

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16675 от 29 июня 2023 г.

Срок действия до 3 августа 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И

Производитель:

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

Документ на поверку:

МП 202-02-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками:

12 месяцев (для преобразователей давления эталонных ПДЭ-040, ПДЭ-040И с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности $\gamma = \pm 0,015; \pm 0,025$),

24 месяца (для преобразователей давления эталонных ПДЭ-040, ПДЭ-040И с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности $\gamma = \pm 0,05$),

36 месяцев (для преобразователей давления эталонных ПДЭ-040, ПДЭ-040И с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности $\gamma = \pm 0,1$)

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.06.2023 № 48

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

Минск

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июня 2023 г. № 16675

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И

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

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

Обязательные метрологические требования: верхние пределы измерений; нижние пределы измерений; пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, значения приведены в таблице 3 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной; вариация выходного сигнала; нормальные условия измерений, значения приведены в таблице 3 Приложения, в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

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

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

Поверка осуществляется по МП 202-02-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И. Методика поверки», утвержденной в 2022 г.

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.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицами 1, 2 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», Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339, Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900, Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 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.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунками 3, 4 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер:
№ 86335-22, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В.Казачок

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1918

Регистрационный № 86335-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И

Назначение средства измерений

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И (далее – ПДЭ-040, ПДЭ-040И или преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давления жидкостей и газов, а также избыточного давления- разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И могут применяться для поверки рабочих эталонов 2 – 4 разрядов и рабочих средств измерений давления.

Описание средства измерений

Принцип действия ПДЭ-040, ПДЭ-040И основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией пьезорезистивного чувствительного элемента.

Преобразователи изготавливаются в виде единой конструкции. Преобразователи имеют две модификации: ПДЭ-040 и ПДЭ-040И, отличающиеся конструктивным исполнением и функциональными возможностями. В состав ПДЭ-040, ПДЭ-040И входят: первичный преобразователь, электронное устройство и жидкокристаллический индикатор (для ПДЭ-040И).

Измеряемое давление через защитную разделительную мембрану, предохраняющую чувствительный элемент от воздействия рабочей среды, поступает на измерительную мембрану чувствительного элемента и вызывает ее деформацию. В качестве чувствительного элемента используется пластина монокристаллического кремния с мембраной, в которой методом диффузии сформированы пьезорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Деформация мембраны приводит к изменению сопротивления пьезорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста первичного преобразователя, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на электронное устройство преобразователя для усиления и преобразования в цифровой код значения измеряемого давления.

Для индикации показаний измеренных преобразователями значений давления при эксплуатации можно использовать калибратор, цифровой манометр, либо компьютер, к USB порту которого подключается преобразователь. Для ПДЭ-040И значение давления также отображается на индикаторе.

Преобразователи имеют различные модели, отличающиеся видом измеряемого давления (ДИ – избыточное, модели 100, 110, 120, 120Е, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190Е; ДА – абсолютное, модели 010, 030, 040, 050, 060, 070, 080; ДИВ – избыточное давление-разрежение, модели 310, 320, 340, 350, 360) и метрологическими характеристиками.

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное;
- взрывобезопасное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

(Ex);

- кислородное (O₂);

Преобразователи могут выпускаться в сочетании перечисленных исполнений.

В зависимости от возможности перенастройки диапазона измерений преобразователи являются многопредельными, перенастраиваемыми.

Общий вид ПДЭ-040, ПДЭ-040И представлен на рисунках 1, 2.

Пломбировка корпуса ПДЭ-040, ПДЭ-040И осуществляется с помощью наклейки, которая разрушается при попытке вскрытия.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 3, 4.

Знак утверждения типа наносится на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса ПДЭ-040И, способом шелкографии; на табличку, прикрепленную к корпусу ПДЭ-040И, термотрансферным способом; непосредственно на корпус ПДЭ-040 способом лазерной гравировки. Изображение места нанесения знака утверждения типа представлено на рисунках 2 – 4.

Заводской номер наносится способом лазерной гравировки на корпус ПДЭ-040 или термотрансферным способом на табличку, прикрепленную к корпусу ПДЭ-040И. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунках 3, 4.

Конструкция ПДЭ-040, ПДЭ-040И не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

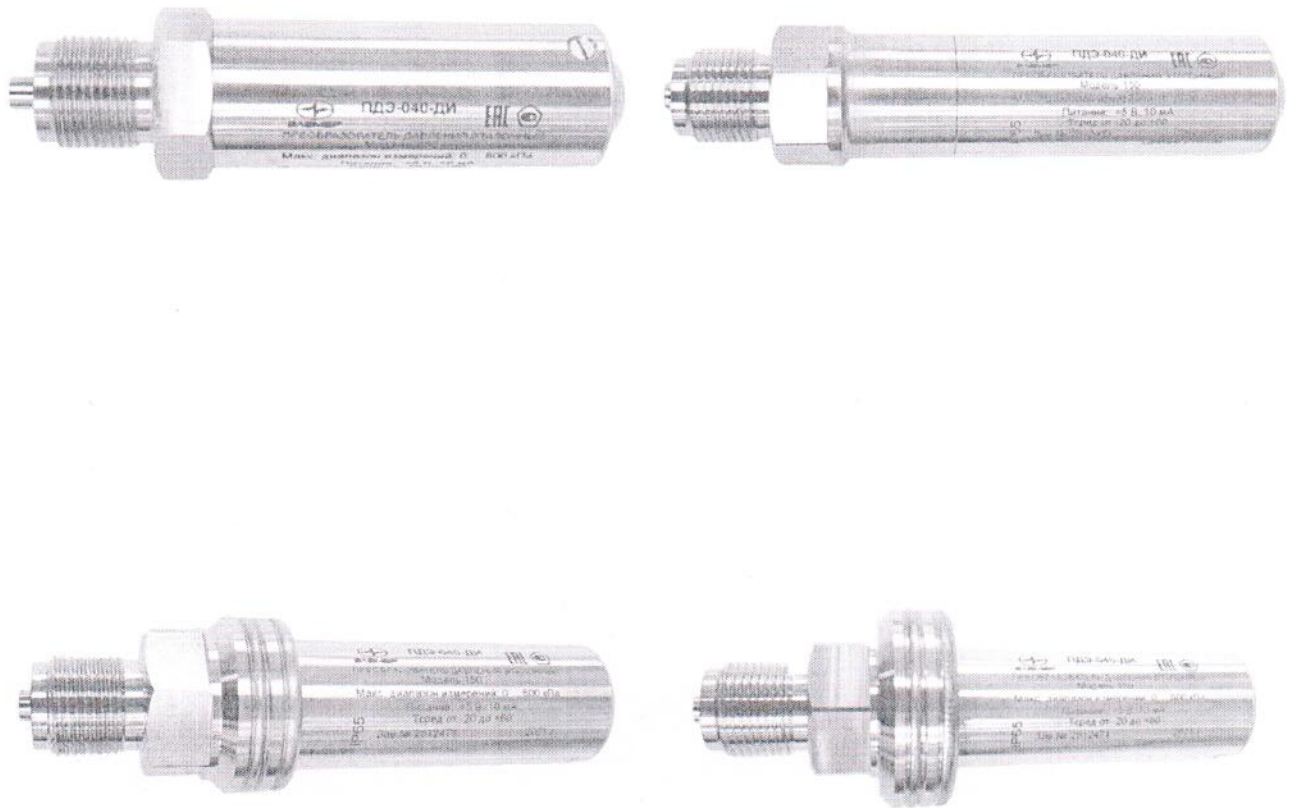


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления эталонных ПДЭ-040



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления эталонных ПДЭ-040И с указанием места нанесения знака утверждения типа

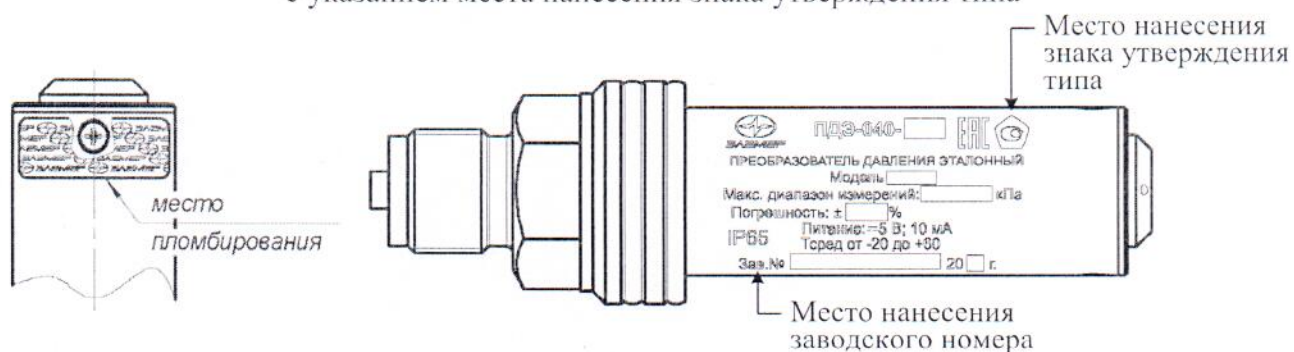


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей давления эталонных ПДЭ-040, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера

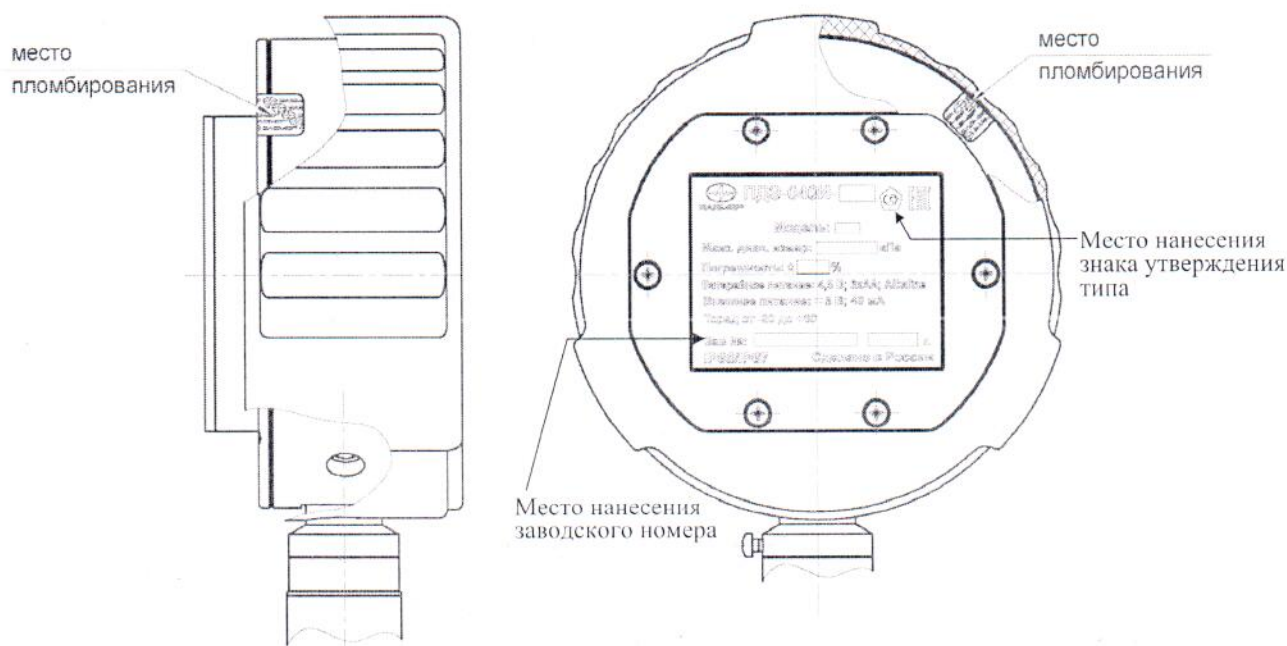


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей давления эталонных ПДЭ-040И, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

В ПДЭ-040, ПДЭ-040И предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль ПДЭ-040, ПДЭ-040И, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия преобразователей с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для просмотра и изменения параметров конфигурации, осуществления пользователем калибровки, поверки и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PDE-040-6722
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРМ ПДЭ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX
Цифровой идентификатор ПО	–

В идентификационных номерах внутреннего и внешнего программных обеспечений фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений, МПа ⁽¹⁾ - избыточного давления - абсолютного давления - избыточного давления-разрежения	от 0,001 до 100 от 0,01 до 16 от 0,0025 до 2,5
Нижние пределы измерений, МПа ⁽¹⁾ - избыточного давления - абсолютного давления - избыточного давления-разрежения	0 0 от минус 0,1 до минус 0,0025
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, γ , % P_B ⁽¹⁾⁽²⁾	$\pm 0,015$; $\pm 0,025$; $\pm 0,05$; $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, % $P_{ВМАХ}$ /10 °С для ПДЭ-040, ПДЭ-040И с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, % ⁽²⁾ : - для $\gamma \pm 0,015$; $\pm 0,025$ - для $\gamma \pm 0,05$; $\pm 0,1$	$\pm 0,015$ $\pm 0,5\gamma$
Вариация выходного сигнала, %	0,5 γ
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечания ⁽¹⁾ Конкретные значения указаны в паспорте. ⁽²⁾ P_B – верхний предел измерений, на который настроен преобразователь. $P_{ВМАХ}$ – максимальный верхний предел измерений	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - ПДЭ-040И от элементов питания - ПДЭ-040И от внешнего источника питания постоянного тока - ПДЭ-040 от внешнего источника питания постоянного тока	от 3,5 до 4,8 5,0±0,5 5,0±0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2
Габаритные размеры (диаметр; длина), мм, не более: - ПДЭ-040 - ПДЭ-040И	45; 136 115; 215
Масса, в зависимости от конструктивного исполнения, кг	от 0,25 до 1,80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 98 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты - ПДЭ-040Ex - ПДЭ-040ИEx	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X 1Ex ia IIB T6...T4 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса преобразователей, способом шелкографии, на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей, термотрансферным способом, непосредственно на корпус преобразователей способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления эталонный ¹⁾ ПДЭ-040 ПДЭ-040И	НКГЖ.406233.072-01 НКГЖ.406233.072	1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей ¹⁾ ПДЭ-040 ПДЭ-040И	НКГЖ.406924.025 НКГЖ.406924.026	1 компл.
Комплект программного обеспечения ¹⁾	НКГЖ.406929.014	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.072РЭ	1 экз.
Паспорт ПДЭ-040 ПДЭ-040И	НКГЖ.406233.072-01ПС НКГЖ.406233.072ПС	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Примечание – ¹⁾ Модель преобразователя, комплект инструмента и принадлежностей, комплект программного обеспечения в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления эталонным ПДЭ-040, ПДЭ-040И

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904;

НКГЖ.406233.072ТУ Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044003551

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

Телефон (факс): +7(495) 988-48-55 (+7(499) 735-14-02)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

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

ИНН 5044003551

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

Телефон, факс: +7(495) 988-48-55, +7(499) 735-14-02

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru

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



Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024