

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 67269-17

Срок действия утверждения типа до **14 апреля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
**Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических
сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД и ФЕ1891-АД**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
**Открытое акционерное общество "Приборостроительный завод "ВИБРАТОР"
(ОАО "ВИБРАТОР"), г. Санкт-Петербург**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ЗПА.499.040 РЭ, ЗПА.499.041 РЭ, разделы 6

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **6 лет**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального
агентства по техническому регулированию и метрологии от **1 марта 2022 г. N 521.**

Руководитель

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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



«28» марта 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД и ФЕ1891-АД

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД и ФЕ1891-АД (далее - преобразователи) предназначены для измерения параметров электрических сетей постоянного тока и однофазных сетей переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на масштабировании входного измеряемого сигнала и преобразовании его в цифровой код, пропорциональный измеряемой величине.

Преобразователи могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем измерения и управления на станциях и подстанциях промышленных предприятий, в том числе АЭС.

Конструктивно преобразователи выполнены в корпусе из трудногорючей пластмассы. Корпус состоит из основной части и крышки. Внутри корпуса расположены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы.

На лицевой панели расположены: клеммы входных сигналов, гнездо для подключения к линии интерфейса RS-485, светодиод сигнализации функционального состояния. В нижней части корпуса прибора расположены вилки соединителя: питания, токового выхода.

Преобразователи в зависимости от варианта исполнения обеспечивают измерения параметров электрических сетей, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Вариант исполнения	Измеряемые параметры электрических сетей
ФЕ1890.1-АД	- напряжение постоянного тока $U_{\text{пост}}$ - действующее значение напряжения переменного тока $U_{\text{эф}}$; - частота сети f ;
ФЕ1890.2-АД	- постоянный ток $I_{\text{пост}}$; - действующее значение силы переменного тока $I_{\text{эф}}$; - частота сети f ;
ФЕ1890.3-АД	- напряжение низкого уровня $U_{\text{пост н.у.}}$ (милливольтового диапазона) постоянного тока - действующее значение напряжения переменного тока $U_{\text{эф н.у.}}$
ФЕ1891-АД	а) для сетей постоянного тока: - напряжение $U_{\text{пост}}$; - сила тока $I_{\text{пост}}$; - мощность нагрузки $P_{\text{пост}}$ б) для сетей переменного тока: - действующее значение напряжения $U_{\text{эф}}$; - действующее значение силы тока $I_{\text{эф}}$; - активная, реактивная и полная мощности нагрузки P, Q, S ; - коэффициент мощности $K_{\text{м}}$; - частота f .

В зависимости от варианта исполнения преобразователи имеют следующие обозначения:

1) Преобразователь напряжения

ФЕ1890.1 - АД - X - X - X

Входное номинальное напряжение

1 - 100 В

2 - 220 В

3 - 380 В

Диапазон выходного тока

1 - (- 5 - 0 - + 5) мА

2 - (4 - 20) мА , (4 - 12 - 20) мА или

(0 - 20) мА

Напряжение питания

1 - 24 В постоянного или переменного тока

2 - 220 В постоянного или переменного тока

3 - 100 В переменного тока

2) Преобразователь силы тока

ФЕ1890.2 - АД - X - X - X

Входной номинальный ток

4 - 1 А

5 - 5 А

Диапазон выходного тока

1 - (- 5 - 0 - + 5) мА

2 - (4 - 20) мА , (4 - 12 - 20) мА или

(0 - 20) мА

Напряжение питания

1 - 24 В постоянного или переменного тока

2 - 220 В постоянного или переменного тока

3 - 100 В переменного тока

3) Преобразователь напряжения низкого уровня

ФЕ1890.3 - АД - X - X - X

Входное номинальное напряжение

6 - 50 мВ

7 - 75 мВ

Диапазон выходного тока

1 - (- 5 - 0 - + 5) мА

2 - (4 - 20) мА , (4 - 12 - 20) мА или

(0 - 20) мА

Напряжение питания

1 - 24 В постоянного или переменного тока

2 - 220 В постоянного или переменного тока

3 - 100 В переменного тока

4) Преобразователь ФЕ1891-АД

ФЕ1891 - АД - X - X - X - X

Входное номинальное напряжение
1 - 100 В
2 - 220 В
3 - 380 В
Входной номинальный ток
1 - 1 А
2 - 5 А
Диапазон выходного тока
1 - (- 5 - 0 - + 5) мА
2 - (4 - 20) мА, (4 - 12 - 20) мА или (0 - 20) мА
Напряжение питания
1 - 24 В постоянного или переменного тока
2 - 220 В постоянного или переменного тока
3 - 100 В переменного тока

Пример обозначения преобразователя:

ФЕ1891-АД-1-2-1-2 - преобразователь измерительный напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1891-АД с номинальным напряжением 100 В, номинальным током 5А, диапазоном изменения унифицированного сигнала (- 5 - 0 - + 5) мА и напряжением питания 220 В постоянного или переменного тока.

Внешний вид устройства, место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2. Пломбирование устройства осуществляется в виде наклейки на корпус.

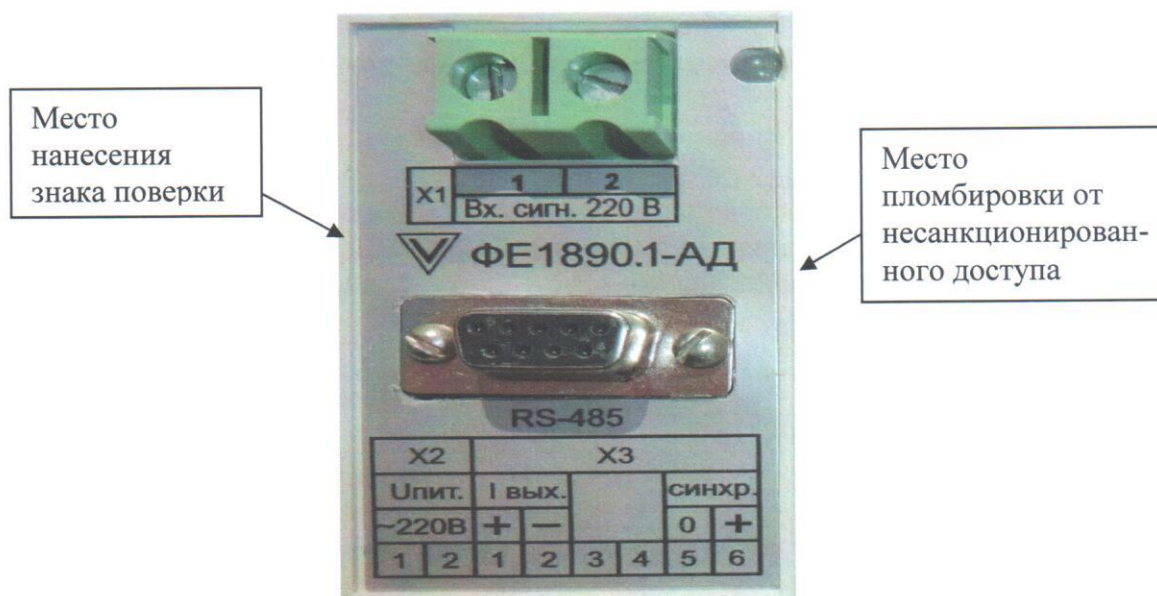


Рисунок 1 - Общий вид преобразователя ФЕ1890-АД, место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

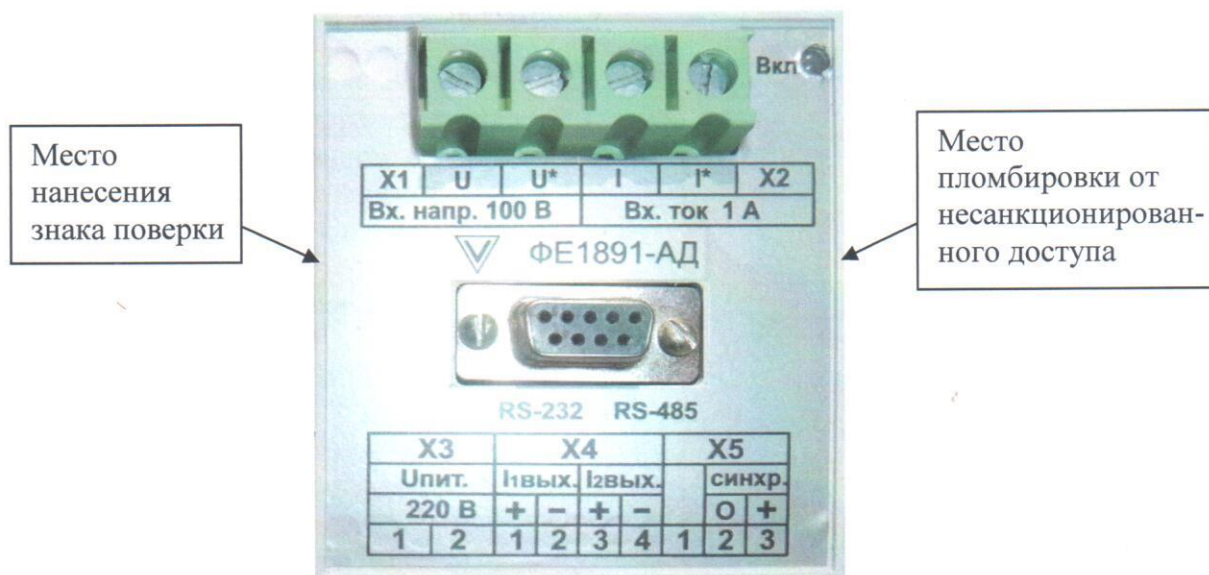


Рисунок 2 - Общий вид преобразователя ФЕ1891-АД, место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей является встроенным (далее - ВПО) и выполняет функции управления режимами работы прибора.

Программа ВПО записывается в энергонезависимую память программ микроконтроллера на этапе производства и не может быть изменена через внешние порты.

Результаты измерений могут индицироваться на дисплее компьютера через интерфейс RS-485 в соответствии с протоколом MODBUS RTU или прикладной программы для ПК «Electro 9x» (программа представления параметров). Прикладная программа не содержит метрологически значимых частей.

Влияние ВПО учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО преобразователей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ФЕ1890-АД	ФЕ1891-АД
Идентификационное наименование ПО	fe189x.hex	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0.8.9	
Цифровой идентификатор ПО	1f53ba58	
Другие идентификационные данные, если имеются: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики ФЭ 1890-АД

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при измерении напряжения, тока), В ($U_H = 0,05$ В; $U_H = 0,075$ В; $U_H = 100$ В; $U_H = 220$ В; $U_H = 380$ В)	от $0,02 \cdot U_H$ до $1,3 \cdot U_H$
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при измерении частоты), В ($U_H = 0,05$ В; $U_H = 0,075$ В; $U_H = 100$ В; $U_H = 220$ В; $U_H = 380$ В)	от $0,05 \cdot U_H$ до $1,3 \cdot U_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения силы переменного тока (при измерении напряжения, тока), А ($I_H = 1$ А; $I_H = 5$ А)	от $0,02 \cdot I_H$ до $1,3 \cdot I_H$
Диапазон измерения силы переменного тока (при измерении частоты), А ($I_H = 1$ А; $I_H = 5$ А)	от $0,05 \cdot I_H$ до $1,3 \cdot I_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В ($U_H = 0,05$ В; $U_H = 0,075$ В; $U_H = 100$ В; $U_H = 220$ В; $U_H = 380$ В)	от 0 до $1,3 \cdot U_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения постоянного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения силы постоянного тока, А ($I_H = 1$ А; $I_H = 5$ А)	от 0 до $1,3 \cdot I_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения силы постоянного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения частоты, Гц ($f_H = 50$ Гц)	от 45 до 55
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (цифровой выход), %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (аналоговый выход), %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C , в долях от пределов допускаемых основных приведенных погрешностей	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Примечание Погрешности, указанные для данных приборов, приводятся к номинальным значениям.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики ФЕ 1891-АД

Наименование характеристики	Значения
1	2
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при измерении напряжения, тока, мощности), В ($U_n=100$ В; $U_n=220$ В; $U_n=380$ В)	от $0,02 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при измерении частоты, коэффициента мощности), В ($U_n=100$ В; $U_n=220$ В; $U_n=380$ В)	от $0,05 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения силы переменного тока, А ($I_n=1$ А; $I_n=5$ А)	от 0 до $1,3 \cdot I_n$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения активной, реактивной и полной мощности, Вт, вар, В·А	Определяется произведением используемых диапазонов измерений силы переменного тока (I_n) и напряжения (U_n)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,5$
Диапазон измерения коэффициента мощности ($K_n = 1$)	- 1 - 0 - + 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения коэффициента мощности, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В ($U_n = 100$ В; $U_n = 220$ В; $U_n = 380$ В)	от 0 до $1,3 \cdot U_n$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения постоянного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	$\pm 0,2$
Диапазон измерения силы постоянного тока, А ($I_n = 1$ А; $I_n = 5$ А)	от 0 до $1,3 \cdot I_n$

Продолжение таблицы 4

1	2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения силы постоянного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	±0,2
Диапазон измерения мощности постоянного тока, Вт	Определяется произведением используемых диапазонов измерений силы переменного тока (I _н) и напряжения (U _н)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения мощности постоянного тока, % (для цифрового и аналогового выхода)	±0,5
Диапазон измерения частоты, Гц (f _н = 50 Гц)	от 45 до 55
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (цифровой выход), %	±0,02
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (аналоговый выход), %	±0,04
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C, в долях от пределов допускаемых основных приведенных погрешностей	0,5
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Примечание Погрешности, указанные для данных приборов, приводятся к номинальным значениям.	

Диапазоны выходных унифицированных сигналов, сопротивление нагрузки представлены в таблице 5.

Таблица 5

Диапазоны выходного тока, мА	Сопротивление нагрузки, Ом, не более
минус 5 - 0 - + 5	2000
4 - 20 (0 - 20)	500
4 - 12 - 20	

Таблица 6 - Основные технические характеристики ФЕ 1890-АД и ФЕ 1891-АД

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного или переменного тока для исполнений ФЕ1890.Х-АД-Х-Х-1 и ФЕ1891-АД-Х-Х-Х-1, В - напряжение переменного тока для исполнений ФЕ1890.Х-АД-Х-Х-2 и ФЕ1891-АД-Х-Х-Х-2, В - напряжение постоянного тока для исполнений ФЕ1890.Х-АД-Х-Х-2 и ФЕ1891-АД-Х-Х-Х-2, В - напряжение переменного тока для исполнений ФЕ1890.Х-АД-Х-Х-3 и ФЕ1891-АД-Х-Х-Х-3, В - частота переменного тока, Гц	24 ^{+3,6} ₋₆ 220±66 220 ⁺⁶⁶ ₋₃₃ 100±30 50±3

Продолжение таблицы 6

1	2
Потребляемая мощность, В·А, не более	
- ФЕ1890-АД	4
- ФЕ1891-АД	5
Габаритные размеры ФЕ1890-АД, мм, не более	
- высота	78
- ширина	45
- глубина	116
Габаритные размеры ФЕ1891-АД, мм, не более	
- высота	78
- ширина	70
- глубина	116
Масса, кг, не более	
- ФЕ1890-АД	0,3
- ФЕ1891-АД	0,4
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от - 30 до +50
- относительная влажность, %	95 при 25 °С
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 200
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом пьезоструйной печати, на паспорт и руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность ФЕ1890-АД

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество
Преобразователь ФЕ1890-АД		1 шт.*
Комплект принадлежностей		1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ЗПА.499.040 РЭ	1 шт.**
Паспорт	ЗПА.499.041 ПС	1 экз.
Примечания		
*В соответствии с договором поставки;		
**При поставке партии преобразователей в один адрес допускается поставлять 1 экз. руководства по эксплуатации на каждые 5 преобразователей.		

Таблица 8 - Комплектность ФЕ1891-АД

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь ФЕ1891-АД		1 шт.*
Комплект принадлежностей		1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ЗПА.499.041 РЭ	1 экз.**
Паспорт	ЗПА.499.041 ПС	1 экз.
Примечания		
*В соответствии с договором поставки;		
**При поставке партии преобразователей в один адрес допускается поставлять 1 экз. руководства по эксплуатации на каждые 5 преобразователей.		

Поверка

осуществляется в соответствии с разделами 6 документов «Преобразователи измерительные напряжения и силы тока электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД. Руководство по эксплуатации. ЗПА.499.040 РЭ», «Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1891-АД. Руководство по эксплуатации. ЗПА.499.041 РЭ», утвержденными ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 июня 2016 г.

Основные средства поверки: калибратор переменного тока Ресурс-К2 (регистрационный № 31319-06); вольтметр универсальный ЦЦ31 (регистрационный № 6027-01); калибратор программируемый П320 (регистрационный № 7493-79); калибратор тока программируемый П321 (регистрационный № 8868-82); катушки электрического сопротивления Р331, Р321 (регистрационный № 1162-58).

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

Знак поверки наносится в виде наклейки на боковую стенку корпуса прибора и/или в виде оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД и ФЕ1891-АД

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия

ТУ 4389-0220-05755097-2009 Преобразователи измерительные напряжения, силы тока, мощности электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД и ФЕ1891-АД. Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР» (ОАО «ВИБРАТОР»), ИНН 7813028750

Адрес: 194292, Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д.5 лит.А.

Тел.: (812) 296-16-37; Факс: (812) 296-16-37; Web-сайт: <http://www.vbrspb.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

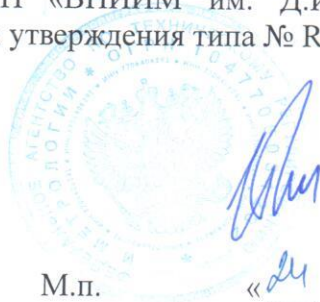
Телефон/факс: (812) 251-76-01/(812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>; E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 24 » 04

2017 г.

Чайкин

[Handwritten signature]