

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 17189 от 14 декабря 2023 г.

Срок действия до 4 мая 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Преобразователи ТИК-DSA**

Производитель:

**ООО НПП «ТИК», г. Пермь, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**МП 204/3-28-2021 «Государственная система обеспечения единства измерений.**

**Преобразователи ТИК-DSA. Методика поверки**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.12.2023 № 93

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 14 декабря 2023 г. № 17189

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи ТИК-DSA

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны показаний размаха виброперемещения; диапазоны измерений размаха виброперемещения; диапазоны измерений зазора; диапазон коэффициентов преобразования; максимальное значение диапазона измерений частоты вращения; минимальное значение диапазона измерений частоты вращения; номинальные значения коэффициентов преобразования на базовой частоте 40 Гц; номинальные значения коэффициентов преобразования; пределы допускаемой основной приведенной погрешности к верхнему пределу измерений при измерении виброперемещения на базовой частоте 40 Гц; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений зазора; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения; максимальный диапазон рабочих частот; неравномерность амплитудно-частотной характеристики преобразователей при измерении размаха виброперемещения относительно частоты 40 Гц, значения приведены в таблицах 2 – 4 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений; пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений зазора, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений; пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей ТИК-DSA при измерении частоты вращения, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальных условий

измерений, значения приведены в таблицах 2 – 4 Приложения, в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 6 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по МП 204/3-28-2021 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи ТИК-DSA. Методика поверки», утвержденной в 2021 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1 – 10 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке или в паспорт.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 85457-22, на 9 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» мая 2022 г. № 1115

Регистрационный № 85457-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи ТИК-DSA**

**Назначение средства измерений**

Преобразователи ТИК-DSA (далее – преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения, зазора, частоты вращения на контролируемом объекте и преобразования их в унифицированные сигналы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на измерении изменения добротности колебательного контура при изменении зазора между катушкой вихретокового датчика и контролируемым объектом. Катушка вихретокового датчика DS0 (DS1, DS2, DS3), ёмкость коаксиального кабеля и ёмкость, расположенная в усилителе согласующем (далее – УСО), образуют колебательный контур. Приближение металлической поверхности к катушке датчика вызывает эффекты увеличения активных потерь в контуре и изменение индуктивности катушки, что приводит к снижению добротности и изменению резонансной частоты контура.

Изменение добротности колебательного контура датчика преобразуется в электрический сигнал, величина которого пропорциональна величине зазора между катушкой вихретокового датчика и металлической поверхностью. Электрический сигнал обрабатывается в УСО, производится вычисление необходимого параметра и выдача его на аналоговый или цифровой выход.

Конструктивно преобразователи состоят из вихретокового датчика DS0, DS1, DS2, DS3 (далее - датчик) с кабелем и УСО DSАхххх.

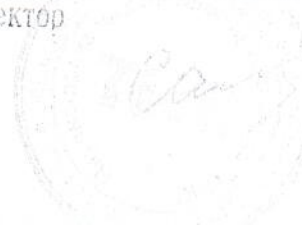
Преобразователи ТИК-DSA выпускаются в нескольких модификациях, различающихся количеством подключаемых датчиков, диаметром измерительной части датчика, типом корпуса УСО, измеряемой величиной, типом выходного сигнала в соответствии со структурной схемой (1).

Каждая модификация может выпускаться в нескольких исполнениях, отличающихся диапазоном измерения и температурным диапазоном датчика. Диапазон измерений указывается на корпусе УСО преобразователя. Исполнения с температурной характеристикой, отличной от стандартной маркируется на корпусе УСО в виде надписи «Исп. К» или «Исп. В» согласно рисунку 4, а так же указывается в паспорте на преобразователь.

КОПИЯ ВЕРНА

Генеральный  
директор

Салимова А.В.



ТИК-	DSA	X	X	X	X	D	S	X
		1	2	3	4			5

где:

**1 – Количество входов**

- 1 Один
- 2 Два

**2 – Измеряемая величина**

- 1 Измерение зазора в плоскости
- 2 Максимальное значение измерения зазора
- 3 Размах виброперемещения
- 4 Зазор
- 5 Частота вращения
- 6 Размах виброперемещения / зазор / частота вращения
- 7 Мгновенный зазор/частотный выход

**3 – Тип выходного сигнала**

- 1 Токовая петля, двухпроводный от 4 до 20 мА
- 3 Напряжение от 0 до 10 В
- 4 Напряжение от минус 1 до минус 17 В; от минус 1,6 до минус 17,6 В
- 5 Комбинированный с отдельным питанием (от 4 до 20 мА) / (от 0 до 10 В)
- 7 **RS-485**

**4 – Тип корпуса УСО**

- 1 Крепление корпуса УСО на DIN-рейку (пластик)
- 2 Крепление корпуса УСО на DIN-рейку (пластик с дисплеем)
- 3 УСО в металлическом корпусе
- 4 Крепление корпуса УСО на монтажную панель
- 5 Крепление УСО на датчик/кабельную сборку

**5 – диаметр измерительной части датчика**

- 0 до 6,8 мм
- 1 8,5 мм
- 2 14,5 мм
- 3 22,5 мм







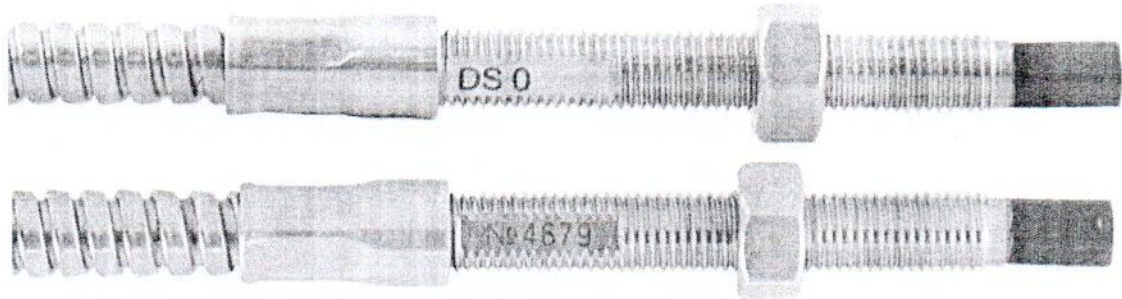
Структурная схема 1 – Модификации преобразователей ТИК-DSA.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

Пломбирование преобразователей ТИК-DSA не предусмотрено.

Заводской номер и модификация преобразователей наносится на корпус УСО. Вихретоковые датчики DS0, DS1, DS2, DS3 имеют свои заводские номера, которые наносятся на их корпус методом гравировки. Заводские номера наносятся в формате порядкового номера, состоящего из цифр.

Общий вид преобразователей ТИК-DSA приведены на рисунках 1-10.

			
<p>Рисунок 1 - УСО DSA2772</p>	<p>Рисунок 2 - УСО DSA1734</p>		
			
<p>Рисунок 3 - УСО DSA1413</p>	<p>Рисунок 4 - УСО DSA1411</p>	<p>Рисунок 5 - УСО DSA1415DS1</p>	<p>Рисунок 6 - Преобразователь TIK-DSA 1515DS1</p>
			
<p>Рисунок 7- Вихретоковый датчик DS0</p>			

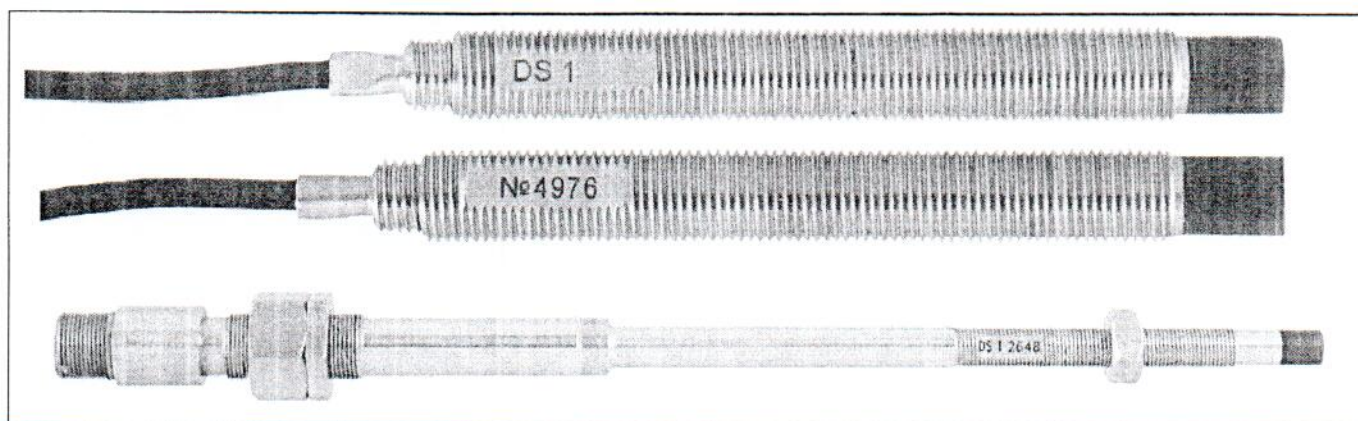


Рисунок 8 -  
Вихретоковый датчик DS1

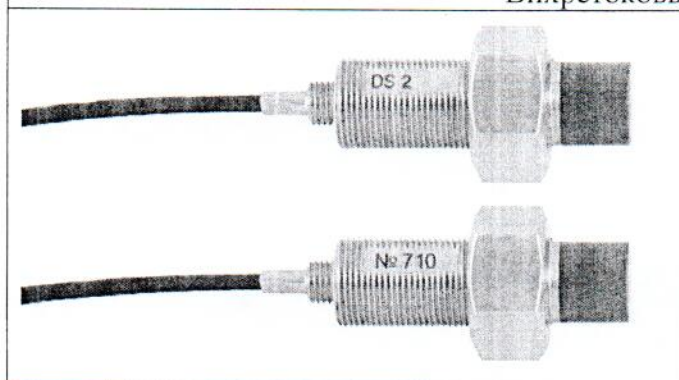


Рисунок 9 -  
Вихретоковый датчик DS2

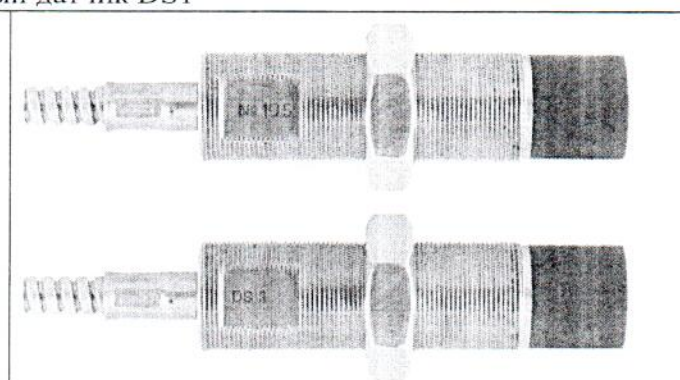


Рисунок 10 -  
Вихретоковый датчик DS3

### Программное обеспечение

Модификации преобразователей ТИК-DSA с цифровым выходом RS-485 имеют встроенное (далее – ПО).

Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, загружается в микропроцессор, находящийся на измерительной плате УСО. Встроенное ПО обеспечивает математическое преобразование измеряемых данных от датчиков, а также обеспечивает управление процессом передачи данных на выходной канал.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом встроенного ПО.

Защита ПО от преднамеренных изменений обеспечивается средствами встроенной защиты микроконтроллера от несанкционированного чтения и записи программы.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	ТИК-DSA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1



### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики преобразователей TIK-DSA при измерении размаха виброперемещения.

Наименование характеристики	Значение					
	от 0 до 100	от 0 до 125	от 0 до 250	от 0 до 500	от 0 до 1000	от 0 до 2000
Диапазоны показаний размаха виброперемещения, мкм	от 0 до 100	от 0 до 125	от 0 до 250	от 0 до 500	от 0 до 1000	от 0 до 2000
Диапазоны измерений размаха виброперемещения, мкм	от 3 до 100	от 4 до 125	от 10 до 250	от 20 до 500	от 40 до 1000	от 80 до 2000
Номинальные значения коэффициентов преобразования на базовой частоте 40 Гц:						
-выход (от 4 до 20 мА), мА/мкм	0,16	0,128	0,064	0,032	0,016	0,008
-выход (от 0 до +10 В), В/мкм	0,1	0,08	0,04	0,02	0,01	0,005
-выход (от -1 до -17 В, от -1,6 до -17,6 В), В/мкм	0,16	0,128	0,064	0,032	0,016	0,008
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к верхнему пределу измерений при измерении виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, %:	± 3					
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	± 0,014					
Максимальный диапазон рабочих частот:						
- в диапазоне показаний виброперемещения, Гц	от 2 до 5000					
- в диапазоне измерений виброперемещения, Гц	от 2 до 500					
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики преобразователей при измерении размаха виброперемещения относительно частоты 40 Гц:						
от $F_1$ до $2F_1$ и св. $0,5F_2$ до $F_2$ , Гц, %	±20					
св. $2F_1$ до $0,5F_2$ Гц, %	±10					
Где $F_1$ – частота среза ФВЧ, Гц; $F_2$ – частота среза ФНЧ, Гц						
Примечание:						
Диапазоны рабочих частот в диапазоне измерений и показаний виброперемещения разбиваются на поддиапазоны от ФВЧ до ФНЧ, где:						
- фильтр верхних частот (ФВЧ), $F_1$ , Гц: 2, 5, 10						
-фильтр нижних частот (ФНЧ), $F_2$ , Гц :100; 200; 500; 1000; 3000; 5000						

Таблица 3 - Метрологические характеристики преобразователей ТИК-DSA при измерении зазора.

Наименование характеристики	Значение												
	от 0,15 до 2,15	от 0,2 до 2,2	от 0,25 до 2,25	от 0,25 до 2,3	от 0,25 до 2,5	от 0,25 до 2,75	от 0,3 до 4,3	от 0,5 до 2,5	от 0,5 до 4,5	от 0,5 до 5,5	от 0,75 до 12,75	от 5,5 до 9,5	от 1,0 до 9,0
<p>Номинальные значения коэффициентов преобразования:</p> <p>-выход (от 4 до 20 мА), мА/мм:</p> <p>-выход (от 0 до +10 В), В/мм</p> <p>-выход (от -1 до -17 В, от -1,6 до -17,6 В), В/мм</p>	8	8	8	7,8	7,11	6,4	4	8	4	3,2	1,33	4	2
	5	5	5	4,88	4,44	4	2,5	5	2,5	2	0,83	2,5	1,25
	8	8	8	7,8	7,11	6,4	4	8	4	3,2	1,33	4	2
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений зазора, мкм:</p> <p>- для диапазонов от 0,15 до 2,15; от 0,2 до 2,2; от 0,25 до 2,25; от 0,25 до 2,3; от 0,25 до 2,5; от 0,25 до 2,75; от 0,5 до 2,5;</p> <p>- для диапазонов от 0,3 до 4,3; от 0,5 до 5; от 0,5 до 4,5;</p> <p>- для диапазонов от 5,5 до 9,5; от 1,0 до 9,0; от 0,75 до 12,75;</p>	<p>±50</p> <p>±100</p> <p>±200</p>												
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений зазора, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, мкм/°С:</p> <p>- для диапазонов от 0,15 до 2,15; от 0,2 до 2,2; от 0,25 до 2,25; от 0,25 до 2,30; от 0,25 до 2,5; от 0,25 до 2,75; от 0,5 до 2,5; от 0,3 до 4,3;</p> <p>- для диапазонов от 0,5 до 5,5; от 0,5 до 4,5;</p> <p>- для диапазонов от 5,5 до 9,5; от 1,0 до 9,0; от 0,75 до 12,75;</p>	<p>±0,75</p> <p>±1</p> <p>±2</p>												

Таблица 4 - Метрологические характеристики преобразователей ТИК-DSA при измерении частоты вращения.

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение диапазона измерений частоты вращения*, об/мин	100000
Минимальное значение диапазона измерений частоты вращения, об/мин	5
Диапазон коэффициентов преобразования: - выход (от 4 до 20 мА), мА/(об/мин): - выход (от 0 до +10 В), В/(об/мин): - выход (от -1 до -17 В, от -1,6 до -17,6 В), В/(об/мин):	от 0,00016 до 0,16 от 0,0001 до 0,1 от 0,00016 до 0,16
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения, %: - в диапазоне свыше 10 % от максимального значения частоты - в диапазоне от 3 % до 10 % от максимального значения частоты - в диапазоне ниже 3% максимального значения частоты	±1 ±2 Не нормируется
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей ТИК-DSA при измерении частоты вращения, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С:	±0,004
Примечание: *Значение верхней границы диапазона измерений частоты вращения поставляемого преобразователя наносится на корпус УСО и указывается в паспорте на преобразователь	

Таблица 5 – Основные технические характеристики преобразователей ТИК-DSA

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Напряжение питания, В: - выход (от 4 до 20 мА) - выход (от 0 до +10 В) - выход (от -1 до -17 В, от -1,6 до -17,6 В) - выход RS-485	от 12 до 24 от 12 до 24 от -22,8 до -25,2 от 12 до 24
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур датчика, °С: - стандартное исполнение - исполнение К - исполнение В Диапазон рабочих температур УСО, °С:	от -60 до +135 от -196 до +80 от -60 до +180 от -60 до +80
Габаритные размеры измерительной головки (диаметр×высота), мм, не более: - датчика DS0 - датчика DS1 - датчика DS2 - датчика DS3 - УСО (длина×высота×ширина)	6,8×10,5 8,5×10,5 14,5×12 22,5×20 150×150×100

Продолжение таблицы 5 – Основные технические характеристики преобразователей ТИК-DSA

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- датчика DS0	1
- датчика DS1	1
- датчика DS2	1
- датчика DS3	1
- УСО	2

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и руководства эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь	ТИК-DSA	1 шт.	
Монтажный комплект		1 шт.	По согласованию с заказчиком
Руководство по эксплуатации	ЛПЦА.421421.052 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ЛПЦА.421421.XXX ПС	1 экз.	

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Приведен в руководстве по эксплуатации ЛПЦА.421421.052 РЭ раздел 2 «Сведения о методиках (методах) измерений»

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерения**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

ТУ 26.51.66-051-12036948-2021 Преобразователи ТИК-DSA. Технические условия

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК» (ООО НПП «ТИК»)

ИНН 5902140693

Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»

Телефон: +7 (342) 214-75-75

Факс: +7 (342) 213-55-51

Web-сайт: www.тик.пф, www.tik.perm.ru

E-mail: tik@perm.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК» (ООО НПП «ТИК»)

ИНН 5902140693

Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»

Телефон: +7 (342) 214-75-75

Факс: +7 (342) 213-55-51

Web-сайт: www.тик.пф, www.tik.perm.ru

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

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (495) 437 55 77

Факс: +7 (495) 437 56 66

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
№ 30004-13

