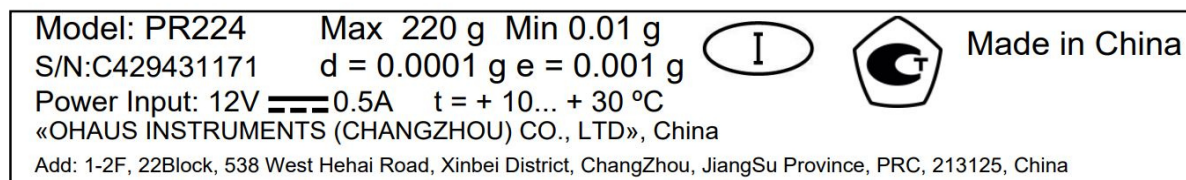


Рисунок 2 - Общий вид маркировочной таблички

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается установкой защитной пломбы, предотвращающей доступ к переключателю входа в режим юстировки. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс без нарушения защитной пломбы. Установка свинцовой пломбы либо пломбы-наклейки выполняется на основание весов в местах, указанных на рисунке 3.



Пломба-наклейка



Проволочная пломба

Рисунок 3 - Схема пломбировки весов от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным и метрологически значимым. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов в сеть.

Весы имеют карту памяти на основной плате, расположенной в корпусе весов. Метрологически значимое ПО загружается в карту памяти посредством компьютера с использованием специальной программы-загрузчика. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования производителя. Дополнительно для защиты законодательно контролируемых параметров служит административный пароль.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | 12104021V.mot |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.XX*         |
| Цифровой идентификатор ПО                 | ---           |
| * X - принимает значения от 0 до 9        |               |

Уровень защищённости встроенного ПО весов соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Значения минимальной (Min) и максимальной (Max) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала (e), числа поверочных интервалов (n), интервалов взвешивания, пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpе) и класс точности в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Max, г | Min, г | d, г   | e, г  | n      | Для нагрузки m, г     | mpе, г  | Класс точности |
|--------|--------|--------|-------|--------|-----------------------|---------|----------------|
| 220    | 0,01   | 0,0001 | 0,001 | 220000 | от 0,01 до 50 включ.  | ±0,0005 | I              |
|        |        |        |       |        | св. 50 до 200 включ.  | ±0,001  |                |
|        |        |        |       |        | св. 200 до 220 включ. | ±0,0015 |                |

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто при любом значении массы тары.

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                    | Значение                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Диапазон выборки массы тары, % Max                                                             | от 0 до 100                  |
| Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, г                                | $\pm 0,25e$                  |
| Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более                             | 4                            |
| Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более                                     | 20                           |
| Показания индикации массы, кг, не более                                                        | Max+9e                       |
| Диапазон рабочих температур, °C                                                                | от +10 до +30                |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока:<br>– напряжение, В<br>– частота, Гц | от 187 до 242<br>от 49 до 51 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                           | 18                           |
| Размер грузоприемной чаши весов, мм                                                            | Ø 90                         |
| Габаритные размеры весов, мм, Д×Ш×В                                                            | 201×317×303                  |
| Масса, кг, не более                                                                            | 4,5                          |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе весов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------|-------------|------------|
| Весы электронные неавтоматического действия | PR224       | 1 шт.      |
| Платформа из нержавеющей стали              | ---         | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации весов           | B1.0-2025РЭ | 1 экз.     |
| Адаптер сетевого питания                    | ---         | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Весы электронные неавтоматического действия PR224. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Порядок работы» и раздел 4 «Режимы».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

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

Стандарт предприятия фирмы «OHAUS INSTRUMENTS (CHANGZHOU) CO., LTD», Китай.

**Правообладатель**

«OHAUS INSTRUMENTS (CHANGZHOU) CO., LTD», Китай

Адрес: 1-2F, 22Block, 538 West Hehai Road, Xinbei District, ChangZhou, JiangSu Province, PRC, 213125, China

Телефон: +86 519 8664 2040; факс: +86 519 8664 1991

E-mail: ru.service@ohaus.com

Web-сайт: www.ohaus.com

**Изготовитель**

«OHAUS INSTRUMENTS (CHANGZHOU) CO., LTD», Китай

Адрес: 1-2F, 22Block, 538 West Hehai Road, Xinbei District, ChangZhou, JiangSu Province, PRC, 213125, China

Телефон: +86 519 8664 2040; факс: +86 519 8664 1991

E-mail: ru.service@ohaus.com

Web-сайт: www.ohaus.com

**Испытательный центр**

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

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

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

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

E-mail: director@sniim.ru

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

