

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vibrator.nt-rt.ru/> || [vbr@nt-rt.ru](mailto:vbr@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

#### Назначение средства измерений

Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2 предназначены для измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока и пульсирующего тока частотой 100 Гц.

Вольтметры М1611 с диапазоном измерений от 0 до 120 В и от 0 до 250 В, кроме того, предназначены для определения сопротивления изоляции сетей.

#### Описание средства измерений

Амперметры и вольтметры М1611, М1611.1 и М1611.2 представляют собой щитовые виброустойчивые и вибропрочные приборы магнитоэлектрической системы и предназначены для утопленного монтажа.

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 М1611 и М1611.2 закрываются пластмассовым наличником со смотровым стеклом, а у прибора М1611.1 – металлическим наличником. В центре стекла размещен винт корректора.

Отметки шкал наносятся на наружном приподнятом крае циферблата таким образом, что конец стрелки находится в одной плоскости с ними. Этим при отсчете исключается ошибка от параллакса.

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

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

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

Питание подсветки осуществляется напряжением постоянного тока 24 или 48 В (по заказу).

Приборы М1611.2 выпускаются в следующих модификациях: М1611.2 и М1611.2–2, отличающихся друг от друга габаритными размерами и формой наличника.

При заказе приборов необходимо указать:

- наименование и обозначение прибора;
- диапазон измерений;
- диапазон показаний;
- для приборов М1611, М1611.2 и М1611.2–2 необходимость подсветки циферблата и напряжение подсветки (24 или 48 В);
- для приборов М1611.1 – необходимость светосостава на циферблате;
- необходимость промежуточного фланца, используемого для замены старых приборов М151 на М1611 при ремонте локомотивов;
- для амперметров – сопротивление калиброванных проводов, если оно отличается от 0,035 Ом;
- для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки;
- для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний;
- обозначение технических условий ТУ25-04.4014-80.



Рисунок 1 – Вид амперметра и вольтметра М1611, М1611.1, М1611.2

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

### Метрологические и технические характеристики

Тип прибора	Верхние пределы диапазонов измерений	Способ подключения
Амперметры М1611	5, 10, 20 А	непосредственное
	30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750 А	с наружным шунтом 75 мВ
	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 7,5 кА	
	10* кА (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ (ток 7,5 кА)
Вольтметры М1611	10, 30, 50, 100, 120; 150, 250, 300, 400, 500, 750, 1000 В	непосредственное
	120*; 250* В	с двумя кнопками
	1,5; 2*; 3*; 4* кВ (ток полного отклонения 2 мА)	с добавочным сопротивлением Р109/1
Амперметры М1611.1	5; 20 (0 – 4 – 20) мА	непосредственное
	5, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750 А	с наружным шунтом 75 мВ
	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 7,5 кА	
	10* кА (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ (ток 7,5 кА)
Вольтметры М1611.1	10, 15, 30, 50, 75, 100, 150, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 1000, 1500 В	непосредственное
Амперметры М1611.2	20 мА (со шкалой 0 - 4 кВ)	с преобразователями напряжения
	150 мА (со шкалой 0 - 750 А)	с преобразователями тока
	5; 10; 20 А	непосредственное
	30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750 А 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7,5 кА	с наружным шунтом 75 мВ
Вольтметры М1611.2	25*, 100*, 150* В	непосредственное
	1,5; 2*; 4* кВ (ток полного отклонения 2 мА)	с добавочным сопротивлением Р109/1

Примечание – Приборы могут быть изготовлены с нулевой отметкой внутри диапазона измерений с симметричной двухсторонней шкалой (кроме отмеченных знаком « * »).	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 1,5
Предел допускаемой вариации показаний, %	1,5
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от - 50 до + 55
– относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	95
– атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой во всём диапазоне рабочих температур, %/10 °С	± 0,75
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при влиянии относительной влажности воздуха 95 % при температуре плюс 40 °С, %	± 1,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
– М1611	120 × 120 × 124
– М1611.1	120 × 120 × 126
– М1611.2	80 × 80 × 124
– М1611.2-2	Ø 90 × 124
Масса, кг, не более:	
– М1611	1,2
– М1611.1	1,1
– М1611.2	1,0
Степень защиты от проникновения твердых тел и воды по ГОСТ 14254 приборов М1611.1	IP44
Средняя наработка на отказ, ч.	150000
Средний срок службы, лет.	25

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

– амперметр (вольтметр) М1611, М1611.1 и М1611.2 (согласно заказа)	1 шт.;
– калиброванные провода длиной 1,5 м и сечением 1,5 мм <sup>2</sup> (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 8ПА.865.547 или 8ПА.865.640 в зависимости от диапазона измерений (только к вольтметру М1611, предназначенному для определения сопротивления изоляции сети)	1 шт.;
– кнопка К-3-1П (только к вольтметру М1611, предназначенному для определения сопротивления изоляции сети)	2 шт.;
– промежуточный фланец 8ПА.180.162 для замены приборов М151 на эксплуатируемом электроподвижном составе (поставляется в зависимости от заказа)	1 шт.;
– паспорт (ПС)	1 экз.;
– руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки». Средства поверки: калибратор постоянного тока типа ПЗ21, ПГ 0,01 – 0,05 %; программируемый калибратор типа ПЗ20, ПГ 0,005 – 0,01 %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют

**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»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vibrator.nt-rt.ru/> || [vbr@nt-rt.ru](mailto:vbr@nt-rt.ru)