

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.

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
 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



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 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 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
Нижегород (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