ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 7794-12

Срок действия утверждения типа до **3 апреля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ОАО "Приборостроительный завод "Вибратор", г.С.-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ГОСТ 8.497-83

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **6 лет**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 4 февраля 2022 г. N 278.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство 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

ДЛЯ ЗАВЕРЕНИЯ КОПИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

А.П.Шалаев

«28» марта 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 824 от 15.04.2019 г.)

Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2

Назначение средства измерений

Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2 (далее – приборы) предназначены для измерений силы тока и напряжения в цепях постоянного (в том числе выпрямленного) тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с электрическим током, проходящим по обмотке рамки.

Приборы представляют собой щитовые приборы магнитоэлектрической системы, со стрелочным указателем и креплением подвижной части на кернах, с равномерной шкалой, нулевой отметкой на краю или внутри диапазона измерений.

Конструктивно приборы состоят из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Корпус изготавливается из термопластичной пластмассы и имеет два отсека. В переднем отсеке размещается измерительный механизм, в заднем отсеке – элементы электрической схемы. К задней части корпуса крепится пластмассовый цоколь. Передняя часть приборов закрывается наличником со смотровым стеклом. В центре стекла размещен винт корректор.

Конструкция опор обеспечивает пружинную амортизацию подвижной части приборов от сотрясений и вибрации как в осевом, так и в радиальном направлениях.

Приборы М1611, М1611.2 и М1611.2-2 могут быть по желанию заказчика дополнительно оснащены устройством подсветки циферблата.

Вольтметры М1611 с диапазоном измерений от 0 до 120 В и от 0 до 250 В, могут быть использованы для определения сопротивления изоляции сетей.

Освещенность, создаваемая устройством подсветки, позволяет отчетливо видеть шкалу в затемненном помещении.

Питание подсветки осуществляется напряжением постоянного тока:

- приборы М1611 5, 24, 27 или 48 В (по заказу).
- приборы М1611.2 и М1611.2-2 24 или 48 В (по заказу).

Приборы М1611.1 могут быть по желанию заказчика оснащены светящейся шкалой.

В приборе М1611 предусмотрен индикатор, сигнализирующий о превышении напряжения питания подсветки шкалы прибора и о нарушении полярности питания подсветки.

Приборы М1611.2 выпускаются в двух модификациях – М1611.2 и М1611.2–2, отличающихся друг от друга габаритными размерами и геометрией корпуса.

При заказе приборов необходимо указать:

1) наименование и условное обозначение заказа прибора;
2) диапазон измерений;
3) диапазон показаний;
4) для приборов М1611, М1611.2 и М1611.2–2 необходимость подсветки циферблата и напряжение подсветки (5, 24, 27 или 48 В);
5) для приборов М1611.1 – необходимость светосостава на циферблате;
6) необходимость промежуточного фланца, используемого для замены старых приборов М151 на М1611 при ремонте локомотивов;
7) для амперметров – сопротивление калиброванных проводов, если оно отличается от 0,035 Ом;
8) для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки;
9) для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний;

10) вид приёмки (ОТК, и/или Морской или Речной Регистр);
11) обозначение технических условий ТУ25-04.4014-80.

Условное обозначение заказа амперметра М1611*:

М1611 – ХХ – Х – ХХ

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Значение сопротивления соединительных калиброванных

Условное обозначение заказа амперметра М1611.1*:

М1611.1 – ХХ – Х – ХХ

Тип прибора
Код диапазона измерений
Покрытие таблички и циферблата
Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Условное обозначение заказа амперметра М1611.2*:

М1611.2 – ХХ – Х – ХХ

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Условное обозначение заказа амперметра М1611.2-2*:

М1611.2-2 – ХХ – Х – ХХ

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Условное обозначение заказа вольтметра М1611*:

М1611 – ХХ – Х – Х

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Номинальное сопротивление и напряжение Р109/1

Условное обозначение заказа вольтметра М1611.1*:

М1611.1 – XX – X

Тип прибора
Код диапазона измерений
Покрытие таблички и циферблата

Условное обозначение заказа вольтметра М1611.2*:

М1611.2 – XX – X - X

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Добавочное сопротивление Р109/1

Условное обозначение заказа вольтметра М1611.2-2*:

М1611.2-2 – XX – X – X

Тип прибора
Код диапазона измерений
Напряжение питания подсветки
Добавочное сопротивление Р109/1

Примечание: *- Значения кодов диапазонов измерений и технических параметров приведены в эксплуатационной документации и ТУ.

Примеры записи:

1) «Амперметр М1611-28-1-04, диапазон измерений 75–0–75 А, без подсветки, с промежуточным фланцем, сопротивление калиброванных проводов - 0,105 Ом, вид приемки – Морской Регистр, ТУ 25-04.4014–80»;

2) «Вольтметр М1611.2-07-1-3, диапазон измерений 0–4 кВ, без подсветки, добавочное сопротивление Р109/1 1000 кОм, вид приемки ОТК, ТУ 25-04.4014–80»;

3) «Амперметр М1611.2–01-2-01, диапазон измерений 0–20 мА, с подсветкой циферблата напряжением 24 В, вид приемки ОТК, ТУ 25-04.4014–80»;

4) «Вольтметр М1611.1-06-1-1, диапазон измерений 0–250 В, покрытие таблички и циферблата – белое, с табличкой и кнопками, вид приемки – Речной Регистр, ТУ 25-04.4014–80»;

5) «Вольтметр М1611-01-1-1, диапазон измерений 0-30 В, диапазон показаний, 0-150 км/ч (30 В), без подсветки, без промежуточного фланца, вид приемки - ОТК ТУ 25-04.4014-80».

Общий вид приборов с обозначением мест нанесения знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рис. 1

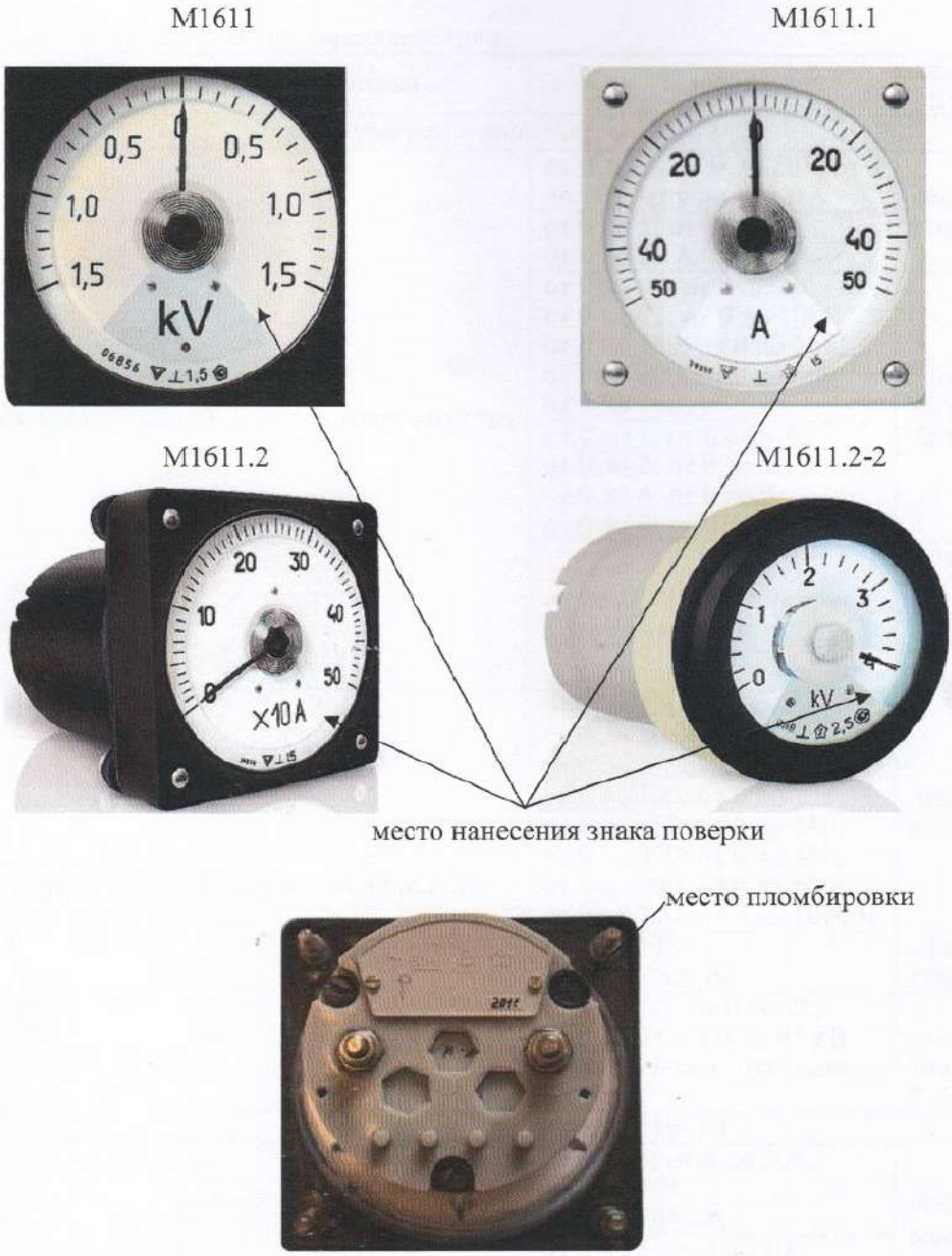

Рисунок 1 – Общий вид амперметров и вольтметров М1611, М1611.1, М1611.2, М16112-2

Пломбирование приборов осуществляется мастикой, закрывающей крепёжные винты корпуса, находящиеся на задней стенке корпуса. На мастику, которая находится в чашках, наносится печать ОТК.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Способ подключения
Амперметры и вольтметры М1611		
Диапазоны измерений силы постоянного тока	от 0 до 5; от 0 до 20*; от 4 до 20*; от 0 до 70* мА	непосредственное
	от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20 А	
	от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 200; от 0 до 300; от 0 до 500; от 0 до 750 А	с наружным шунтом 75 мВ
	от 0 до 1; от 0 до 1,5; от 0 до 2; от 0 до 3; от 0 до 4; от 0 до 5; от 0 до 6; от 0 до 7,5 кА	
	от 0 до 10* кА (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ (номинальный ток шунта 7,5 кА)
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	от 0 до 10; от 0 до 15; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 120; от 0 до 125; от 0 до 150; от 0 до 250; от 0 до 300; от 0 до 400; от 0 до 500; от 0 до 600; от 0 до 750; от 0 до 1000 В	непосредственное
	от 0 до 120*; от 0 до 250* В	с двумя кнопками
	от 0 до 1,5; от 0 до 2*; от 0 до 3*; от 0 до 4* кВ (ток полного отклонения 2 мА)	с добавочным сопротивлением Р109/1
Амперметры и вольтметры М1611.1		
Диапазоны измерений силы постоянного тока	от 0 до 5; от 0 до 20*; от 4 до 20*; от 0 до 70* мА	непосредственное
	от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20 А	
	от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 200; от 0 до 300; от 0 до 500; от 0 до 750 А	с наружным шунтом 75 мВ
	от 0 до 1; от 0 до 1,5; от 0 до 2; от 0 до 3; от 0 до 4; от 0 до 5; от 0 до 6; от 0 до 7,5 кА	
	от 0 до 10* кА (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ (номинальный ток шунта 7,5 кА)

Наименование характеристики	Значение	Способ подключения
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	от 0 до 10; от 0 до 15; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 120; от 0 до 125; от 0 до 150; от 0 до 250; от 0 до 300; от 0 до 400; от 0 до 500; от 0 до 600; от 0 до 750 В	непосредственное
	от 0 до 1; от 0 до 1,5 кВ	непосредственное
Амперметры и вольтметры М1611.2, М1611.2-2		
Диапазоны измерений силы постоянного тока	от 0 до 20 мА (со шкалой от 0 до 4 кВ)	с преобразователем напряжения
	от 0 до 150 мА (со шкалой от 0 до 750 А)	с преобразователем тока
	от 4 до 20*; от 0 до 20; от 0 до 150 мА	непосредственное
	от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20 А	
	от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 200; от 0 до 300; от 0 до 500; от 0 до 750 А	с наружным шунтом 75 мВ
	от 0 до 1,0; от 0 до 1,5; от 0 до 2; от 0 до 3; от 0 до 4; от 0 до 5; от 0 до 6; от 0 до 7,5 кА	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	от 0 до 10*; от 0 до 25*; от 0 до 100*; от 0 до 150*В	непосредственное
	от 0 до 1,5; от 0 до 2*; от 0 до 3*; от 0 до 4* кВ (ток полного отклонения 0-2 мА)	с добавочным сопротивлением Р109/1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±1,5	
Предел допускаемой вариации показаний, %	1,5	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при влиянии относительной влажности воздуха 95 % при температуре +40 °С, %	±1,5	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, обусловленной влиянием внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля напряженностью 400 А/м, %	±1,5	

Наименование характеристики	Значение	Способ подключения
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной установкой приборов на ферромагнитном щите толщиной (2,0±0,5) мм, %	±0,5	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106	
Примечание: - приборы имеют исполнение с нулевой отметкой на краю диапазона измерений и с нулевой отметкой внутри диапазона измерений с симметричной двухсторонней шкалой (кроме отмеченных знаком *); - нормирующее значение при установлении приведенной погрешности принимается равным: - верхнему пределу диапазона измерений-для приборов с нулевой отметкой на краю диапазона измерений, - сумме модулей пределов диапазона измерений-для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений; - для приборов с диапазоном измерений:0-5 мА; 0-20 мА; 4-20 мА, а так же приборов с входным сигналом от внешнего шунта 75 мВ, могут быть заданы диапазоны показаний (шкала) по требованию заказчика.		

Таблица 2 Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: – М1611 – М1611.1 – М1611.2 – М1611.2-2	 120×120×124 120×120×126 80×80×124 Ø 90×124
Масса, кг, не более: – М1611 – М1611.1 – М1611.2 – М1611.2-2	 1,2 1,1 1,0 1,0
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при температуре +40 °С, % – атмосферное давление, кПа	 от -50 до +55 95 от 84 до 106
Степень защиты от проникновения твердых тел и воды по ГОСТ 14254	IP44
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет	25

Знак утверждения типа
наносится на циферблат приборов методом пьезоструйной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений:

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр (вольтметр) М1611, М1611.1, М1611.2 (М1611.2-2)		1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Калиброванные провода длиной 1,5 м и сечением 1,5 мм^2 (только к амперметру, предназначенному для подключения к шунту калиброванными проводами)		1 пара
Добавочное сопротивление Р109/1 (только к вольтметру с диапазоном измерений 0 – 1,5 кВ и выше) (по заказу)		1 шт.
Табличка в зависимости от диапазона измерений (только к вольтметру М1611, предназначенному для определения сопротивления изоляции сети)	8ПА.865.547 или 8ПА.865.640	1 шт.
Кнопка К-3-1П (только к вольтметру М1611, предназначенному для определения сопротивления изоляции сети)		2 шт.
Промежуточный фланец для замены приборов М151 на эксплуатируемом электроподвижном составе (поставляется в зависимости от заказа)	8ПА.180.162	1 шт.
Паспорт (ПС): - амперметр (вольтметр) М1611; - амперметр (вольтметр) М1611.1; - амперметр (вольтметр) М1611.2 (М1611.2-2).	ЗПА.324.181ПС, ЗПА.324.186ПС ЗПА.324.217ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации (РЭ): - амперметр (вольтметр) М1611; - амперметр (вольтметр) М1611.1; - амперметр (вольтметр) М1611.2 (М1611.2-2).	ЗПА.324.181РЭ, ЗПА.324.186РЭ ЗПА.324.217РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки».

Основные средства поверки:

- мегаомметр Е6-24/1, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25405-08);
- калибратор программируемый П320, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7493-79).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель приборов, как показано на рисунке 1, а также на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к амперметрам и вольтметрам М1611, М1611.1 и М1611.2

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный поверочный 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. Государственный поверочный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8711-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

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

ГОСТ 30012.1-2002 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования общие для всех частей

ТУ 25-04.4014-80 Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2. Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»
(ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»)
ИНН 7813028750
Адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, 2-й Верхний переулок, д. 5, лит. А
Телефон (факс): (812) 517-98-83 (517-99-55)
Web-сайт: www.vbrspb.ru
E-mail: kildiyarov@vibrator.spb.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 (713-01-14)
Web-сайт: 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 — А.В. Кулешов

М.П. «19» 04 2019 г.