

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1743 от 21.08.2018 г.)

**Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД**

**Назначение средства измерений**

Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений тока и напряжения в цепях постоянного тока, в том числе в составе измерительных устройств с преобразователями различных электрических и неэлектрических величин в унифицированный сигнал силы или напряжения постоянного тока, а также для сигнализации об отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны регулирования.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в код, значение которого пропорционально входному сигналу. Код запоминается в регистре памяти, дешифруется в код управления отсчётным устройством и отображается на цифровом индикаторном устройстве и в виде положения светодиодного указателя на шкале приборов Ф1762.7-АД, Ф1762.8-АД,

Приборы модификаций представляют собой щитовые электронные приборы, которые могут устанавливаться на щитах и в пультах под углом к горизонту.

Приборы выполнены в металлических корпусах из профильного материала, передней металлической рамки и задней металлической панели. Приборы имеет съёмную пластмассовую рамку, позволяющую производить замену шкалы пользователем без нарушения пломбы.

На задней панели прибора находятся: соединители для подключения напряжения питания и входного сигнала; соединитель для подключения интерфейсных сигналов «RS-485»; соединители для подключения выходных сигналов реле (Ф1762.7-АД, Ф1762.8-АД, клемма для заземления прибора.

На лицевой панели приборов Ф1762-АД находится цифровое индикаторное устройство. Приборы модификации Ф1762.7-АД, Ф1762.8-АД, дополнительно имеют дискретно-аналоговое светодиодное индикаторное устройство со шкалой, отградуированной в соответствии с заказом. Количество дискретных положений указателя: 23 - для приборов Ф1762.7-АД, 61 - для приборов Ф1762.8-АД .

Цвет цифровой индикации в зависимости от заказа красный, зеленый или желтый. Указатель дискретно-аналогового отсчета представляет собой светящийся столбик, состоящий из включенных друг за другом светодиодов. Считывание показаний производится по концу светящегося столбика, который перемещается прямолинейно в горизонтальном или вертикальном направлении или по дуге.

Приборы модификации Ф1762.7-АД, Ф1762.8-АД имеют до четырех уставок, то есть до пяти зон сигнализации, кроме того, приборы Ф1762.8-АД имеют четыре реле. В приборах, работающих как показывающие и сигнализирующие, указатель может быть двухцветным (зеленый цвет - «Норма», красный - «Авария») или трехцветным (зеленый цвет - «Норма», желтый - «Предупреждение», красный - «Авария». При изменении положения указателя относительно той или иной уставки изменяется цвет его свечения. Задание и изменение уставок (зон сигнализации) и параметров приборов производится в соответствии с РЭ с помощью компьютера, подключаемого к специальному разъему. Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

В приборах предусмотрена световая сигнализация: при превышении входным сигналом более, чем на 0,5 % конечного значения максимального диапазона показаний и более, чем на 5 % конечного значения установленного диапазона показаний; об обрыве входной цепи в приборах, имеющих диапазоны измерений от 2 до 10 В и от 4 до 20 мА, кроме того, в приборах предусмотрена защита: от неправильного включения полярности напряжения питания и входного сигнала; от превышения напряжения питания (до 36 В).

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования приборы имеют последовательный интерфейс типа RS-485.

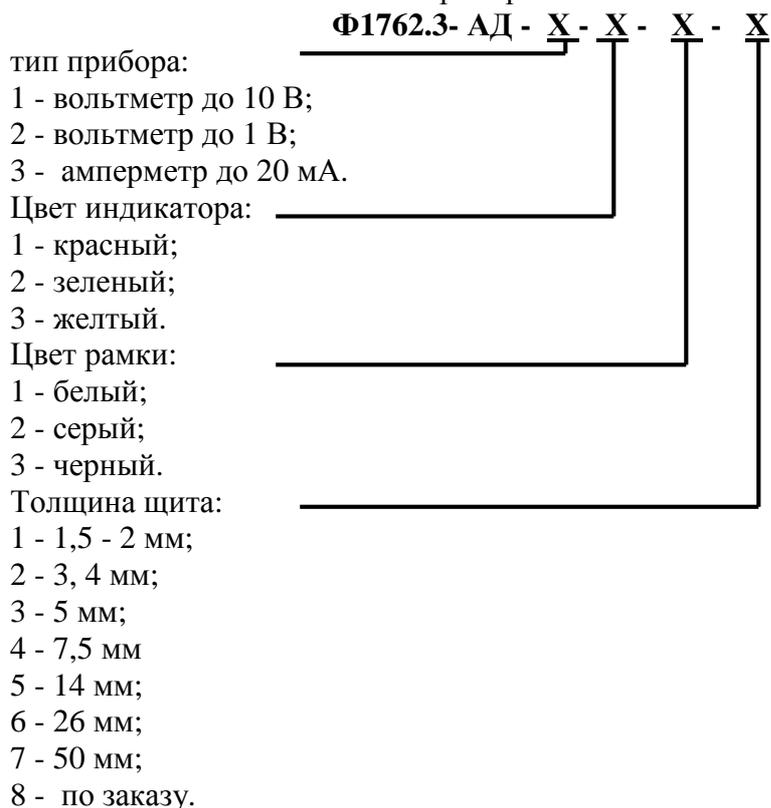
В зависимости от варианта исполнения приборы имеют следующие обозначения:

- «ОИАЭ» - оборудование, поставляемое на объекты использования атомной энергии, с приемкой ОТК и приемкой Представителя уполномоченной организации Заказчика;
- «ОП» - приборы, поставляемое на общепромышленные объекты, с приемкой ОТК.

При заказе приборов и индикаторов и записи в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, необходимо указать:

- условное обозначение заказа прибора или индикатора;
- тип прибора или индикатора
- диапазон измерений по входному сигналу;
- диапазон показаний прибора и наименование физической величины входного сигнала;
- цвет цифровой индикации;
- цветовое решение передней рамки и лицевой панели;
- цвет подсветки шкалы (для Ф1762.8-АД и ЦИ1762.8-АД);
- вид упаковки (если она влагозащитная);
- исполнение («ОИАЭ» или «ОП»);
- вид приёмки (ОТК или Представитель СО);
- класс безопасности;
- климатическое исполнение (ТВ 4.1 или УХЛ 4.1);
- тип щита (панельный или мозаичный);
- толщину щита;
- обозначение настоящих технических условий

Условное обозначение заказа приборов:



**Ф1762.5- АД - X - X - X - X**

тип прибора:

- 1 - вольтметр до 10 В;
- 2 - вольтметр до 1 В;
- 3 - амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

- 1 - красный;
- 2 - зеленый;
- 3 - желтый.

Цвет рамки:

- 1 - белый;
- 2 - серый;
- 3 - черный.

Толщина щита:

- 1 - 1 - 2,5 мм;
- 2 - 3 - 5 мм;
- 3 - 7,5 мм
- 4 - 14 мм;
- 5 - 26 мм;
- 6 - 50 мм;
- 7 - по заказу.

**Ф1762.6- АД - X - X - X - X**

тип прибора:

- 1 - вольтметр до 10 В;
- 2 - вольтметр до 1 В;
- 3 - амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

- 1 - красный;
- 2 - зеленый;
- 3 - желтый.

Цвет рамки:

- 1 - белый;
- 2 - серый;
- 3 - черный.

Толщина щита:

- 1 - 1 - 2,5 мм;
- 2 - 3 - 5 мм;
- 3 - 7,5 мм
- 4 - 14 мм;
- 5 - 26 мм;
- 6 - 50 мм;
- 7 - по заказу.

**Ф1762.7- АД - X - X - X - X**

тип прибора:

- 1 - вольтметр до 10 В;
- 2 - вольтметр до 1 В;
- 3 - амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

- 1 - красный;
- 2 - зеленый;
- 3 - желтый.

Цвет рамки:

- 1 - белый;
- 2 - серый;
- 3 - черный.

Толщина щита:

- 1 - 1 - 2,5 мм;
- 2 - 3 - 5 мм;
- 3 - 7,5 мм
- 4 - 14 мм;
- 5 - 26 мм;
- 6 - 50 мм;
- 7 - по заказу.

**Ф1762.8- АД - X - X - X - X - X - XX**

тип прибора:

- 1 - вольтметр до 10 В;
- 2 - вольтметр до 1 В;
- 3 - амперметр до 20 мА.

Подсветка шкалы:

- 0 - отсутствует;
- 1 - белая;
- 2 - синяя.

Цвет индикатора:

- 1 - красный;
- 2 - зеленый;
- 3 - желтый.

Цвет рамки:

- 1 - белый;
- 2 - серый;
- 3 - черный.

Толщина щита:

- 1 - 1-2 мм;
- 2 - 3 - 5 мм;
- 3 - 7,5 мм ;
- 4 - 14 мм;
- 5- 26 мм;
- 6 - 50 мм;
- 7 - по заказу.

Тип дискретно-аналоговой индикации:

- 1X - со стандартным размером дискретности;  
1 ряд ( ширина 5 мм);
- 2X - с увеличенным размером дискретности;  
2 ряда ( ширина 10 мм);

Выходные устройства (реле):

- X0 - без реле;
- X1 - с реле;

Пример записи при заказе:

«Вольтметр Ф1762.7-АД-1-2-3-2, 2-10 В, шкала 0-800 кПа, индикация зеленная, рамка чёрная, панель белая, упаковка влагозащитная, исполнение «ОП», толщина щита - 5 мм, тип ячейки щита - DIN, ТУ 4389-0161-05755097-2001».

Фотографии общего вида:



Рисунок 1 - Общий вид амперметров и вольтметров цифровых Ф1762-АД

Знак поверки наносят на корпус приборов, как показано на рисунке 1.

### Программное обеспечение

В приборах установлено ПО внутренней постоянной памяти микроконтроллера. ПО осуществляет функции сбора, обработки, отображения и передачи измеренных данных.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО учтено при нормировании МХ.

Идентификационные данные программного обеспечения приборов Ф1762-АД представлены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (модификация СИ/значение)	
	Идентификационные наименование ПО:	Ф1762.3-АД-1
Ф1762.3-АД-2		1762_3_2_new.s19
Ф1762.3-АД-3		1762_3_3_new.s19
Ф1762.5-АД-1		1762_5_1_new.s19
Ф1762.5-АД-2		1762_5_2_new.s19
Ф1762.5-АД-3		1762_5_3_new.s19
Ф1762.6-АД-1		1762_6_1_new.s19
Ф1762.6-АД-2		1762_6_2_new.s19
Ф1762.6-АД-3		1762_6_3_new.s19
Ф1762.7-АД-1		1762_7_1_new.s19
Ф1762.7-АД-2		1762_7_2_new.s19
Ф1762.7-АД-3		1762_7_3_new.s19
Ф1762.8-АД-1		1762_8_1_new.s19
Ф1762.8-АД-2		1762_8_2_new.s19
Ф1762.8-АД-3		1762_8_3_new.s19

Идентификационные данные (признаки)	Значение (модификация СИ/значение)	
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Ф1762.3-АД-1	Версия v.1
	Ф1762.3-АД-2	Версия v.2
	Ф1762.3-АД-3	Версия v.3
	Ф1762.5-АД-1	Версия v.1
	Ф1762.5-АД-2	Версия v.2
	Ф1762.5-АД-3	Версия v.3
	Ф1762.6-АД-1	Версия v.1
	Ф1762.6-АД-2	Версия v.2
	Ф1762.6-АД-3	Версия v.3
	Ф1762.7-АД-1	Версия v.1
	Ф1762.7-АД-2	Версия v.2
	Ф1762.7-АД-3	Версия v.3
	Ф1762.8-АД-1	Версия v.1
	Ф1762.8-АД-2	Версия v.2
	Ф1762.8-АД-3	Версия v.3
Цифровой идентификатор ПО*	Ф1762.3-АД-1	0×1f36
	Ф1762.3-АД-2	0×0363
	Ф1762.3-АД-3	0×B1EA
	Ф1762.5-АД-1	0×2F63
	Ф1762.5-АД-2	0×079A
	Ф1762.5-АД-3	0×6B5E
	Ф1762.6-АД-1	0×7F73
	Ф1762.6-АД-2	0×05D2
	Ф1762.6-АД-3	0×86F4
	Ф1762.7-АД-1	0×3DCD
	Ф1762.7-АД-2	0×D5AD
	Ф1762.7-АД-3	0×DC8C9
	Ф1762.8-АД-1	0×6632
	Ф1762.8-АД-2	0×7BF1
	Ф1762.8-АД-3	0×4B15
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16, полином 0×8005, начальное значение 0×FFFF	
*-контрольные суммы указаны для версий приведенных в таблице		

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, максимальные диапазоны показаний, пределы допускаемых основной и дополнительной приведенных погрешностей в процентах от диапазона измерений приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Группа	Модификация и исполнение по группам	Диапазон измерений входных сигналов
1	Ф1762.3-АД-1 Ф1762.5-АД-1 Ф1762.6-АД-1 Ф1762.7-АД-1  Ф1762.8-АД-1	от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В

Группа	Модификация и исполнение по группам	Диапазон измерений входных сигналов
2	Ф1762.3-АД-2 Ф1762.5-АД-2 Ф1762.6-АД-2 Ф1762.7-АД-2 Ф1762.8-АД-2	от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ от 0 до 1 В; от -1 до 1 В
3	Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3 Ф1762.6-АД-3 Ф1762.7-АД-3 Ф1762.8-АД-3	от 0 до 5 мА от -5 до 5 мА от 0 до 20 мА от -20 до 20 мА от 4 до 20 мА
Примечание - Диапазоны измерений входного сигнала внутри каждой группы могут изменяться потребителем при настройке прибора		

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Модификация и исполнение по группам	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчёту	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %		Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности на 10 °С, %
			по цифровому отсчёту	по дискретно-аналоговому отсчёту	
Ф1762.3-АД-1 Ф1762.3-АД-2 Ф1762.5-АД-1 Ф1762.5-АД-2	от - 999 до 9999	от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ	±0,1*	-	±0,05
Ф1762.6-АД-1 Ф1762.6-АД-2	от - 9999 до 9999	от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ от 0 до 1 В от -1 до 1 В			
Ф1762.7-АД-1 Ф1762.7-АД-2	от - 999 до 9999	от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ	±0,1*	±2,5	±0,05
Ф1762.8-АД-1 Ф1762.8-АД-2		от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ от 0 до 1 В от -1 до 1 В		±1,5	
Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3	от - 999 до 9999	от 0 до 5 мА от -5 до 5 мА от 0 до 20 мА от -20 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,2*	-	±0,1
Ф1762.6-АД-3	от - 9999 до 9999				
Ф1762.7-АД-3	от - 999 до 9999			±2,5	
Ф1762.8-АД-3				±1,5	

<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением влажности от нормальной до 98 % при температуре 35 °С в течение 6 ч, равны пределам допускаемой основной приведённой погрешности по цифровому отсчету</p> <p>«*» - При иных диапазонах показаний пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому отсчету в процентах определяются по формулам:</p> <p><math>\pm(0,05 + \alpha_M)</math> - для приборов Ф1762.3-АД-1, Ф1762.3-АД-2, Ф1762.5-АД-1, Ф1762.5-АД-2, Ф1762.6-АД-1, Ф1762.6-АД-2, Ф1762.7-АД-1, Ф1762.7-АД-2, Ф1762.8-АД-1, Ф1762.8-АД-2,</p> <p><math>\pm(0,1 + \alpha_M)</math> - для приборов Ф1762.3-АД-3, Ф1762.5-АД-3, Ф1762.6-АД-3, Ф1762.7-АД-3, Ф1762.8-АД-3,</p> <p>где <math>\alpha_M</math> - дополнительная погрешность масштабирования, определяемая по формуле:</p> $a_M = \frac{1,2q}{N_K - N_H} \times 100 \%,$ <p>где q - значение младшего разряда;  <math>N_K</math> - конечное значение диапазона показаний прибора;  <math>N_H</math> - начальное значение диапазона показаний прибора.</p>
--

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В:	24±4
Мощность, потребляемая приборами, Вт, не более:	
- Ф1762.3-АД	3
- Ф1762.5-АД	3
- Ф1762.6-АД	3
- Ф1762.7-АД	3
- Ф1762.8-АД	6
Габаритные размеры, мм, не более:	
- Ф1762.3-АД	50 × 25 × 93
- Ф1762.5-АД	100 × 50 × 129
- Ф1762.6-АД	100 × 50 × 129
- Ф1762.7-АД	50 × 100 × 129
- Ф1762.8-АД	100 × 100 × 83
Масса, кг, не более:	
- Ф1762.3-АД	0,2
- Ф1762.5-АД	0,4
- Ф1762.6-АД	0,4
- Ф1762.7-АД	0,4
- Ф1762.8-АД	0,6
Средняя наработка на отказ, ч:	150000
Средний срок службы, лет:	10
Приборы являются стойкими к воздействию следующих внешних механических факторов:	
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 80 м/с <sup>2</sup> ;	
- удары многократного действия с амплитудой ускорения 140 м/с <sup>2</sup> при длительности импульса ускорения в интервале от 2 до 20 мс	
Приборы являются стойкими к воздействию землетрясения с интенсивностью 8 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 25 м или при землетрясении в 7 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 40 м в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1-90	

Наименование характеристики	Значение
Приборы по устойчивости к помехам (по электромагнитной совместимости) удовлетворяют требованиям в соответствии с IV группой исполнения по ГОСТ Р 50746-2000; критерий качества функционирования А.	
Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С  - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50, +55 °С - периодически в течение 6 ч;  98 - периодически в течение 6 ч; от 84 до 106,7

Таблица 5- Дополнительные технические характеристики

Прибор	Толщина щита, мм	№ скобы
Ф1762.3-АД	1,5 - 2	8ПА.141.357-05
	3 - 5	8ПА.141.357-04
	7,5	8ПА.141.357-17
	14	8ПА.141.357-07
	26	8ПА.141.357-10
	50	8ПА.141.357-02
Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД	1 - 2,5	8ПА.141.402-02
	3 - 5	8ПА.141.402
	7,5	8ПА.141.359-04
	14	8ПА.141.396-01
	26	8ПА.141.396-03
	50	8ПА.141.396
Ф1762.8-АД	1 - 2	8ПА.141.431
	3 - 5	8ПА.141.400
	7,5	8ПА.141.400-06
	14	8ПА.141.400-01
	50	8ПА.141.395

### Знак утверждения типа

наносят на табличку прибора методом пьезоструйной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
прибор и/или индикатор (в зависимости от заказа)		1 шт
для Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД винт М4х8		2 шт.
для Ф1762.8-АД винт М4х8		3 шт.
для Ф1762.8-АД/1 винт М4х8		5 шт.
для Ф1762.3-АД: винт М4´8 для щита 5 мм винт М4´10 для щита 1,5-2 мм, 3 мм, 4 мм, 14 мм, 26 мм, 50 мм - шайба 465 Г (для всех, кроме Ф1762.8-АД) - шайба 465 Г (для Ф1762.8-АД) - розетка «Wago 733-102» (для приборов Ф1762.3-АД) - скоба		2 шт. 2 шт. 2 шт. 4 шт. 1 шт. 2 шт.*

Наименование	Обозначение	Количество
руководство по эксплуатации (РЭ)		1 экз.
CD-диск с программой настройки приборов		1 шт.
паспорт		1 экз.
план качества		1 экз.**
* - Номер скобы указан в таблице 5. ** - При поставке приборов на ОИАЭ по 2 и 3 классу безопасности по одному экземпляру плана качества на партию приборов, при поставке приборов по 4 классу безопасности - наличие плана качества в соответствии с условиями договора на поставку.		

### Поверка

осуществляется по документам ЗПА.399.149 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД и Ф1760.6-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика поверки»; ЗПА.399.133 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.7-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика поверки»; ЗПА.399.158 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.8-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013г.

Основные средства поверки:

калибратор программируемый П320, диапазоны измерений от  $1 \cdot 10^{-5}$  до  $1 \cdot 10^3$  В, от  $1 \cdot 10^{-6}$  до  $1 \cdot 10^2$  мА, погрешность  $\pm 0,01$  %. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7493-79)

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

Знак поверки наносится на корпус приборов.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к амперметрам и вольтметрам цифровым Ф1762-АД

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

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ОПБ-88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97) Общие положения безопасности атомных станций

СТО 1.1.1.07.001.0675 - 2008 Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования

ТУ 4389-0161-05755097-2001 Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД. Технические условия

### Изготовитель

Акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»

(АО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»)

ИНН 7813028750

Адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, 2 Верхний переулоч, д.5 лит. А

Телефон/факс: 517-98-83 / 517-99-55

E-mail: [kildiyarov@vibrator.spb.ru](mailto:kildiyarov@vibrator.spb.ru)

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

**Испытательный центр**

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

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

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

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

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

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.