

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 15943 от 3 января 2023 г.

Срок действия до 5 сентября 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205**

Производитель:

**ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Зеленоград, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**МП 207.1-002-2017 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками:

**12 месяцев (для модификации ТХАУ),**

**24 месяца (для модификаций ТСПУ, ТСМУ)**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 03.01.2023 № 1

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

*Миссис*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 3 января 2023 г. № 15943

Наименование типа средств измерений и их обозначение: термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205

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

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

Обязательные метрологические требования: тип НСХ первичного преобразователя; класс точности; пределы допускаемой основной приведенной погрешности; диапазон измерений температуры; диапазон унифицированного выходного сигнала; пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных преобразователей для типа НСХ первичного преобразователя, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов; пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, нормальные условия измерений, значения приведены в таблице 2 Приложении; в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

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

Поверка осуществляется по документу МП 207.1-002-2017 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205. Методика поверки», утвержденному в 2017 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

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

Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» 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», ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1 – 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 3 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 68499-17, на 8 листах.

Заместитель директора по оценке соответствия



А.Д.Шевцова-Ронина

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205 (далее по тексту – термопреобразователи или приборы) предназначены для измерений и непрерывного преобразования температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный токовый выходной сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании температуры в электрическое сопротивление (при использовании в качестве первичных преобразователей (ПП) термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009) или в термоэлектродвижущую силу (при использовании в качестве ПП преобразователей термоэлектрических (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001) и последующем преобразовании сигнала от ПП в унифицированный токовый выходной сигнал.

Термопреобразователи состоят из ПП и измерительного преобразователя (ИП).

ИП преобразует сигнал, поступающий от ПП, в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА. В состав ИП входит компенсатор нелинейности входного сигнала и компенсатор температуры холодных концов ТП для ТХАУ-205. ИП выполнен в виде единого конструктивного узла, который установлен в головке ПП, и залит компаундом.

В соответствии с ГОСТ 30232-94 и ГОСТ 13384-93 термопреобразователи являются:

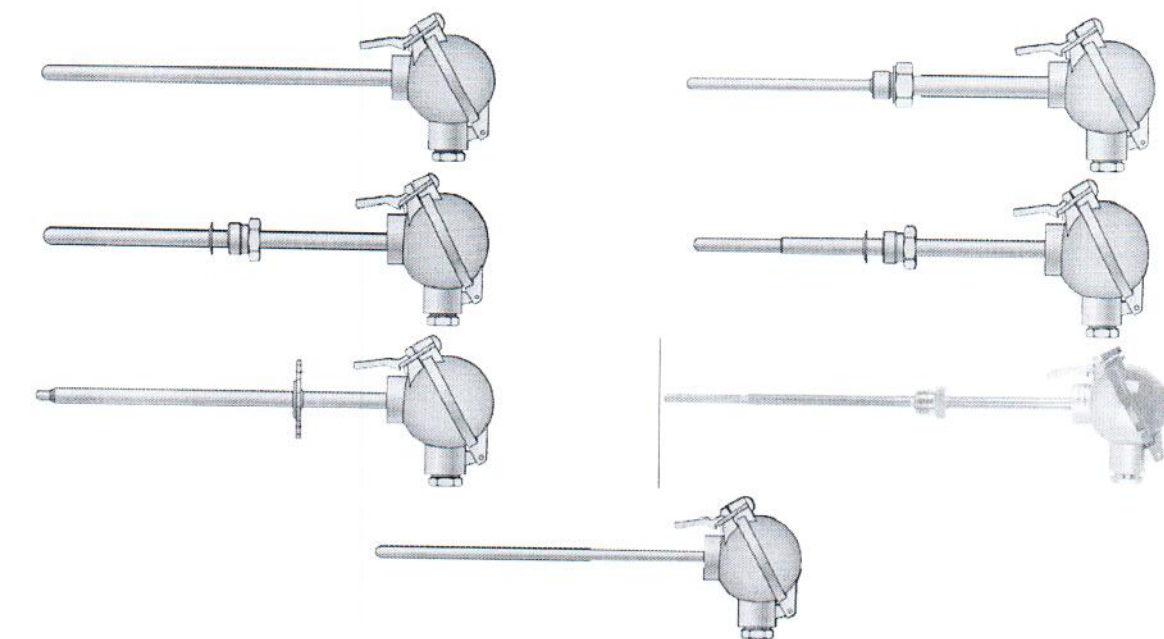
- по степени защищенности от электромагнитных помех – повышенной защищенности;
- по зависимости выходного сигнала от преобразуемой температуры – с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями – с гальванической связью.

Термопреобразователи выпускаются в следующих модификациях: ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М, ТХАУ-205-М, ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н, ТСПУ-205Ех-02, ТХАУ-205-Н, отличающихся конструктивными особенностями. Модификации термопреобразователей имеют следующие исполнения: общепромышленное (ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М, ТХАУ-205-М, ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н, ТХАУ-205-Н), вибропрочное (ТСМУ-205-МВ, ТСПУ-205-МВ, ТХАУ-205-МВ), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь (ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М, ТСМУ-205Ех-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТСПУ-205Ех-02, ТХАУ-205Ех-Н, ТСМУ-205Ех-МВ, ТСПУ-205Ех-МВ, ТХАУ-205Ех-МВ).

Фотографии общего вида термопреобразователей представлены на рисунках 1 и 2.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3.

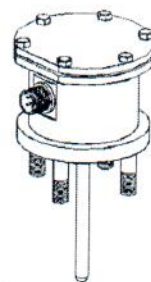




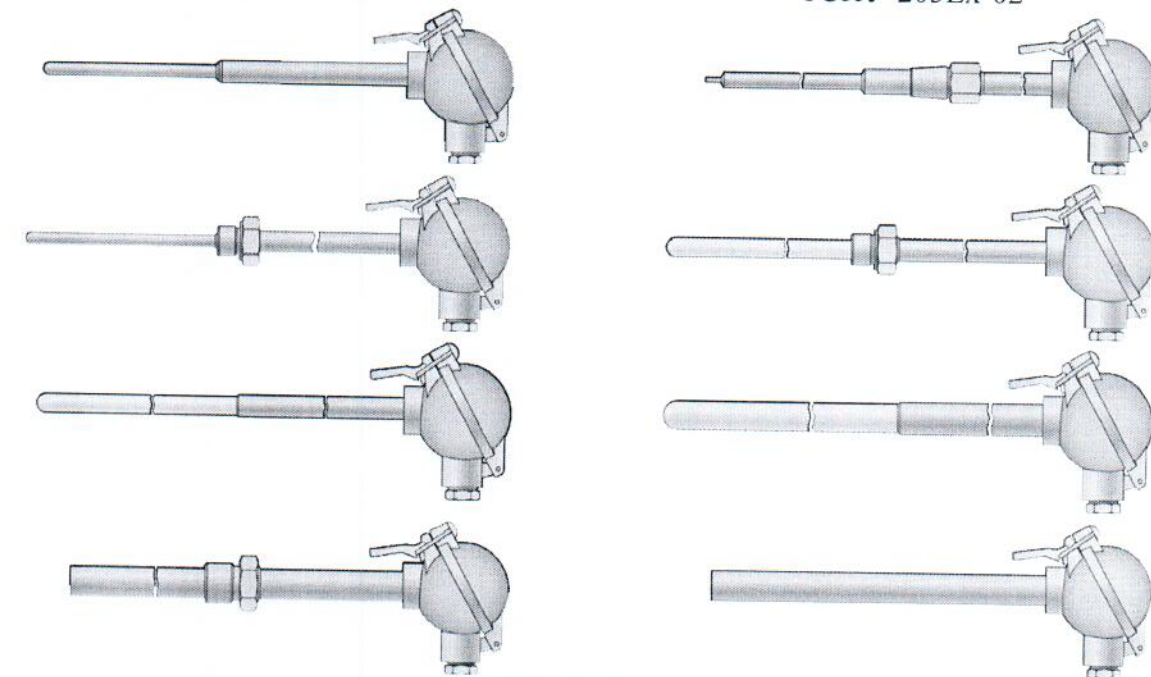
ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205



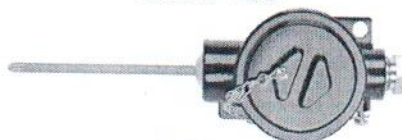
ТСМУ-205, ТСПУ-205



ТСПУ-205Ex-02



ТХАУ-205



ТСПУ-205

Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205



Рисунок 2 – Общий вид конструктивных исполнений головок ТТ термопреобразователей

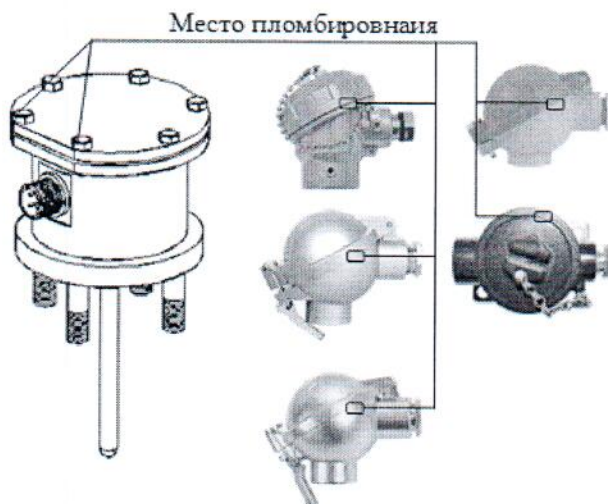


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

В термопреобразователях ТххУ-205-М предусмотрено внутреннее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль термопреобразователей ТххУ-205-М метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MVU-2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.41
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии



**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	ТСМУ-205-М ТСМУ-205Ex-М ТСМУ-205-Н ТСМУ-205Ex-Н ТСМУ-205-MB ТСМУ-205Ex-MB	ТСМУ-205-М ТСМУ-205Ex-М ТСМУ-205-Н ТСМУ-205Ex-Н ТСМУ-205-MB ТСМУ-205Ex-MB	ТСМУ-205-М ТСМУ-205Ex-М ТСМУ-205-Н ТСМУ-205Ex-Н ТСМУ-205-MB ТСМУ-205Ex-MB	ТХАУ-205-М ТХАУ-205Ex-М ТХАУ-205-Н ТХАУ-205Ex-Н ТХАУ-205-MB ТХАУ-205Ex-MB
Тип НСХ первичного преобразователя/ $\alpha$ , °C <sup>-1</sup>	100М / 0,00428			
Класс точности	0,25; 0,5			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений)	±0,25; ±0,5			
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +50; от -50 до +100; от -50 до +150; от -50 до +180; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200			
	от -50 до +50; от 0 до +100; от 0 до +200; от 0 до +300; от 0 до +400; от 0 до +500			
	от -50 до +75; от 0 до +100; от 0 до +200; от 0 до +300; от 0 до +500			
	от 0 до +500; от 0 до +600; от 0 до +900; от 0 до +1200; от 0 до +1300			
Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	от 4 до 20			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных преобразователей (ИП) для типа НСХ первичного преобразователя, % (от диапазона измерений): 100М, Pt100, 100П К	±0,25 ±0,5; ±1,0; ±1,5			

<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов ТП, °С</p>	<p>±1,5</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С изменения температуры, % (от диапазона измерений):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса точности 0,25</li> <li>- для классов точности 0,5; 1,0; 1,5</li> </ul>	<p>±0,12 ±0,2</p>
<p>Нормальные условия измерений:</p>	
<p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от +15 до +25</p>
<p>- относительная влажность, %</p>	<p>от 30 до 80</p>
<p>- атмосферное давление, кПа</p>	<p>от 84 до 106,7</p>
<p>1. Класс точности ТСПУ-205 (только с НСХ Pt100) с длиной монтажной части 60 мм: 1,0 для верхнего предела измерений температуры до +100 °С.</p> <p>2. Класс точности ТСМУ-205, ТСПУ-205 с длиной монтажной части 80 мм: 0,5 для верхнего предела измерений температуры до +100 °С; 1,0 для верхнего предела измерений температуры до +200 °С.</p>	



Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ТСМУ-205-М ТСМУ-205Ех-М ТСПУ-205-М ТСПУ-205Ех-М ТХАУ-205-М ТХАУ-205Ех-М	ТСМУ-205-Н ТСМУ-205Ех-Н ТСПУ-205-Н ТСПУ-205Ех-Н ТХАУ-205-Н ТХАУ-205Ех-Н	ТСМУ-205-МВ ТСМУ-205Ех-МВ ТСПУ-205-МВ ТСПУ-205Ех-МВ ТХАУ-205-МВ ТХАУ-205Ех-МВ
Номинальное напряжение постоянного тока, В	24; 36		
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8		
Длина монтажной части термопреобразователей, мм	от 60 до 3150		
Габаритные размеры ИП, мм, не более:			
- диаметр	44	37	44
- толщина	22,5	29	12
Масса ИП, кг, не более	0,04	0,03	0,02
Масса термопреобразователя, кг, не более			0,04
- для монтажной части до 200 мм			1,4
- для монтажной части до 800 мм			2,4
- для монтажной части до 1600 мм			3,2
- для монтажной части до 3150 мм			8,0
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды*, °С	от -10 до +70; от -50 до +70; от -25 до +80		
- относительная влажность, %	95		
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет, не менее	6		
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIICT5 X или 0ExiaIICT6 X		

Примечание\* Диапазон температуры окружающей среды указывается при заказе.

### Знак утверждения типа

наносится на корпус приборов термотрансферным способом и (или) на руководство по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом		
ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н	НКГЖ.411521.016	1 шт.
ТХАУ-205Ех-Н, ТХАУ-205Ех-Н	НКГЖ.411521.017	1 шт.
ТСМУ-205-М, ТСПУ-205Ех-М	НКГЖ.411521.018	1 шт.
ТХАУ-205-М, ТХАУ-205Ех-М	НКГЖ.411521.019	1 шт.
ТСПУ-205Ех-02	НКГЖ.405211.00Х	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411521.018РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.411512.016ПС НКГЖ.405211.00ХПС	1 экз. 1 экз.
Методика поверки	МП 207.1-002-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-002-2017 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.01.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (Регистрационный № 57690-14).

Рабочий эталон 1, 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические эталонные ТППО (Регистрационный № 19254-10).

Рабочий эталон 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические платиноводород-платиноводородные эталонные ПРО (Регистрационный № 41201-09).

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07).

Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10).

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (Регистрационный № 56318-14).

Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ (Регистрационный № 19973-06).

Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К» (Регистрационный № 60979-15).

Калибратор температуры эталонный КТ-1100 (Регистрационный № 26113-03).

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (Регистрационный № 56318-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205**

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ТУ 26.51.43-150-13282997-2017 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205. Технические условия.

**Изготовитель**

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

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807, дом 7, строение 1

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Телефон (факс): (495) 925-51-47 ((499) 710-00-01)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

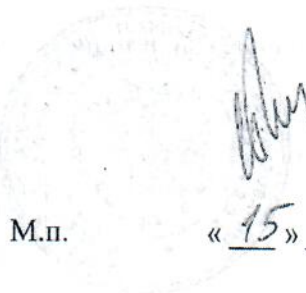
Телефон (факс): (495) 437-55-77 ((495) 437-56-66)

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 15 » 09

2017 г.