

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: vbr@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ М1611.2

Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Нормативные ссылки.....	3
2. Определения, обозначения, сокращения.....	3
3. Требования безопасности.....	3
4. Назначение.....	4
5. Технические данные.....	4
6. Устройство прибора.....	8
7. Размещение и монтаж	9
8. Указания по поверке.....	13
9. Возможные неисправности и способы их устранения.....	13
10. Правила хранения и транспортирования.....	15

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров М1611.2, выпускаемые в модификациях М1611.2 и М1611.2–2.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 8.497–83 Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки.

ГОСТ 12.2.007.0–75 ССБТ. Измерения электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 9181–74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 17516.1–90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Щитовые, виброустойчивые и вибропрочные амперметры и вольтметры М1611.2 – приборы.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Приборы в части защиты от поражения электрическим током удовлетворяют требованиям класса 3 ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с данным руководством по эксплуатации прибора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 При установке приборов, соблюдать правила техники безопасности при работе с приборами, находящимися под высоким напряжением.

Будьте осторожны в обращении с приборами! Перед началом эксплуатации тщательно проверить правильность монтажа.

3.4 Приборы не имеют каких-либо специфических конструктивных особенностей, которые необходимо учитывать для обеспечения безопасности при их ремонте.

4 НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного и пульсирующего тока частотой 100 Гц электровозов и электроподвижного состава железных дорог.

Приборы имеют две модификации: М1611.2 и М1611.2–2, отличающиеся друг от друга габаритными размерами и геометрией корпуса.

Нормальные условия эксплуатации приборов М1611:2

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Рабочие условия эксплуатации приборов М1611:2

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С;
- относительная влажность до 95 % при 40 °С, а также в условиях выпадения инея;
- атмосферное давление до 86 кПа, что соответствует высоте до 1400 м над уровнем моря.

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений и способы подключения приборов к сети приведены в таблицах 1 и 2.

Амперметры, подключаемые с наружным шунтом, как правило, градуируются и поставляются с калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом.

Амперметры могут быть отградуированы для работы с соединительными проводами сопротивлением 0,053; 0,088; 0,14 или 0,21 Ом.

По согласованию с предприятием-изготовителем амперметры могут быть отградуированы с соединительными проводами других сопротивлений, но не более 0,28 Ом. В этих случаях соединительные провода предприятием-изготовителем не поставляются. Приборы могут быть изготовлены с другими диапазонами измерений и с нулевой отметкой в середине диапазона в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1- Диапазоны измерений и способ подключения амперметров М1611.2 и М1611.2–2

Диапазон измерений	Способ подключения
<u>мА</u>	
0 – 20 со шкалой (0 – 4 кВ)	с преобразователем напряжения
0 – 150 со шкалой (0 – 750 А)	с преобразователем тока
<u>А</u>	
0 – 5 **	непосредственное
0 – 30 **	с наружным шунтом 75 мВ
0 – 75 **	
0 – 750 **	
<u>кА</u>	
0 – 1,0 **	С наружным шунтом 75 мВ
0 – 2,0 **	
0 – 7,5 **	
Примечания	
1. Приборы могут быть изготовлены с подсветкой циферблата.	
2. Приборы, отмеченные « ** », могут быть изготовлены со шкалой с нулем посередине	

Таблица 2 - Диапазоны измерений, ток полного отклонения и способ подключения вольтметров М1611.2 и М1611.2–2

Диапазон измерений, В	Ток полного отклонения, мА	Способ подключения
0 – 25		Непосредственное
0 – 100		
0 – 150 *		
0 – 1500 **	2,0	С добавочным сопротивлением Р109/1
0 – 2000 *		
0 – 4000 *		
<p>Примечания</p> <p>1. Приборы с диапазонами измерений, отмеченные « * », могут быть изготовлены с подсветкой циферблата.</p> <p>2. Приборы с диапазонами измерений, отмеченными « ** », могут быть изготовлены со шкалой с нулем посередине.</p>		

5.2 Предел допускаемой основной приведенной погрешности приборов равен $\pm 1,5\%$.

Основная и дополнительная погрешности нормируются в процентах от верхнего предела диапазона измерений, а для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений – от суммы модулей верхних пределов диапазона измерений.

5.3 Основная и дополнительная погрешности приборов, предназначенных для подключения с наружными шунтами и добавочными сопротивлениями нормируются без учета погрешности шунтов и добавочных сопротивлений.

5.4 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной:

а) изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до любой температуры в пределах от минус 50 до плюс 55°C , на каждые 10°C изменения температуры, равны 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

б) изменением положения приборов от нормального положения в любом направлении на 45° и периодом 16 с, равны $\pm 1\%$ от верхнего предела измерений, а для приборов с двухсторонней шкалой – от суммы модулей пределов измерений.

в) влиянием внешнего однородного магнитного поля с напряженностью 400 А/м, образованного постоянным или переменным током с частотой тока, протекающей по измерительной цепи испытуемых приборов, при самых неблагоприятных направлении и фазе магнитного поля равны пределу допускаемой основной приведённой погрешности.

г) установкой прибора на ферромагнитном щите толщиной $(2 \pm 0,5)$ мм, равны $\pm 0,5$ % от верхнего предела измерений, для приборов с двухсторонней шкалой – от суммы модулей пределов измерений.

д) влиянием вибрации и величины половины размаха колебаний указателя прибора при воздействии однокомпонентной вибрации в диапазоне частот от 1 до 10 Гц при максимальной амплитуде колебаний 1,5 мм и от 10 до 100 Гц при максимальном ускорении 10 м/с^2 равны пределу допускаемой основной приведённой погрешности.

5.5 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями приборов не менее 100 МОм.

5.6 Изоляция между электрическими цепями измерения и корпусом прибора (для приборов без подсветки циферблата) или между электрическими цепями измерения и соединёнными с корпусом цепями подсветки (для приборов с подсветкой циферблата) выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, среднеквадратическое значение которого должно соответствовать:

- 5 кВ – для приборов без подсветки циферблата – амперметров с любыми диапазонами измерений и вольтметров до 1500 В;
- 2 кВ – для приборов с подсветкой циферблата;
- 9 кВ – для приборов без подсветки циферблата, работающих с добавочным сопротивлением Р109/1.

5.7 Время установления показаний не превышает 3 с.

5.8 Длина шкалы приборов – (110 ± 5) мм.

5.9 Габаритные размеры прибора приведены на рисунках 1 и 2.

5.10 Масса прибора – не более 1 кг.

6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

6.1 Амперметры и вольтметры М1611.2 и М1611.2–2 представляют собой щитовые приборы магнитоэлектрической системы униполярной конструкции и предназначены для утопленного монтажа.

6.2 Конструктивно приборы состоят из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Наличник прибора М1611.2 представляет собой квадрат с размерами 80×80 мм, а прибора М1611.2–2 – окружность диаметром 90 мм. Корпус изготавливается из термопластичной не горючей пластмассы и имеет два отсека. В переднем отсеке размещается измерительный механизм, в заднем отсеке – элементы электрической схемы. К задней части корпуса крепится пластмассовый цоколь с контактами для подключения измерительного сигнала («Вход») и напряжения питания подсветки. Передняя часть прибора закрывается пластмассовым наличником со смотровым стеклом. В центре стекла размещен винт корректора.

6.3 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.

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

6.5 Приборы не создают радиопомех по принципу действия.

6.6 Приборы по принципу действия невосприимчивы к помехам по переменному току и к высокочастотным электрическим помехам.

6.7 Для подсветки циферблата используется схема со светодиодами, расположенными вокруг циферблата.

Питание подсветки циферблата осуществляется от сети постоянного тока напряжением $24\text{ В} \pm 10\%$ или $48\text{ В} \pm 10\%$.

Величина освещенности, создаваемая устройством подсветки циферблата, позволяет отчетливо видеть циферблат в затемнённом помещении.

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Разметка щита для монтажа приборов производится в соответствии с габаритными чертежами (рисунки 1 и 2).

При монтаже убедитесь, что номинальные данные шунта или добавочного сопротивления соответствуют указанным на приборе.

Монтаж производите тщательно, без перекосов.

Обратите особое внимание на надежность и правильность присоединения проводов к прибору, добавочному сопротивлению и потенциальным зажимам шунта.

Подключение амперметров к наружному шунту производится калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом, прилагаемыми к прибору. Изменение длины калиброванных проводов не допускается. Для присоединения к наружному шунту амперметров, градуированных с соединительными проводами (сопротивлением более 0,035 Ом), проложите линию из медного провода или кабеля.

Длина линии L в метрах (в один конец) подсчитывается по формуле (1):

$$L = \frac{U_{\text{пров}}}{2\rho} \quad q = \frac{R_{\text{пров}}}{0,035} \quad q, \quad (1)$$

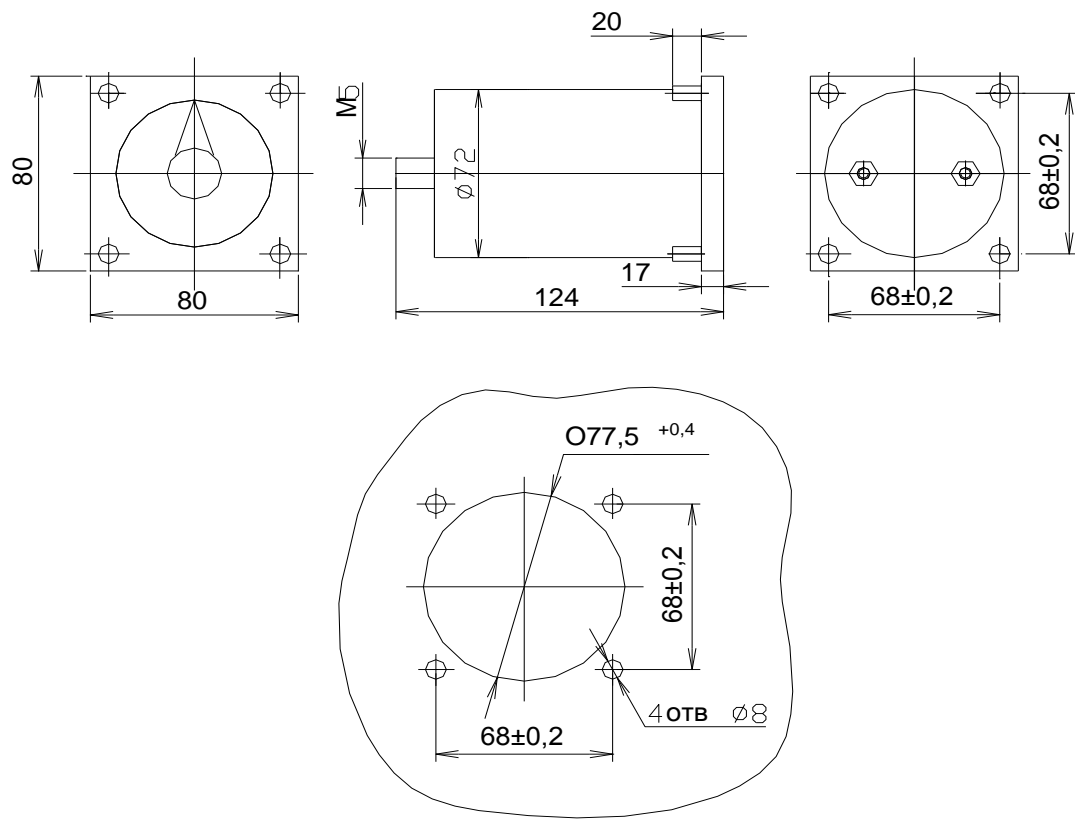
где $R_{\text{пров}}$ – сопротивление соединительных проводов, указанное на амперметре;

q – сечение провода;

ρ – удельное сопротивление меди.

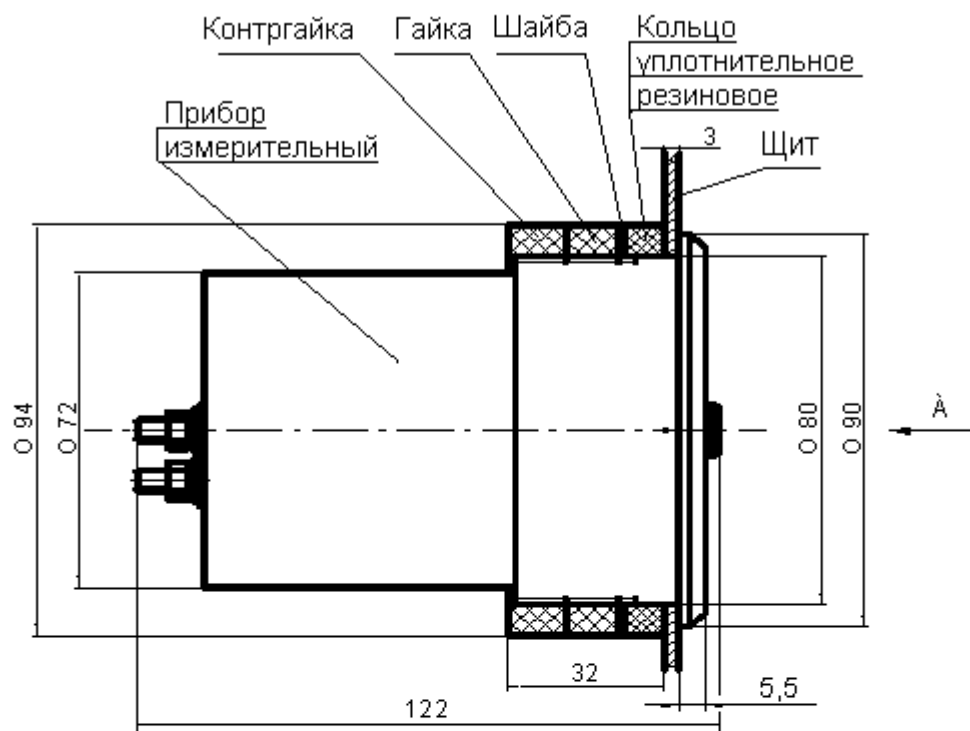
Сопротивление проложенной линии между амперметром и шунтом, измеренное при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, должно быть равно указанному на приборе с допуском $\pm 0,01$ Ом.

7.2 Один амперметр может быть использован для измерения тока в нескольких цепях, к каждой из которых постоянно подключены шунты на одинаковый ток. Амперметры подключайте к шунтам при помощи переключателя с малым переходным сопротивлением контактов (не более 0,010 Ом).



Разметка в щите

Рисунок 1 – Габаритный чертеж прибора М1611.2.



Вид А

Отв. для крепления прибора O 81 мм.

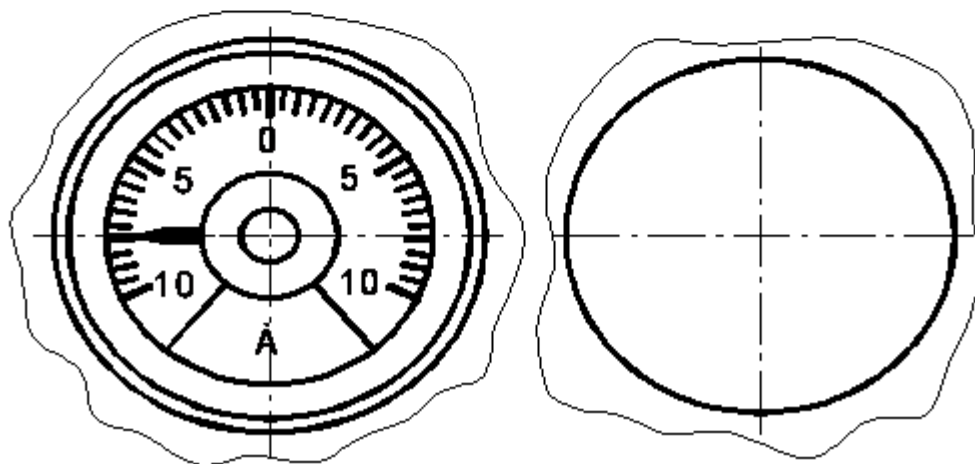


Рисунок 2 – Габаритный чертеж прибора М1611.2-2

7.3 Подключайте приборы к сети согласно схемам рисунков 3 - 6.

Амперметры рекомендуется подключать к заземленной линии.

Вольтметры подключаются к сети медным проводом сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$.

Перед началом измерения убедитесь, находится ли стрелка прибора при отключенном питании на нулевой отметке шкалы, и, при необходимости, установите ее на нуль, пользуясь корректором.

При этом имейте в виду, что направление поворота корректора совпадает с направлением перемещения стрелки, а угол поворота корректора ограничен.

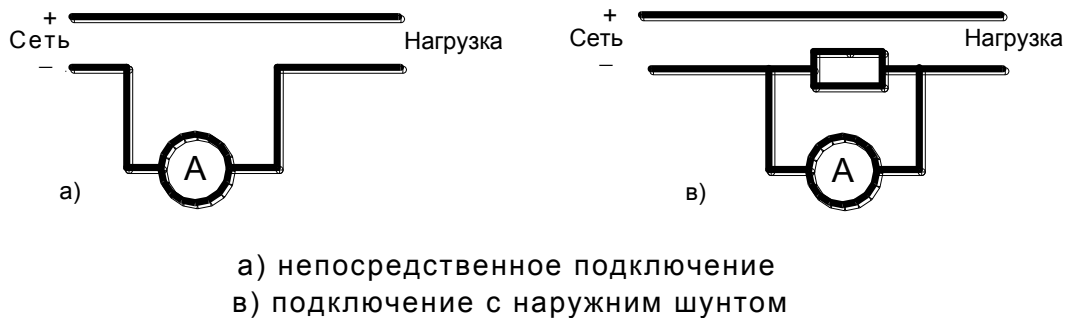


Рисунок 3 – Схема подключения амперметров

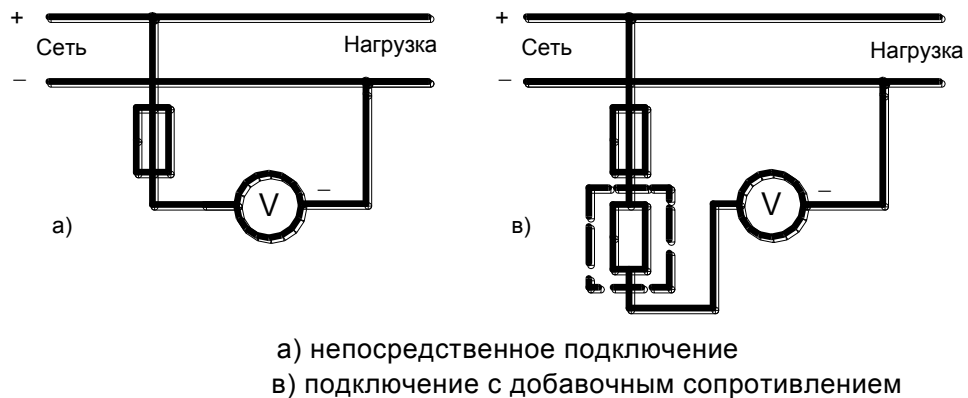
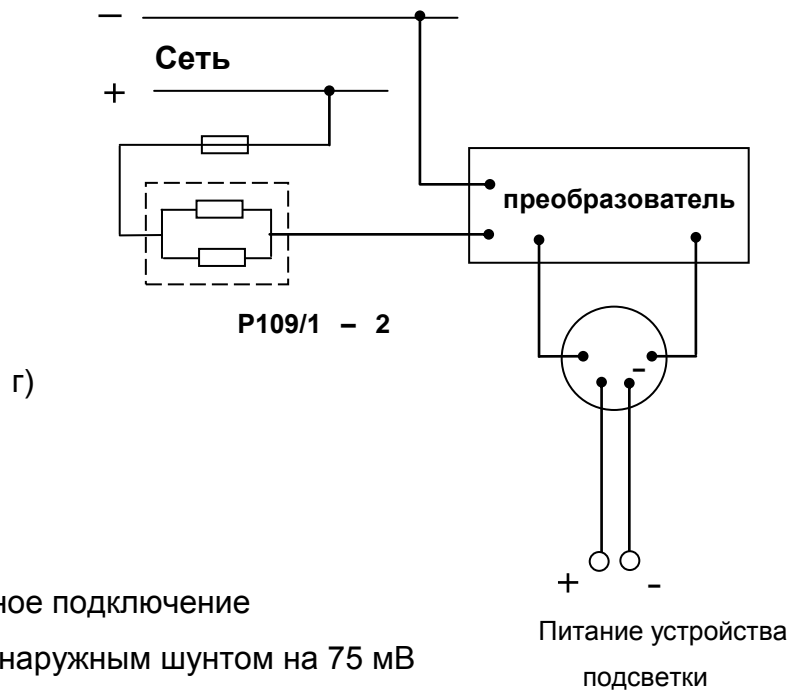
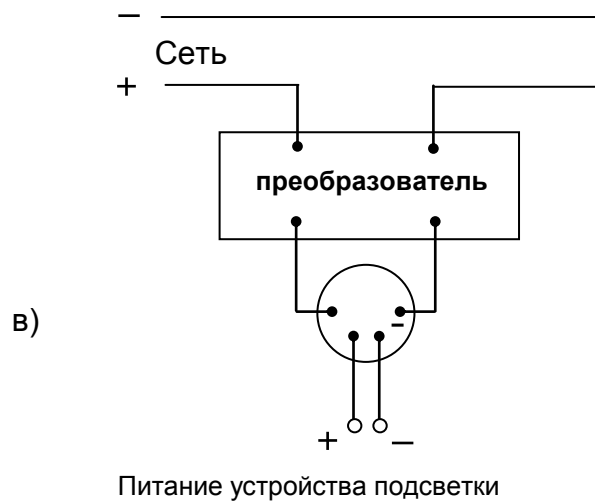
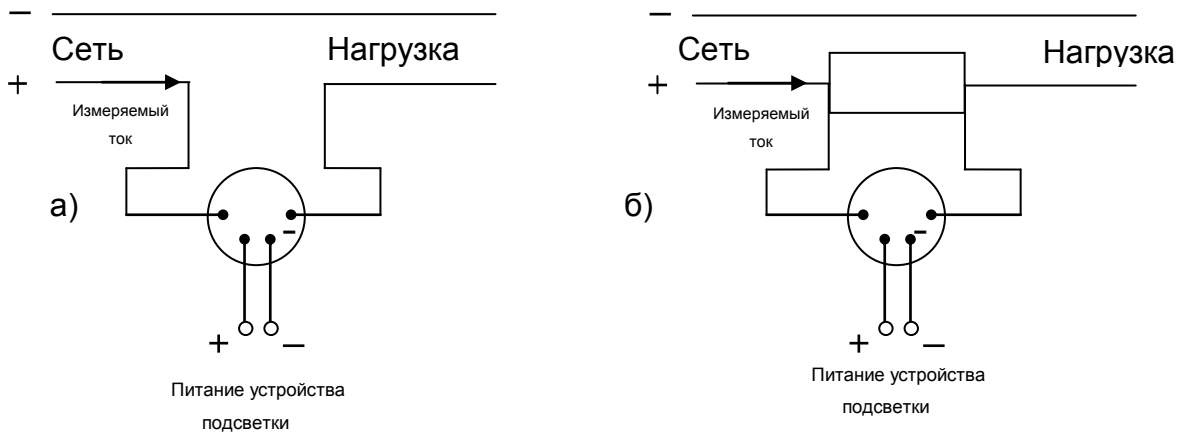


Рисунок 4 – Схема подключения вольтметров



а) непосредственное подключение

б) подключение с наружным шунтом на 75 мВ

в) с преобразователем напряжения или тока

г) с преобразователем напряжения и добавочными сопротивлениями P109/1

Рисунок 5 – Схема подключения амперметров с подсветкой циферблата

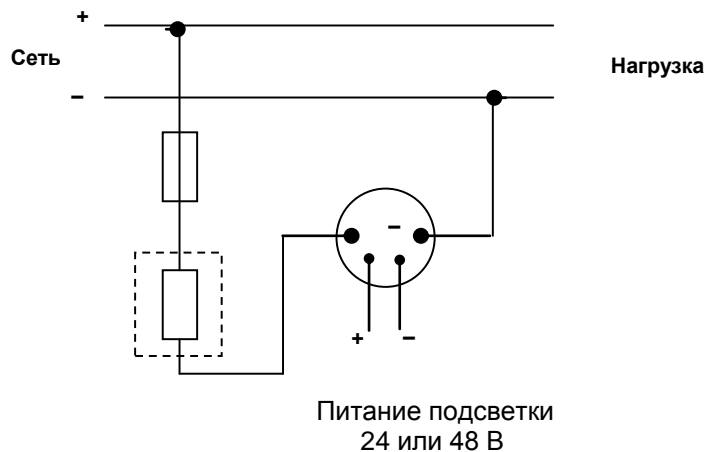


Рисунок 6 – Схемы подключения вольтметров с подсветкой циферблата

8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

8.1 Проверка приборов производится не реже одного раза в шесть лет, а также после каждого ремонта в соответствии с ГОСТ 8.497. При проверке наличник прибора должен быть заземлен.

8.2 Положительные результаты должны быть оформлены нанесением оттиска поверительного клейма на прибор. При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят и в паспорт заносят запись о непригодности.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Погрешность показаний прибора превышает допустимую величину	При отсутствии входного сигнала стрелка прибора не была установлена на нужную	Проверить установку стрелки на нужную отметку шкалы
Отсутствуют показания прибора стрелка включенного прибора не отклоняется	Отсутствие входного сигнала	Проверить наличие входного сигнала
Отсутствует подсветка циферблата	Отсутствие питания подсветки циферблата	Проверить наличие напряжения питания подсветки циферблата
Примечание. Поверку технического состояния приборов после устранения неисправностей производите в соответствии с разделом 8.		

В связи с тем, что приборы являются электроизмерительными изделиями, и устранение в них неисправностей может привести к изменению метрологических характеристик, ремонт рекомендуется производить на предприятии-изготовителе.

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Приборы должны храниться в упаковке в закрытых помещениях на стеллажах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Приборы можно транспортировать в упаковке по ГОСТ 9181 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 98 % при 40 °С всеми видами транспорта, а самолетами – в герметизированных отсеках.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

