

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 24 » \_\_\_\_\_ июля 2024 г. № 1717

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению  
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

| №<br>п/п | Наименование типа                                      | Обозначение типа | Регистрационный<br>номер | Правообладатель | Изготовитель                                                                                                                 | Срок действия утвержденного типа СИ<br>(продленный на 5 лет с даты окончания<br>предыдущего установленного срока<br>действия) |
|----------|--------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                      | 3                | 4                        | 5               | 6                                                                                                                            | 7                                                                                                                             |
| 1.       | Анализаторы взвешенных<br>веществ<br>фотоэлектрические | ФАВ              | 73603-18                 | -               | Общество с ограниченной<br>ответственностью «ФАВ»<br>(ООО «ФАВ»), г. Пермь                                                   | 20.12.2029                                                                                                                    |
| 2.       | Датчики давления                                       | ДХС 524          | 76077-19                 | -               | АО «Научно-<br>исследовательский<br>институт физических<br>измерений»<br>(АО «НИИФИ»),<br>г. Пенза                           | 13.09.2029                                                                                                                    |
| 3.       | Преобразователи<br>виброизмерительные                  | ВД06А            | 37740-08                 | -               | Общество с ограниченной<br>ответственностью Научно-<br>техническая фирма<br>«Микроникс»<br>(ООО НТФ «Микроникс»),<br>г. Омск | 23.08.2029                                                                                                                    |
| 4.       | Анализаторы жидкости                                   | Эксперт-001      | 21068-19                 | -               | Общество с ограниченной<br>ответственностью<br>«Эконикс-Эксперт»<br>(ООО «Эконикс-Эксперт»),<br>г. Москва                    | 10.12.2029                                                                                                                    |
| 5.       | Анализаторы металлов и<br>сплавов                      | M5000            | 60031-15                 | -               | Фирма «Focused Photonics<br>(Hangzhou)», Китай                                                                               | 02.10.2029                                                                                                                    |



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» июля 2024 г. № 1717

Регистрационный № 21068-19

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости ЭКСПЕРТ-001**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы жидкости ЭКСПЕРТ-001 (далее – анализаторы) предназначены для измерений показателя активности ионов (рН, рХ), электродвижущей силы (ЭДС) электродных систем (в частности, окислительно-восстановительного потенциала (Еh)), температуры и массовой концентрации растворенного кислорода в воде, водных и некоторых неводных средах.

Анализаторы могут использоваться при определении биохимического потребления кислорода (БПК), при потенциометрическом титровании и других потенциометрических и амперометрических измерениях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на измерении сигналов ПИП с последующим их преобразованием в значения измеряемых величин и выводе на графический дисплей результатов измерений ЭДС, рН, Еh, рХ, молярной и массовой концентрации ионов, температуры и массовой концентрации растворенного кислорода.

Анализаторы состоят из первичных (ПИП) и вторичного измерительных преобразователей.

Анализаторы выпускаются в четырех модификациях: ЭКСПЕРТ-001-1, ЭКСПЕРТ-001-2, ЭКСПЕРТ-001-3, ЭКСПЕРТ-001-4. Модификации анализатора отличаются друг от друга значениями некоторых метрологических характеристик. Кроме того, модификации ЭКСПЕРТ-001-2 и ЭКСПЕРТ-001-4 имеют дополнительную функцию измерения массовой концентрации растворенного кислорода и могут применяться для измерения биохимического потребления кислорода (режим БПК-термооксиметра). Все модификации имеют входы сигналов от электродных систем и температурных датчиков. Модификации дополнительно ЭКСПЕРТ-001-2 и ЭКСПЕРТ-001-4 имеют дополнительный вход сигналов от амперометрического датчика кислорода с термоэлектрическим преобразователем.

Модификации анализатора производятся в двух исполнениях:

- исполнение 0 со встроенным аккумулятором (все модификации);
- исполнение 1 с четырьмя элементами типа АА (модификации ЭКСПЕРТ-001-1, ЭКСПЕРТ-001-3, ЭКСПЕРТ-001-4).

Конструктивно корпус анализатора выполнен как переносной или лабораторный прибор в виде микропроцессорного блока с графическим дисплеем и клавиатурой и набора ПИП.

В качестве ПИП могут использоваться:

- электродная система, состоящая из измерительного электрода (рН-электрода, ОВП-электрода (редоксметрического электрода), ионоселективного электрода) и вспомогательного электрода (электрода сравнения);
- датчик температуры;

- амперометрический датчик растворенного кислорода с термоэлектрическим преобразователем.

Во всех модификациях допускается установка дополнительных входов для электродных систем без изменения технических характеристик анализаторов. Все модификации анализатора имеют разъем для подключения внешнего устройства по интерфейсу RS232.

Во всех модификациях анализатора допускается подключение магнитной мешалки. Общий вид анализаторов в переносном и лабораторном исполнениях (без ПИП), а также место нанесения знака утверждения типа и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

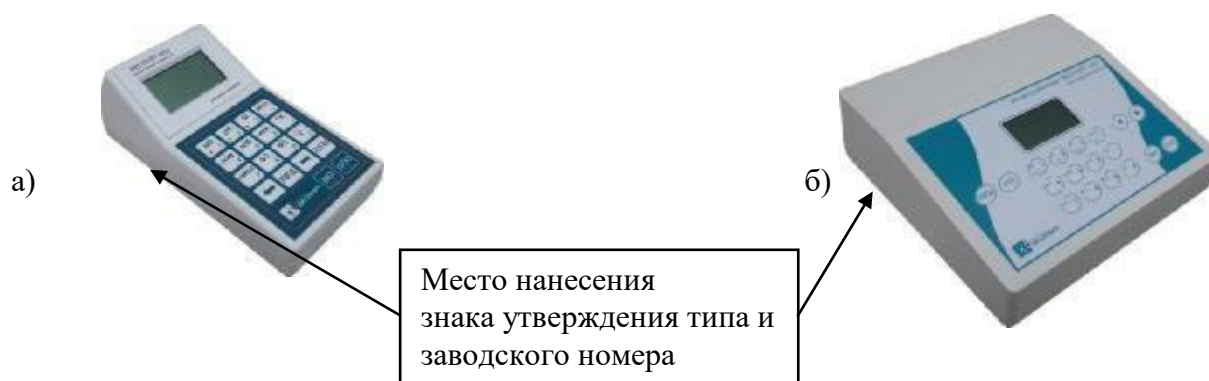


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов (без ПИП) в переносном (а) и лабораторном (б) вариантах исполнения корпуса, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения заводского номера

Заводской номер (цифровое обозначение, однозначно идентифицирующее каждый экземпляр средств измерений) указывается на маркировочной табличке, расположенной на нижней стенке корпуса. Заводской номер наносится на маркировочную табличку несмываемыми чернилами.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

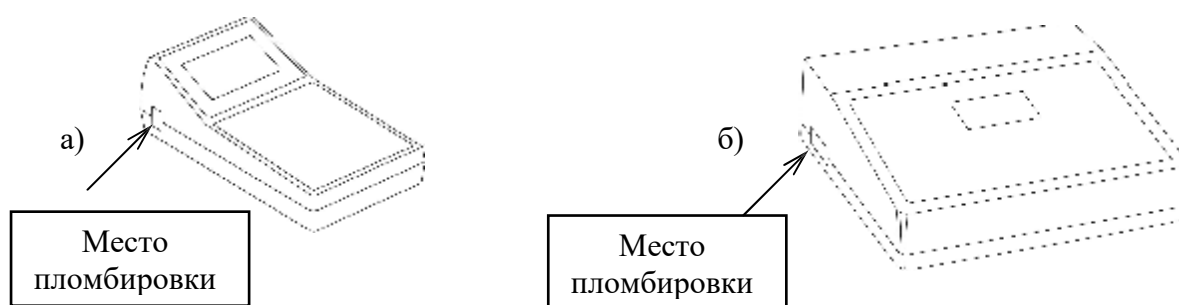


Рисунок 2 – Схема пломбировки анализаторов от несанкционированного доступа в переносном (а) и лабораторном (б) вариантах исполнения корпуса

### Программное обеспечение

В анализаторе имеется встроенное метрологически значимое программное обеспечение (ПО).

ПО идентифицируется непосредственно в анализаторе. Номер версии (идентификационный номер) ПО отображается на экране.

Метрологически значимая часть ПО записана в микросхемах, которые конструктивно защищены от несанкционированного доступа. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                                      | Значение |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                               | Э001     |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже              | 1.64     |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 2E8C4997 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                 | CRC-32   |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                               | Значение      |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Модификация                                                                                                                                                                                                               | Эксперт-001-1 | Эксперт-001-2 | Эксперт-001-3 | Эксперт-001-4 |
| Диапазон измерений показателя активности ионов водорода (рН)                                                                                                                                                              | от 0 до 14    |               |               |               |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений рН                                                                                                                                                          | ±0,03         |               | ±0,05         |               |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений рН, вызванной изменением сопротивления измерительного электрода в диапазоне от 0 до 500 МОм и вспомогательного электрода в диапазоне от 0 до 20 кОм   | ±0,01         |               |               |               |
| Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности измерений рН с учетом дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости в диапазоне от +5 до +80 °С (погрешности термокомпенсации) | ±0,05         |               | ±0,07         |               |
| Диапазон измерений показателя активности ионов (рХ)                                                                                                                                                                       | от 1 до 7     |               |               |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рХ в диапазоне:<br>от 1 до 3 включ.<br>св. 3 до 7                                                                                                                    | ±0,05<br>±0,1 |               |               |               |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                               | Значение                  |               |                     |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Модификация                                                                                                                                                               | Эксперт-001-1             | Эксперт-001-2 | Эксперт-001-3       | Эксперт-001-4 |
| Диапазон измерений ЭДС,мВ                                                                                                                                                 | от -4000 до +4000         |               | от -3200 до +3200   |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС в диапазоне, мВ:<br>от -4000 до менее -2000<br>от -2000 до +2000 включ.<br>св. 2000 до 4000<br>от -3200 до +3200 | ±0,4<br>±0,2<br>±0,4<br>- |               | -<br>-<br>-<br>±1,5 |               |
| Диапазон измерений ОВП (Еh), мВ                                                                                                                                           | от -4000 до +4000         |               | от -3200 до +3200   |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП (Еh), мВ                                                                                                         | ±10                       |               |                     |               |
| Диапазон измерений температуры контролируемой среды, °С                                                                                                                   | от +5 до +80              |               |                     |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры контролируемой среды, °С                                                                                 | ±0,5                      |               |                     |               |
| Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³                                                                                                  | -                         | от 1 до 15    | -                   | от 1 до 15    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³                                                                | -                         | ±0,5          | -                   | ±0,5          |
| Диапазон измерений температуры контролируемой среды при измерении массовой концентрации растворенного кислорода, °С                                                       | -                         | от +5 до +40  | -                   | от +5 до +40  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при измерении массовой концентрации растворенного кислорода, °С                                          | -                         | ±0,5          | -                   | ±0,5          |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Параметры электропитания:<br>при работе от сети переменного тока (через адаптер):<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц<br>при работе от автономного встроенного аккумулятора или 4-х элементов типа АА:<br>- напряжение постоянного тока, В<br>- электрическая емкость аккумулятора, мА·ч | от 207 до 243,8<br>от 49 до 51<br><br>от 5,3 до 6,8<br>1200                   |
| Потребляемая мощность от внешнего источника питания, Вт, не более                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                                                             |
| Время установления рабочего режима после включения, мин, не более                                                                                                                                                                                                                                                          | 15                                                                            |
| Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8                                                                             |
| Габаритные размеры (без ПИП*), мм, не более:<br>в лабораторном исполнении:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота<br>в переносном исполнении:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                                                                               | 230<br>230<br>80<br><br>210<br>110<br>70                                      |
| Масса (без ПИП), кг, не более:<br>- в лабораторном исполнении<br>- в переносном исполнении                                                                                                                                                                                                                                 | 1,1<br>0,95                                                                   |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>температура анализируемой жидкости, °С<br>- при измерении массовой концентрации растворенного кислорода<br>- в остальных случаях<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, %, не более<br>температура окружающего воздуха, °С   | от +5 до +40<br>от +5 до +80<br>от 84 до 106,7<br><br>90<br><br>от +15 до +30 |
| Примечание - Габаритные размеры, масса и показатели надежности ПИП – в соответствии с их паспортами.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |

### Знак утверждения типа

наносится на нижнюю панель анализатора в виде пленочного изображения и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                            | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Анализатор жидкости в составе:                                          | ЭКСПЕРТ-001        | 1 шт.      |
| - вторичный измерительный преобразователь                               | -                  | 1 шт.      |
| - комплект ПИП*                                                         | -                  | 1 шт.      |
| Сетевой адаптер                                                         | -                  | 1шт.       |
| Руководство по эксплуатации                                             | КТЖГ.414318.001 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                 | КТЖГ.414318.001 ПС | 1 экз.     |
| * Комплектация анализаторов ПИП осуществляется по требованию заказчика. |                    |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» документа КТЖГ.414318.001 РЭ «Анализаторы жидкости «Эксперт-001». Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия;  
ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH;  
ГОСТ 8.652-2016 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода);  
ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;  
ТУ 26.51.53-001-52722949-2018 «Анализатор жидкости «ЭКСПЕРТ-001». Технические условия».

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эконикс-Эксперт»  
(ООО «Эконикс-Эксперт»)  
ИНН 7728209000  
Адрес: 117513, г. Москва, а/я 55  
Юридический адрес: 117513, г. Москва, ул. Академика Бакулева, д. 6, к. 1, кв. 179  
Телефон (факс): (499) 600-23-45  
Web-сайт: [www.ionomer.ru](http://www.ionomer.ru)  
E-mail: [ionomer@ionomer.ru](mailto:ionomer@ionomer.ru)

## Испытательный центр

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» июля 2024 г. № 1717

Регистрационный № 37740-08

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи виброизмерительные ВД06А**

**Назначение средства измерений**

Преобразователи виброизмерительные ВД06А (далее – вибропреобразователи) предназначены для измерения параметров вибрации (виброускорения) на движущихся частях машин и механизмов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия вибропреобразователя основан на преобразовании механических колебаний пьезоэлектрического элемента в электрический сигнал, с напряжением пропорциональным ускорению датчика.

Вибропреобразователь состоит из корпуса, элемента массы, с поджимающей его пружиной, и пьезоэлемента. Элемент массы механически связан с пьезоэлементом. При возбуждении механическими колебаниями элемент массы воздействует на пьезоэлемент с силой, равной произведению массы на ускорение. На частотах, значительно меньших резонансной частоты системы "элемент массы - пружина", ускорение элемента массы идентично ускорению корпуса вибропреобразователя, и, следовательно, вырабатываемый вибропреобразователем электрический сигнал пропорционален ускорению воздействующих на него механических колебаний. Элемент массы воздействует на пьезоэлемент перпендикулярно его плоскости и, вследствие сжатия, пьезоэлемент генерирует электрический заряд.

Пьезоэлементы вибропреобразователя работают в режиме продольных колебаний, поэтому отличаются высокой стойкостью к перегрузкам и высокой резонансной частотой.

Вибропреобразователь ВД06А содержит усилитель, встроенный в корпус, для согласования высокого выходного сопротивления вибропреобразователя с низким входным сопротивлением соединительного кабеля и увеличения дальности размещения вибропреобразователя от виброизмерительного устройства.

Общий вид вибропреобразователя представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид устройства

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                      | Значение       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Частота резонанса закрепленного вибропреобразователя не менее, кГц                                                                                                               | 24             |
| Рабочий диапазон частот, Гц                                                                                                                                                      | от 1 до 8000   |
| Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 159,159 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>                                                                              | 10             |
| Допускаемое отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %, не более                                             | ±10            |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот относительно действительного значения коэффициента преобразования на базовой частоте, %, не более | ±10            |
| Нелинейность амплитудной характеристики в рабочем диапазоне виброускорений на любой частоте в рабочем диапазоне частот, %, не более                                              | ±4             |
| Уровень собственных шумов вибропреобразователя, выраженный в единицах виброускорения, мс <sup>-2</sup> , не более                                                                | 0,02           |
| Нижняя граница диапазона измеряемых виброускорений, мс <sup>-2</sup>                                                                                                             | 0,05           |
| Верхняя граница диапазона измеряемых виброускорений, мс <sup>-2</sup>                                                                                                            | 500            |
| Напряжение питания вибропреобразователя, В                                                                                                                                       | от 18 до 30    |
| Рабочий ток вибропреобразователя, мА                                                                                                                                             | от 4 до 20     |
| Напряжение смещения на вибропреобразователе, В                                                                                                                                   | от 9,5 до 10,5 |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более                                                                                                                | 5              |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                                                                 | 17х17х38       |
| Масса, г, не более                                                                                                                                                               | 50             |
| Рабочий диапазон температур, °С                                                                                                                                                  | от -50 до +70  |
| Отклонение действительного коэффициента преобразования в рабочем диапазоне температур, %/°С, не более                                                                            | 0,1            |
| Наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                  | 10000          |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                         | 10             |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 2 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                             | Обозначение        | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Преобразователь виброизмерительный                                       | ВД06А              | 1          |
| Преобразователь виброизмерительный ВД06А.<br>Руководство по эксплуатации | ГСПК.402321.031 РЭ | 1          |
| Преобразователь виброизмерительный ВД06А.<br>Паспорт                     | ГСПК.402321.031 ПС | 1          |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Преобразователь виброизмерительный ВД06А. Руководство по эксплуатации ГСПК.402321.031 РЭ».

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

ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования»;

МИ 2070-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1}$  -  $2 \cdot 10^4$  Гц».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»)

Адрес: 644007, г. Омск, ул. Третьяковская, д. 69

Телефон (факс): (3812)351060

E-mail: micronix@mx-omsk.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Новосибирской области» (ФБУ «Новосибирский ЦСМ»)

Адрес: 630132, г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1

Телефон (383) 2782037, факс (383) 2782010

E-mail: otdel57@ncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30060-10.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы металлов и сплавов M5000

#### Назначение средства измерений

Анализаторы металлов и сплавов M5000 (далее анализаторы) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах по аттестованным методикам измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующем зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе. Образец помещается на искровой штатив и выполняет функцию одного из электродов. Между образцом и подставленным электродом при помощи источника возбуждения возникает электрический разряд – искра, дуга или волновой поток. В разряде происходит возбуждение атомов образца, т.е. переход электронов в атоме на более высокие энергетические уровни. Через короткое время (наносекунды) электроны возвращаются обратно, испуская фотоны. Фотоны образуют поток света, который, проникает сквозь входную щель и попадает в оптику анализатора, проходит через дифракционную решетку, которая разлагает свет в спектр по длинам волн. Далее световой спектр достигает детектора с зарядовой связью (далее ПЗС), основанного на светочувствительных фотодиодах. ПЗС трансформирует оптические сигналы в электрические. Затем электрические сигналы направляются в компьютер для отображения результатов анализа. Результаты анализа также могут быть распечатаны на принтере.

Конструктивно анализатор представляет собой лабораторный стационарный прибор, который состоит из источника питания, искрового штатива, системы сбора данных и оптической системы. Оптическая система имеет различный спектральный диапазон в зависимости от модели анализатора и содержит CCD мультidetекторы (16 шт.) с высоким разрешением. Аргон поступает на искровой штатив и на фильтрующий картридж. Подача аргона регулируется с помощью встроенного расходомера.

Анализаторы выпускаются трех модификаций M5000S, M5000N, M5000F. Модификация анализаторов M5000S – предназначена для измерений массовой доли металлов в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn. Модификация анализаторов M5000N – предназначена для измерений массовой доли металлов и массовой доли C, P, S в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn. Модификация анализаторов M5000F – предназначена для измерений массовой доли металлов и массовой доли C, P, S, N в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn. Диапазон показаний массовой доли элементов (примесей) в металлах и сплавах ( $1 \cdot 10^{-4}$ – 99,99) %

Управление анализатором, выбор режимов измерений и контроль параметров, обработка оптических спектров излучений, получение результатов измерений осуществляется с помощью компьютера со специальным программным обеспечением.

Каждый экземпляр анализаторов имеет серийный номер, расположенный на задней стенке корпуса. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится методом лазерной гравировки.

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов металлов и сплавов М 5000 (передняя и задняя панель)

1 - место нанесения знака поверки.



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы металлов и сплавов М5000

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

|                                                                                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Идентификационные данные (признаки)                                               | Значение                        |
| Идентификационное наименование ПО                                                 | M5000                           |
| Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)                                      | не ниже<br>M5000.P004.V.04A.007 |
| Цифровой идентификатор ПО                                                         | A724A7C9                        |
| Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО) | CRC32                           |

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                      | Значение характеристики |               |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|
|                                                                                                                                  | M 5000 S                | M 5000 N      | M 5000 F      |
| Спектральный диапазон, нм                                                                                                        | от 200 до 680           | от 170 до 680 | от 140 до 680 |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой доли элементов, %*         | 3                       |               |               |
| Нестабильность результатов измерений массовой доли за 6 часов непрерывной работы, %*                                             | 5                       |               |               |
| Диаметр отверстия в искровом штативе, мм                                                                                         | 13                      |               |               |
| Степень чистоты аргона, %, не менее                                                                                              | 99,999                  |               |               |
| Давление аргона, МПа                                                                                                             | 0,5                     |               |               |
| Расход аргона, дм <sup>3</sup> /мин:<br>- при проведении измерений<br>- в аварийном режиме<br>- в режиме готовности к измерениям | 3,5<br>0,4<br>0,1       |               |               |
| Время анализа, с, не более                                                                                                       | 40                      |               |               |
| Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота)                                                                           | 630× 730×560            |               |               |
| Масса, кг, не более                                                                                                              | 80                      |               |               |
| Максимальная мощность, Вт, не более                                                                                              | 400                     |               |               |
| Средняя мощность холостого хода, Вт                                                                                              | 100                     |               |               |
| Параметры источника питания:<br>Напряжение, В<br>Частотность искры, Гц                                                           | (220 ± 10)<br>1000      |               |               |
| Искровой разряд, А                                                                                                               | 400                     |               |               |
| Импульс зажигания, В                                                                                                             | от 1000 до 14000        |               |               |
| Импульс искры, В                                                                                                                 | от 20 до 230            |               |               |
| Электроимпульс дуги, В                                                                                                           | от 20 до 60             |               |               |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С                                                                   | от 10 до 30             |               |               |

| Наименование характеристики                                            | Значение характеристики |          |          |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------|
|                                                                        | М 5000 S                | М 5000 N | М 5000 F |
| - относительная влажность воздуха, %                                   | от 20 до 80             |          |          |
| Средний срок службы, лет, не менее                                     | 10                      |          |          |
| <hr/> * при массовой доле элемента в анализируемом образце более 0,2 % |                         |          |          |

### **Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                        | Количество, шт. |
|-------------------------------------|-----------------|
| Анализатор металлов и сплавов М5000 | 1               |
| Программное обеспечение М5000       | 1               |
| Руководство по эксплуатации         | 1               |
| Методика поверки МП 82-251-2014     | 1               |

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

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

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

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

Техническая документация изготовителя «FocusedPhotonics», Китай.

### **Изготовитель**

Фирма «Focused Photonics (Hangzhou)», Китай, 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang Province

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «24» июля 2024 г. № 1717**

Регистрационный № 73603-18

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы взвешенных веществ фотоэлектрические ФАВ**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы взвешенных веществ фотоэлектрические ФАВ (далее – анализаторы) предназначены для измерения массовой концентрации взвешенных веществ различного дисперсного состава в пробах природных и сточных вод в соответствии с аттестованными (стандартизованными) методиками (методами) измерений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на измерении ослабления светового потока анализируемой средой с помощью фотоэлектрического преобразователя при длине волны 630 нм. В анализаторе обеспечивается однозначная связь между коэффициентом светопропускания и массовой концентрацией взвешенных веществ. Анализатор отградуирован в единицах массовой концентрации взвешенных веществ с помощью стандартного образца массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе.

Анализаторы состоят из измерительного блока, датчика и сетевого блока питания.

Измерительный блок представляет собой модуль с цифровой панелью индикации и кнопками управления. На верхней панели измерительного блока расположены разъемы для подключения датчика, сетевого блока питания (внешнего аккумулятора) и кнопка включения/выключения прибора. На боковой панели измерительного блока расположен разъем для SD карты.

Каждый экземпляр анализаторов имеет заводской номер, расположенный на задней панели анализаторов, а также отображается при включении анализатора. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Общий вид анализаторов и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

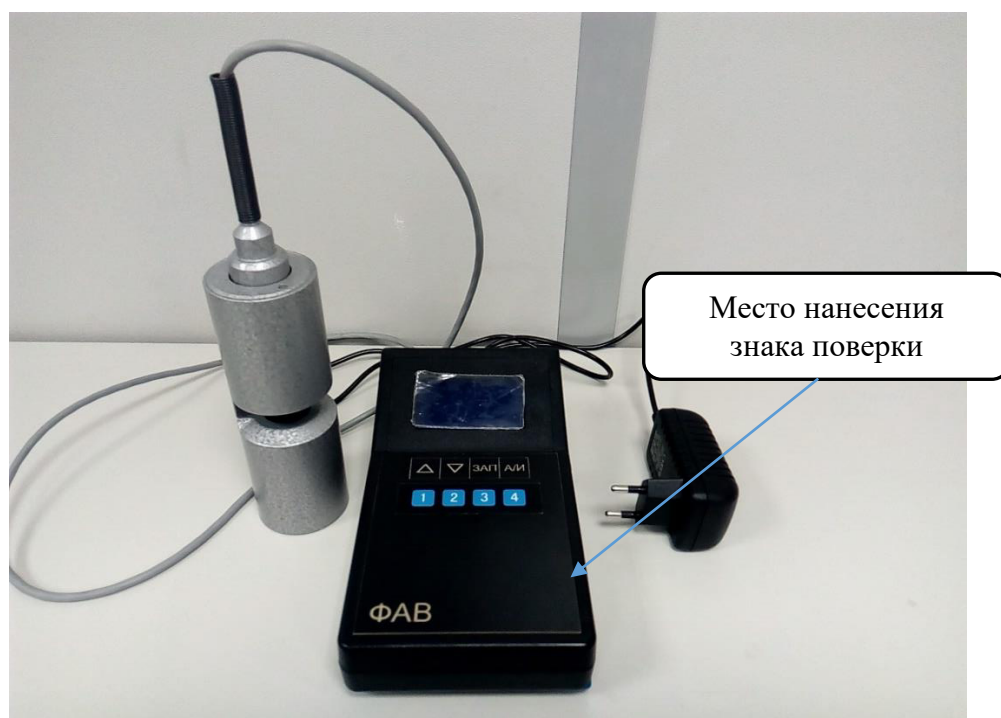


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | FAV           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.3 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -             |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                       | Значение                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Диапазон измерений коэффициента светопропускания ( $T$ ), %                                                       | от 0 до 100                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента светопропускания ( $\Delta T$ ), %              | $\pm 1$                            |
| Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>                                   | от 3 до 900                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup> | $\pm 200 \cdot \frac{\Delta T}{T}$ |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                     | Значение                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– внешний аккумулятор*, В<br>– частота переменного тока, Гц                            | 220±22<br>12,0±0,5<br>50±1                  |
| Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более:<br>– высота<br>– ширина<br>– длина<br>Габаритные размеры датчика, мм, не более:<br>– высота<br>– диаметр | 33,2/59<br>104,5<br>189<br>170<br>48        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                             | 2                                           |
| Условия эксплуатации:<br>– температура воздуха, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа                                               | от +5 до +35<br>от 20 до 95<br>от 84 до 106 |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                        | 10                                          |
| * дополнительная опция                                                                                                                                          |                                             |

### Знак утверждения типа

наносится на верхнюю часть измерительного блока анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Анализатор взвешенных веществ фотоэлектрический ФАВ в составе: | ФАВ         | 1 шт.      |
| блок измерительный                                             | -           | 1 шт.      |
| датчик                                                         | -           | 1 шт.      |
| сетевой блок питания                                           | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                    | РЭ          | 1 экз.     |
| Методика поверки                                               | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом». Свидетельство об аттестации методики № 223.0392/01.00258/2013. Регистрационный № ФР.1.31.2014.17216.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 29024-91 Анализаторы жидкости турбидиметрические и нефелометрические. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.53-001-14392825-2017 Анализаторы взвешенных веществ фотоэлектрические ФАВ. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ФАВ» (ООО «ФАВ»)  
ИНН 5902042826  
Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Советская, д. 29/1  
Телефон: +7 (342) 218-15-16(17)  
Web-сайт: [www.uralhim.com](http://www.uralhim.com)  
E-mail: [info@uralhim.com](mailto:info@uralhim.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)  
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Телефон: +7 (343) 350-26-18; факс: (343) 350-20-39  
Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «24» июля 2024 г. № 1717**

Регистрационный № 76077-19

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики давления ДХС 524**

**Назначение средства измерений**

Датчик давления ДХС 524 (датчик давления) предназначен для измерений звукового давления газообразного азота и (или) воздуха и преобразования его в напряжение переменного тока.

**Описание средства измерений**

Датчик давления состоит из блока измерительного (БИ) и блока электронного (БЭ), соединенных между собой кабельной перемычкой.

Работа датчика давления основана на принципе возникновения знакопеременных зарядов в БИ при действии давления. Переменный электрический заряд при воздействии на БИ звукового давления поступает на вход БЭ, где происходит преобразование переменного заряда в переменное напряжение, пропорциональное измеряемому звуковому давлению. Датчики давления ДХС 524 имеют 8 частотных диапазонов, приведенных в таблице 1.

Общий вид датчика давления ДХС 524 с указанием мест нанесения заводского номера, маркировки приведен на рисунке 1, габаритные и установочные размеры – на рисунке 2.

Маркировка исполнения выполняется методом гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводской номер выполняется методом гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения.

Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчика ДХС 524 с указанием мест нанесения заводского номера и маркировки

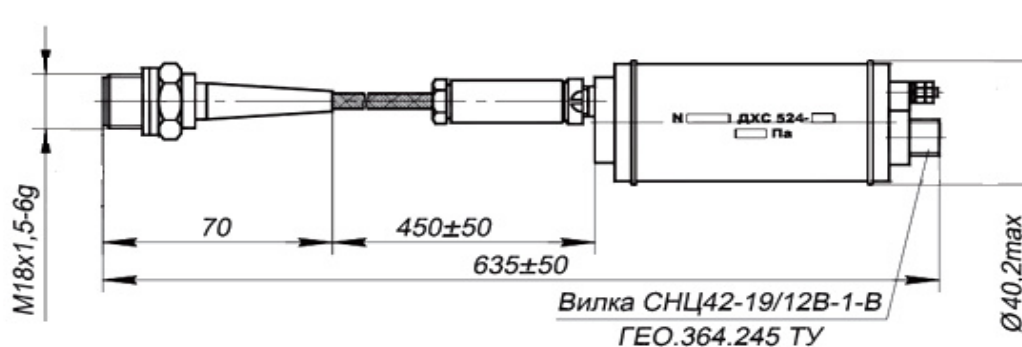


Рисунок 2 – Габаритные и установочные размеры датчика ДХС 524

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики               | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений звукового давления, Па | от 36 до 2000 |
| Диапазон рабочих частот, Гц               |               |
| исполнение ДХС 524                        | от 20 до 32   |
| исполнение ДХС 524-01                     | от 20 до 63   |
| исполнение ДХС 524-02                     | от 20 до 125  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                          | Значение                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| исполнение ДХС 524-03                                                                                                                                | от 20 до 250                                |
| исполнение ДХС 524-04                                                                                                                                | от 20 до 500                                |
| исполнение ДХС 524-05                                                                                                                                | от 20 до 1000                               |
| исполнение ДХС 524-06                                                                                                                                | от 20 до 2000                               |
| исполнение ДХС 524-07                                                                                                                                | от 20 до 4000                               |
| Пределы основной относительной погрешности измерения звукового давления, дБ                                                                          | $\pm 1$                                     |
| Пределы изменения коэффициента преобразования в диапазоне рабочих частот, мВ/Па*                                                                     | от $\frac{1900}{P_3}$ до $\frac{2060}{P_3}$ |
| Пределы неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), %<br>- в диапазоне частот от 3 до 40 Гц;<br>- в диапазоне частот от 40 до 4000 Гц | от - 43,8 до + 77,8<br>от - 29,2 до + 41,3  |
| * $P_3$ - верхнее значение диапазона измерений звукового давления, указанное в формуляре на датчик.                                                  |                                             |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                          | Значение            |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В                               | 27 $\pm$ 5          |
| Ток потребления, мА, не более                                        | 60                  |
| Установочные размеры блока измерительного, мм, не более              | M18 $\times$ 1,5-6g |
| Габаритные размеры блока электроники, (диаметр; высота) мм, не более | Ø40,2; 115 $\pm$ 5  |
| Длина кабельной перемычки, мм                                        | (450 $\pm$ 50)      |
| Масса, кг, не более                                                  | 0,3                 |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации, нанесение знака утверждения типа на датчик не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                    | Обозначение       | Количество |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| Датчик давления ДХС 524         | СДАИ.406231.029   | 1 шт.      |
| Формуляр                        | СДАИ.406231.029ФО | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации     | СДАИ.406231.029РЭ | 1 экз.     |
| Схема электрическая подключения | СДАИ.406231.029Э5 | 1 экз.     |
| Методика поверки                | —                 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проверка технического состояния, измерение параметров» руководства по эксплуатации СДАИ.406231.029 РЭ.

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

ГОСТ 8.038-94 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот 2 Гц - 100 кГц;

Датчики давления ДХС 524. Технические условия СДАИ.406231.029ТУ.

**Изготовитель**

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

ИНН 5836636246

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

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

E-mail: info@niifi.ru

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (8412) 56-26-93

Факс: (8412) 55-14-99

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30146-2014.