

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 20310 от 19 июня 2026 г.

Срок действия до 24 ноября 2030 г.

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2

Производитель:

ООО НПК «МИКРОФОР», Российская Федерация

Местонахождение производственной площадки (производственных площадок): –

Методика поверки:

ЦАРЯ.2553.004-01 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2. Методика поверки» (с изменением № 1)

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.06.2026 № 70.

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

Первый заместитель Председателя



А.А.Бурак

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 19 июня 2026 г. № 20310

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2

Наименование типа средства измерений:

Преобразователи измерительные влажности и температуры

Обозначение типа средства измерений:

ДВ2

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

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

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицами 4-5
Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики,
не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:
в соответствии с таблицами 6-10 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 11 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: в соответствии
с разделом «Знак утверждения типа», а также рисунками 1-6 Приложения.

Методики поверки: ЦАРЯ.2553.004-01 МП «Государственная система
обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные влажности
и температуры ДВ2. Методика поверки» (с изменением № 1), утвержденная
в 2025.

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

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя, устанавливающие требования к типу средства измерений:

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

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Производитель: ООО НПК «МИКРОФОР», г. Москва, Зеленоград, Российская Федерация.

Тип средства измерений относится к категории (категориям):

п. 6.12, 7.15 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания в целях утверждения типа средства измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»; Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г.; Государственная поверочная схема для средств измерений температуры,

утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г.; Р 50.2.077-2014 для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений: представлены на рисунках 1-6 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на средство измерений или при отсутствии такой возможности на его эксплуатационную документацию (при проведении поверки в Республике Беларусь).

Схема защиты от несанкционированного доступа: отсутствует.

Перечень модификаций и исполнений средства измерений: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 25948-11, на 11 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Регистрационный № 25948-11

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2 (далее – преобразователи) предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений относительной влажности, температуры точки росы/инея и температуры неагрессивных газообразных сред в цифровой или аналоговый электрический выходной сигнал. Преобразователи могут применяться в качестве эталонов 2-го разряда для поверки (калибровки) средств измерений и аттестации эталонов относительной влажности газов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г.

Описание средства измерений

Для измерения влажности в преобразователях используется сорбционно-емкостной чувствительный элемент (в дальнейшем - ЧЭв), принцип действия которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от влажности окружающей среды. В зависимости от исполнения измерительного преобразователя для измерения температуры используются полупроводниковый термистор, платиновый терморезистор или термопреобразователь сопротивления (в дальнейшем - ЧЭт).

Схема обработки и выдачи сигналов преобразователей выполнена на основе микроконтроллера и осуществляет следующие функции:

- измерение емкости ЧЭв;
- измерение сопротивления ЧЭт;
- вычисление значения температуры;
- вычисление значения относительной влажности;
- температурная коррекция значения относительной влажности;
- вычисление значения температуры точки росы/инея;
- формирование выходного сигнала преобразователя.

Преобразователи изготавливаются в семи конструктивных исполнениях в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Конструктивные исполнения преобразователей ДВ2

| Исполнение | Обозначение основного конструкторского документа | Примечание |
|--|--|--|
| A\xxx* | ЦАРЯ.2553.004-00 | Преобразователи в прямоугольном корпусе с вынесенным цилиндрическим зондом влажности и температуры длиной «xxx» мм |
| АК | ЦАРЯ.2553.004-01 | Преобразователи в прямоугольном корпусе с вынесенными на кабеле отдельными зондами влажности и температуры |
| B\xxx\ууу* | ЦАРЯ.2553.004-02 | Преобразователи в цилиндрическом корпусе длиной «xxx» мм с разъемом (xxx\000) или кабелем длиной «ууу» см |
| В | ЦАРЯ.2553.004-03 | Преобразователи погружного типа для измерений при избыточном давлении до 15 МПа |
| ГМ\xxx* | ЦАРЯ.2553.004-04 | Преобразователи в цилиндрическом корпусе с вынесенным зондом с чувствительными элементами длиной «xxx» мм |
| ТТ20-Г | ЦАРЯ.2553.004-05 | Любой преобразователь ДВ2ТСМ конструктивного исполнения А, АК, Б, В, ГМ, Г в комплекте с преобразователем интерфейса μForLAN в два токовых выхода, соединяемые между собой гибким двух- или трехпроводным кабелем (в зависимости от исполнения ДВ2ТСМ) |
| Г | ЦАРЯ.2553.004-06 | Преобразователи в прямоугольном корпусе с вынесенным на разъемном (исполнение 1) или неразъемном (исполнение 2) кабеле зондом с чувствительными элементами влажности и температуры |
| * - длина выносного зонда преобразователя и/или кабеля указывается только в паспорте на преобразователь. | | |

В зависимости от типа выходного сигнала преобразователи изготавливаются в пяти исполнениях в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Исполнения преобразователей ДВ2 по типу выходного сигнала

| Исполнение | Описание типа выходного сигнала |
|------------|--|
| ТС | Преобразователи с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 и протоколу ModBus |
| ТСМ | Преобразователи с цифровым выходным сигналом по двухпроводному интерфейсу μForLan и протоколу ModBus |
| ТСМ-Р | Преобразователи с функцией хранения измеренных значений влажности и температуры и цифровым выходным сигналом по двухпроводному интерфейсу μForLan и протоколу ModBus |
| М | Преобразователи с частотным неунифицированным выходом |
| ТТ20 | Преобразователи с токовыми унифицированными выходами (4-20) мА |

Преобразователи имеют исполнения (см. таблицы 4-6):

- по величинам, диапазонам и показателям точности измерений влажности (1П, 2П, 4П, 5П);

- по диапазонам и показателям точности измерений температуры (1Т, 2Т, 3Т, 4Т, 5Т, 6Т).

Однозначная идентификация каждого экземпляра преобразователя осуществляется по изготовленной печатным способом наклейке или выполненной лазерной гравировкой надписи, располагаемой на корпусе. Наклейка (надпись) содержит знак утверждения типа, исполнение преобразователя, его заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате.

Конструкция преобразователей не имеет предусмотренных мест для установки пломб. Общий вид преобразователей различных исполнений представлен на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей исполнений ДВ2ТС(М)-А/080 (слева), ДВ2ТСМ-Б/080 (в центре), ДВ2ТС(М)-ГМ (справа)



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей в исполнении Г (справа - исполнение 6Т-Г)

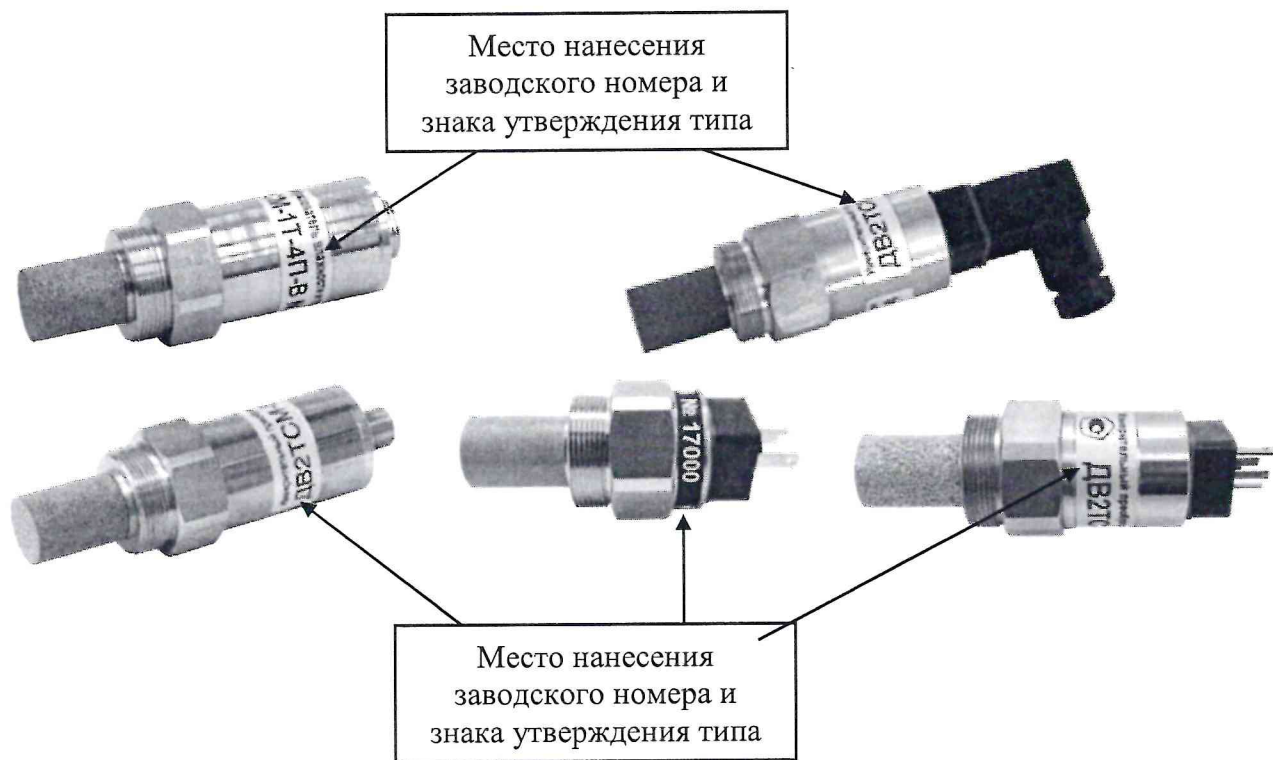


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей в исполнении В



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей исполнения 5Т-5П-АК (слева) и 5Т-АК (справа, исполнение без канала измерения относительной влажности)



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей исполнений ДВ2ТТ20-А (слева), ДВ2ТТ20-ГМ (в центре) и преобразователя интерфейса, входящего в состав преобразователей исполнения ДВ2ТТ20-Г (справа)



Рисунок 6 – Общий вид преобразователей исполнения ДВ2М-Б (слева) и ДВ2ТСМ-Р-Б (справа)

Программное обеспечение

В комплекте с преобразователем ДВ2 в исполнении по типу выходного сигнала – ТС поставляется программный комплекс SensNet, предназначенный для считывания, визуализации и хранения информации, получаемой с преобразователя.

Комплекс состоит из программы SensNet Server, осуществляющей считывание из преобразователя данных и программы SensNet Client, предназначенной для визуализации и хранения результатов, полученных программой SensNet Server.

В комплекте с преобразователем ДВ2 в исполнении по типу выходного сигнала ТСМ-Р поставляется программный комплекс DataLogger, предназначенный для считывания, визуализации и хранения информации, получаемой с преобразователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики преобразователей.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|--|
| Наименование ПО | DataLogger SensNet Server SensNet Client |
| Идентификационное наименование ПО | ЦАРЯ.2770.000-1 ЦАРЯ.2770.000-2 ЦАРЯ.2770.000-3 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.54 2.97 2.97 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x07DC4BC30974A9FC4F000E3CCA049E296952 E961AB6ABDB082517ED725033647 0x69215D6B5F7A1AF1DF74D3C11B22F30BAE9 C1848F3AA5F572E19DE2F7F18B6F2 0x122A8B9F5E124C0222130C8F34AAC9546D80 D9EB9ABFA1EFE0DACB63A8B1FF01 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | по ГОСТ Р 34.11-2012 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Диапазон измерений относительной влажности, % - для преобразователей исполнения 4П: в режиме защиты от переувлажнения при выключенном режиме защиты от переувлажнения - для преобразователей исполнения 5Т-5П-АК | от 0 до 98 от 0 до 80 от 0 до 98 от 0 до 100 |
| Диапазон измерений температуры точки росы/инея*, °С - для преобразователей исполнения 4П: при температуре анализируемого газа (Т _г) 20 °С и ниже при температуре анализируемого газа выше 20 °С | от -60 до Т _г от -60 до +20 |
| * - в диапазоне измерений температуры точки росы/инея от минус 60 °С до 0 °С преобразователи измеряют точку инея, в диапазоне измерений выше 0 °С – точку росы. | |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| <p>Диапазон измерений температуры, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для исполнения 1Т-4П-В - для прочих исполнений 1Т - для исполнений 2Т - для исполнений 3Т - для исполнений 4Т - для исполнения 5Т-5П-АК - для прочих исполнений 5Т - для исполнений 6Т | <p>от 0 до +50 от 0 до +60 от -20 до +60 от -40 до +60 от 0 до +150 от -40 до +60 от -50 до +180 от 0 до +125</p> |
| <p>Постоянная времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по влажности, мин, не более - по температуре, мин, не более | <p>2 5</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при температуре 23 °С, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для преобразователей исполнений 1П: в диапазоне от 0 % до 90 % включ. в диапазоне св. 90 % до 98 % - для преобразователей исполнений 2П: в диапазоне от 0 % до 90 % включ. в диапазоне св. 90 % до 98 % - для преобразователей исполнений 4П: в диапазоне от 0 % до 10 % включ. в диапазоне св. 10 % до 50 % включ. в диапазоне св. 50 % до 98 % - для преобразователей исполнений 5П в диапазоне от 0 % до 100 % | <p>±2 ±3 ±1 ±2 ±1 ±2 ±3 ±2</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы/иней, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для преобразователей исполнений 4П: | <p>±2</p> |

Таблица 5 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

| Исполнение преобразователя ** | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в поддиапазонах, °С | | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------|-------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------|
| | от -50 до -40 | от -40 до -20 | от -20 до 0 | от 0 до +60 | от +60 до +125 | от +125 до +150 | от +60 до +180 |
| 1Т | - | | | ±0,3 | - | | |
| 2Т | - | | | ±0,3 | - | | |
| 3Т | - | ±1 | | ±0,3 | - | | |
| 4Т | - | | | ±0,3 | ±0,005Т* | | - |
| 5Т | ±(0,2+0,01 Т*) | | | ±0,2 | ±(0,3+0,005(Т*-60)) | | |
| 6Т | - | | | ±0,3 | ±0,7 | - | |

* - Т – измеренное значение температуры;
** - преобразователи исполнения ДВ2М не имеют канала измерения температуры

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при изменении температуры

| Исполнение преобразователя ** | Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при изменении температуры на 1 °С, % |
|---|---|
| 1П | ±0,1 |
| 2П | ±0,1 |
| 4П | при относительной влажности от 0 % до 10 % ±(0,005+0,0045П*) при относительной влажности от 10 % до 98 % ±0,1 |
| 5П | ±(0,002+0,0002П*) |
| * - П – измеренное значение относительной влажности, %; | |
| ** - исполнение 5Т-АК не имеет канала измерения относительной влажности | |

Таблица 7 – Характеристики надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Средняя наработка на отказ T ₀ в нормальных условиях, ч, не менее | 10 000 |
| Средний срок службы T _c , лет, не менее | 6 |

Питание преобразователей осуществляется от источника постоянного тока в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Параметры питания преобразователей

| Исполнение преобразователя: | | Напряжение питания, В | Потребляемый ток без электрической нагрузки на выходе, мА, не более |
|---|--|---|---|
| конструктивное (таблица 1) | по типу выходного интерфейса (таблица 2) | | |
| АК | ТС, ТСМ | от 6 до 27 | 25 |
| А | ТС | от 6 до 27 | 4 |
| А, Б, В, ГМ (кроме 4П) | ТСМ | от 5 до 6,2 | 5 |
| В | ТС | от 6 до 15 | 2 |
| 4П-В | ТС, ТСМ | от 9 до 14 | 7 (90*) |
| 6Т-Г | ТС | от 10,8 до 17,2 или от 21,6 до 26,4** | 75 |
| Б | М | от 6 до 15 | 0,5 |
| Б | ТСМ-Р | от 2,7 до 3,3 | - |
| А | ТТ20 | от 11 до 27 | 5 |
| ГМ | ТС | от 9 до 15 | 5 |
| | ТТ20 | от 11 до 27 | - |
| любое | ТТ20-Г | от 21,6 до 26,4 | 15 |
| * - в процессе автокоррекции показаний; | | | |
| ** - номинальное напряжение указывается на корпусе преобразователя и в паспорте | | | |

Таблица 9 – Габаритные размеры и масса измерительных преобразователей

| Исполнение преобразователя | Габаритные размеры корпуса преобразователя, мм, не более | Габаритные размеры выносного зонда, мм, не более (диаметр×длина) | Длина кабеля, м |
|---|--|--|-----------------|
| А | (длина×ширина×высота) 35×50×52 | 12×80 (макс. 1000) | - |
| АК | (длина×ширина×высота) 105×65×36 | влажности 15×110 температуры 4×60 | не более 3 |
| Б | - | 12×80 (макс.1000) | - |
| Р-Б | - | 16×80 | - |
| В | (диаметр×длина) 30×105 | - | - |
| ГМ | (диаметр×длина) 30×105 | 12×250 (макс.1000) | - |
| Г | (длина×ширина×высота) 105×65×36 | 15×110 | не более 15 |
| ТТ20-Г | (длина×ширина×высота) 60×36×110 | * | не более 15 |
| 6Т-Г | (длина×ширина×высота) 30×62×80 | 32×70 | не более 200 |
| * - габаритные размеры выносного зонда преобразователей исполнений ДВ2ТТ20-Г соответствуют габаритным размерам конструктивного исполнения входящего в его состав измерительного преобразователя ДВ2ТСМ. | | | |
| Масса, кг, не более | | | 0,5 |

Таблица 10 – Рабочие условия эксплуатации

| Параметры, единицы измерения | Рабочие условия эксплуатации |
|--|------------------------------|
| Температура, °С | см. таблицу 4* |
| Относительная влажность, % | от 0 до 98 (100**) |
| Атмосферное давление, кПа | от 86 до 106*** |
| * для преобразователей исполнений 4Т, 6Т диапазон рабочих температур корпуса преобразователя от 0 °С до +60 °С, для преобразователей исполнений 5Т - от -40 °С до +60 °С. Диапазон рабочих температур выносного зонда соответствует диапазону измерений, указанному в таблице 4; | |
| ** только для конструктивного исполнения АК; | |
| *** для погружной части измерительных преобразователей исполнений В диапазон рабочих давлений от 0 до 15 МПа. | |

Знак утверждения типа

наносится в виде выполненной печатным способом наклейки или надписи лазерной гравировкой на корпус преобразователя и печатным способом на руководство по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным влажности и температуры ДВ2

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

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г.

ТУ4321-008-77511225-2010. Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2. Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «МИКРОФОР»

(ООО НПК «МИКРОФОР»)

ИНН 7735509936

Адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, проезд 4922, д. 4, стр. 2

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром»

(АО «НТЦД»)

ИНН 7721502754

Адрес: 111020, Россия, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «Менделеевский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

(ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, пос. Менделеево

Телефон: +7 (495) 994-22-10

Факс: +7 (495) 994-22-11

Web-сайт: www.mencsm.ru

E-mail: info@mencsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 30083-08 от 07.02.2014

В части вносимых изменений:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал)

(Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Место нахождения: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.