

▶ Амперметры и вольтметры
постоянного тока

➔ M1611



Виды приемки:

ОТК, РМРС, РРР

TU 25-04.4014-80

TU 25-04.4015-80 (для Р109/1)

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока и пульсирующего тока частотой 100 Гц электровозов и электроподвижного состава железных дорог и тока тяговых двигателей, а также определения сопротивления изоляции сетей (вольтметры с диапазоном 0 – 120 В (диапазон определения сопротивления изоляции 0 – 2 МОм) и 0 – 250 В (диапазон определения сопротивления изоляции 0 – 5 МОм)).

Приборы M1611 могут использоваться для измерения тока и напряжения в сетях энергетических установок судов, состоящих на учёте и под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства и Российского Речного Регистра.

По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах любых физических величин.

➔ Подсветка шкалы

Приборы могут быть оснащены функцией подсветки циферблата (по заказу). Питание внутренней подсветки происходит от сети постоянного тока напряжением 5, 24, 27 или 48 В.

Светодиод красного цвета, сигнализирующий о превышении номинального напряжения питания подсветки шкалы и о неправильном подключении полярности питания подсветки шкалы M1611 находится на шкале прибора.

➔ Приборы с диапазонами измерений 0 – 1 кА и 0 – 4 кВ и др. выпускаются также с габаритными размерами 80 x 80 x 126 мм Ø 90 x 124 мм и классом точности 1,5 (прибор M1611.2, M1611.2-2).
Подробное описание см. на стр. 61.

➔ Приборы M1611 могут использоваться для замены приборов M151. При замене приборы M1611 устанавливаются с промежуточным фланцем, который поставляется в зависимости от заказа.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе.

Таблица 1 Диапазоны измерений амперметров

Диапазоны измерений	Способ подключения
0 – 5; 0 – 20; 0 – 4 – 20; 0 – 70; 5 – 0 – 5 мА	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 5 – 0 – 5; 10 – 0 – 10; 20 – 0 – 20 А	непосредственное
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А	с наружным шунтом 75 мВ*
30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 150 – 0 – 150; 200 – 0 – 200; 300 – 0 – 300; 500 – 0 – 500; 750 – 0 – 750 А	
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА 1 – 0 – 1; 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4; 5 – 0 – 5; 6 – 0 – 6; 7,5 – 0 – 7,5 кА	с наружным шунтом 75 мВ*
0 – 10 кА (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ* (номинальный ток шунта – 7,5 кА)

* - шунты в комплект поставки не входят;
- амперметры, подключаемые с наружным шунтом, градуируются и поставляются с калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом;
- амперметры могут быть отградуированы для работы с другими соединительными проводами, в этом случае соединительные провода в комплект поставки не входят.

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Способ подключения
0 – 10; 0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 120; 0 – 125; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 600; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 1000 В	непосредственное
10 – 0 – 10; 15 – 0 – 15; 30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 120 – 0 – 120; 125 – 0 – 125; 150 – 0 – 150; 250 – 0 – 250; 300 – 0 – 300; 400 – 0 – 400; 500 – 0 – 500; 600 – 0 – 600; 750 – 0 – 750; 1000 – 0 – 1000 В	
0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4 кВ 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4 кВ	с добавочным сопротивлением Р109/1*

* - добавочное сопротивление поставляется по отдельному заказу.

Класс точности: 1,5

Добавочное сопротивление Р109/1

По отдельному заказу к прибору M1611 поставляется добавочное устройство Р109/1.

Параметры добавочного сопротивления

Номинальное напряжение и номинальное сопротивление добавочного сопротивления приведены в таблице 3.

Таблица 3 Номинальное напряжение, номинальное сопротивление

Номинальное напряжение (диапазон измерений киловольтметров), кВ	Номинальное сопротивление, кОм
0 – 1,5; ±1,5	750
0 – 2; ±2	1000
0 – 3; ±3	1500
0 – 4; ±4	2000

Класс точности для Р109/1: 0,5

Испытательное напряжение:

- между измерительной цепью и корпусом – 5 кВ;
- между измерительной цепью и корпусом – 9 кВ (с Р109/1);
- между цепью подсветки шкалы и корпусом – 5 кВ;
- между цепью подсветки шкалы и корпусом – 9 кВ (с Р109/1);
- между измерительной цепью и цепью подсветки – 6 кВ.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 180 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°С до +55°С
- относительная влажность воздуха: 95% при +40°С

Приборы вибро- и ударостойкие.

Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям и в соответствии с группой М25, ГОСТ 17516.1.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса. Габаритные размеры:

	M1611	Р109/1
Масса	не более 1,2 кг	не более 1,3 кг
Габаритные размеры	120 x 120 x 124 мм	264 x 132 x 80 мм

Межповерочный интервал: 6 лет

Срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

Форма заказа

Амперметр M1611 – XX – X – XX

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 70 мА	01	0 – 3 кА	17	500 – 0 – 500 А	33
0 – 5 А	02	0 – 4 кА	18	750 – 0 – 750 А	34
0 – 10 А	03	0 – 5 кА	19	1 – 0 – 1 кА	35
0 – 20 А	04	0 – 6 кА	20	1,5 – 0 – 1,5 кА	36
0 – 30 А	05	0 – 7,5 кА	21	2 – 0 – 2 кА	37
0 – 50 А	06	0 – 10 кА	22	3 – 0 – 3 кА	38
0 – 75 А	07	5 – 0 – 5 А	23	4 – 0 – 4 кА	39
0 – 100 А	08	10 – 0 – 10 А	24	5 – 0 – 5 кА	40
0 – 150 А	09	20 – 0 – 20 А	25	6 – 0 – 6 кА	41
0 – 200 А	10	30 – 0 – 30 А	26	7,5 – 0 – 7,5 кА	42
0 – 300 А	11	50 – 0 – 50 А	27	0 – 5 мА	43
0 – 500 А	12	75 – 0 – 75 А	28	0 – 20 мА	44
0 – 750 А	13	100 – 0 – 100 А	29	0 – 4 – 20 мА	45
0 – 1 кА	14	150 – 0 – 150 А	30	5 – 0 – 5 мА	46
0 – 1,5 кА	15	200 – 0 – 200 А	31		
0 – 2 кА	16	300 – 0 – 300 А	32		

Напряжение питания подсветки:

- отсутствует _____ 1
- 5 В _____ 2
- 24 В _____ 3
- 27 В _____ 4
- 48 В _____ 5

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Значение:	Код	Значение:	Код	Значение:	Код
отсутствует	00	0,14 Ом	05	0,245 Ом	10
0,035 Ом (стандартный)	01	0,175 Ом	06	0,262 Ом	11
0,07 Ом	02	0,193 Ом	07	0,28 Ом	12
0,088 Ом	03	0,21 Ом	08	0,35 Ом	13
0,105 Ом	04	0,228 Ом	09		

Форма заказа

Вольтметр M1611 – XX – X – X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 30 В	01	0 – 4 кВ	15	2 – 0 – 2 кВ	29
0 – 50 В	02	0 – 10 В	16	3 – 0 – 3 кВ	30
0 – 100 В	03	30 – 0 – 30 В	17	4 – 0 – 4 кВ	31
0 – 120 В	04	50 – 0 – 50 В	18	10 – 0 – 10 В	32
0 – 150 В	05	100 – 0 – 100 В	19	0 – 125 В	33
0 – 250 В	06	120 – 0 – 120 В	20	0 – 15 В	34
0 – 300 В	07	150 – 0 – 150 В	21	0 – 75 В	35
0 – 400 В	08	250 – 0 – 250 В	22	0 – 600 В	36
0 – 500 В	09	300 – 0 – 300 В	23	15 – 0 – 15 В	37
0 – 750 В	10	400 – 0 – 400 В	24	75 – 0 – 75 В	38
0 – 1 кВ	11	500 – 0 – 500 В	25	125 – 0 – 125 В	39
0 – 1,5 кВ	12	750 – 0 – 750 В	26	600 – 0 – 600 В	40
0 – 2 кВ	13	1 – 0 – 1 кВ	27		
0 – 3 кВ	14	1,5 – 0 – 1,5 кВ	28		

Напряжение питания подсветки:

- отсутствует _____ 1
- 5 В _____ 2
- 24 В _____ 3
- 27 В _____ 4
- 48 В _____ 5

Номинальное сопротивление и напряжение P109/1:

- отсутствует _____ 1
- 750 кОм (0 – 1,5 кВ) _____ 2
- 1000 кОм (0 – 2 кВ) _____ 3
- 1500 кОм (0 – 3 кВ) _____ 4
- 2000 кОм (0 – 4 кВ) _____ 5

При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Необходимость промежуточного фланца, используемого для замены старых приборов M151 на M1611 при ремонте локомотивов.
3. Для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки.
4. Для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний.
5. Вид приемки.
6. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр M1611-28-1-04, диапазон измерений 75 – 0 – 75 А, без подсветки, с промежуточным фланцем, сопротивление калиброванных проводов – 0,105 Ом, вид приемки – РМРС, ТУ 25-04.4014-80;
2. Вольтметр M1611-01-1-1, 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.

Габаритные и установочные размеры

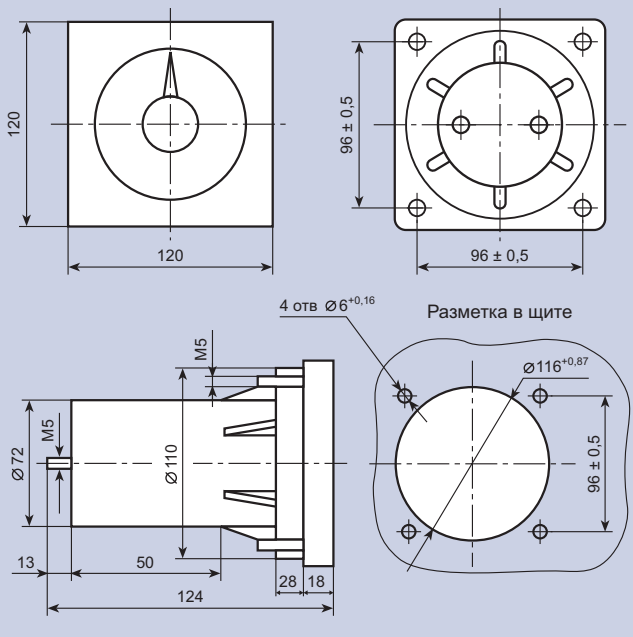
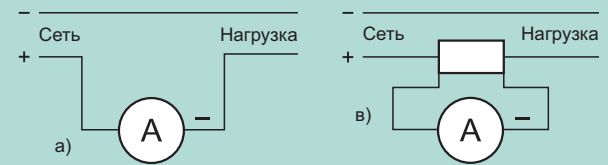


Рис. 1

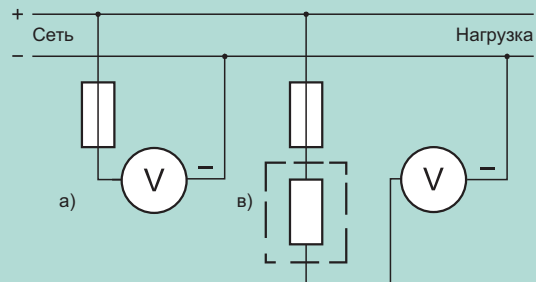
Схемы подключения прибора

Схема подключения амперметра



- а) непосредственное подключение;
- в) подключение с наружным шунтом.

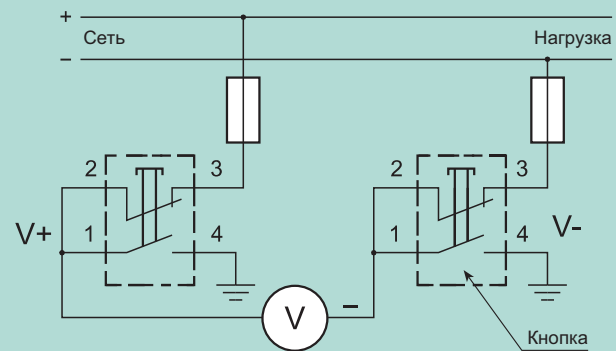
Схема подключения вольтметра



- а) непосредственное подключение;
- в) подключение с добавочным сопротивлением.

Схема подключения вольтметра с двумя кнопками

Определение сопротивления изоляции



Нормально-замкнутые контакты 2-3.

Рис. 2