

ОК11 42 2400



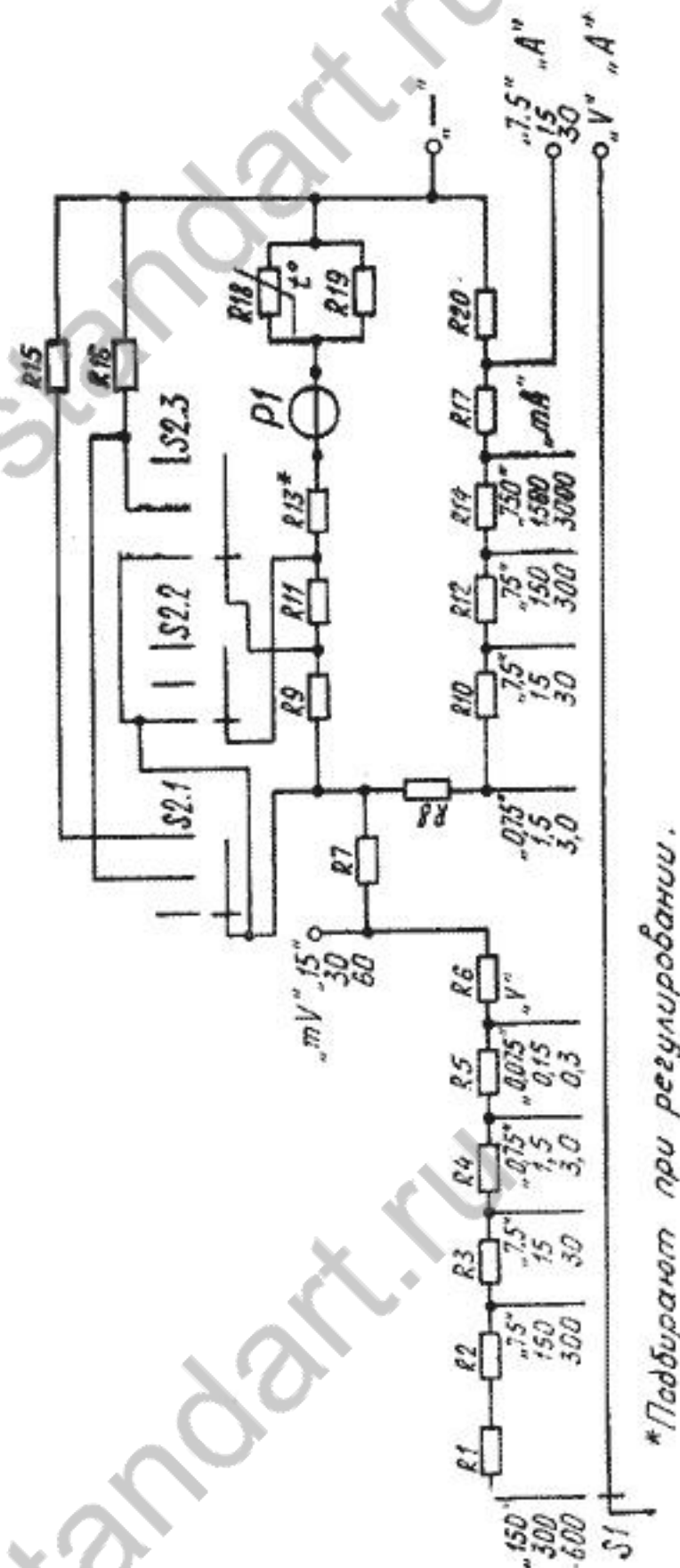
ВОЛЬТАМПЕРМЕТР М2044, М2051

Руководство по эксплуатации

ЗПБ.378.025 РЭ

1989

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
ВОЛЬТАМПЕРМЕТРА



Продолжение таблицы 2

Конечное значение диапазона измерений				Изменение диапазонов измерений			Падение напряже- ния, мВ, не более	Ток полного от- клонения, мА
				положение переключателя кратности	положение переключателя диапазонов измерений	зажим		
мА	А	мВ	В					
—	—	75	—	X1			—	0,15
—	—	150	—	X2	0,075 В		—	0,3
—	—	300	—	X4			—	0,6
—	—	—	0,75	X1			—	0,15
—	—	—	1,5	X2	0,75 В	—	—	0,3
—	—	—	3,0	X4			—	0,6
—	—	—	7,5	X1			—	0,15
—	—	—	15,0	X2	7,5 В	—	—	0,3
—	—	—	30,0	X4			—	0,6
—	—	—	75,0	X1			—	0,15
—	—	—	150,0	X2	75 В	—	—	0,3
—	—	—	300,0	X4			—	0,6
—	—	—	150,0	X1			—	0,15
—	—	—	300,0	X2	150 В	—	—	0,3
—	—	—	600,0	X4			—	0,6

2.5. Время установления показаний на диапазоне 10 мВ не более 6 с, на остальных диапазонах не более 4 с.

2.6. Нормальные значения влияющих величин, характеризующие нормальные условия применения, следующие:

температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2 ;
относительная влажность воздуха, % 30—80;
атмосферное давление, кПа 84—106,7;
ориентация приборов относительно магнитного поля Земли — любая;

коэффициент переменной составляющей постоянного тока и напряжения, %:

для прибора М2044 1
для прибора М2051 3

2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности прибора должен быть равен в зависимости:

от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°С в пределах от 10 до 35°С:

$\pm 0,2\%$ — для прибора М2044;

$\pm 0,4\%$ — для прибора М2051;

от наклона на 5° $\pm 0,2\%$ — для М2044 и $\pm 0,5\%$ — для М2051;

от влияния внешнего магнитного поля $\pm 0,3\%$;

от влияния ферромагнитного основания $\pm 0,1\%$;

от влияния рядом расположенного прибора $\pm 0,15\%$.

2.8. Испытательное напряжение изоляции — 2 кВ.

2.9. Средняя наработка на отказ прибора в нормальных условиях применения 32500 ч.

2.10. Среднее время восстановления прибора — 6 ч.

2.11. Средний срок службы прибора — 10 лет.

2.12. Габаритные размеры прибора — не более 243x200x100 мм.

2.13. Масса прибора не превышает:

без футляра — 3 kg;

с футляром — 4,1 kg.

2.14. Сведения о суммарной массе драгоценных и цветных материалов:

серебра — 0,04638 g;

платины — 0,001 g;

алюминий и его сплавы — 379 g;

кобальт, его соединения и сплавы — 9 g;

медь и сплавы на медной основе — 221,5 g.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

С каждым прибором поставляются:
провода калиброванные соединительные
сопротивлением $(0,035 \pm 0,002) \Omega$

футляр

руководство по эксплуатации

1 пара;

1 шт.;

1 экз.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1. Вольтамперметр представляет собой переносный многодиапазонный прибор магнитоэлектрической системы.

4.2. Прибор оформлен в пластмассовом корпусе. На лицевой стороне помещены: переключатель диапазонов измерений, переключатель кратности для включения прибора в измерительную схему, корректор для установки указателя на нулевую отметку шкалы.

4.3. Шкала прибора снабжена антипарааллаксным устройством. Длина шкалы 150 мм.

4.4. Примененные в приборе зажимы с несвинчивающимися головками позволяют использовать также и провода со штепсельными наконечниками.

4.5. Схема электрическая принципиальная приведена в приложении 1. Перечень элементов прибора приведен в приложении 2.

4.6. При работе с прибором необходимо:

1) разарретировать, то есть снять перемычку с зажимов прибора;

2) установить переключателями необходимый диапазон измерений.

Если неизвестно примерное значение измеряемой величины, то следует переключатель установить на высший диапазон измерений;

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор № _____ соответствует ТУ 25-7514 106-86 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Приемку произвел

М. К.

Первичная поверка проведена

М. П.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации — 36 месяцев со дня ввода приборов в эксплуатацию.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности прибора в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора заводу-изготовителю или вызова его представителя.

Примечание. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение не принципиальных изменений в схему и конструкцию прибора без проведения изменений в руководстве по эксплуатации.

где A_x — значение измеряемой величины, определяемое по показаниям поверяемого прибора;

A_d — действительное значение измеряемой величины, определяемое по показаниям образцового средства измерений;

A_k — конечное значение измеряемой величины.

7.3. Суммарную дополнительную погрешность прибора в рабочих условиях применения по нормированным метрологическим характеристикам определяют по формуле:

$$\Sigma y_d = y_t + y_{\text{полож.}} + y_{\text{м.п.}} + y_{\text{ф.о.}} + y_{\text{пр.}} \%,$$

где y_t , $y_{\text{полож.}}$ — дополнительные приведенные погрешности от изменения соответственно температуры окружающего воздуха и положения прибора;

$y_{\text{м.п.}}$, $y_{\text{ф.о.}}$, $y_{\text{пр.}}$ — дополнительные приведенные погрешности, вызванные влиянием соответственно внешнего магнитного поля, ферромагнитного основания, расположенного вплотную такого же прибора.

При определении составляющих дополнительной погрешности условно принято, что под влиянием воздействующих факторов (в пределах рабочих условий применения) изменение погрешностей имеет линейную зависимость.

Пример расчета дополнительной погрешности (y_d) прибора М2044 в реальных рабочих условиях применения указан в табл. 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор	Нормальные условия применения	Конкретные рабочие условия применения	Предел допускаемой дополнительной погрешности	Дополнительная погрешность при конкретных рабочих условиях применения, %
Температура окружающего воздуха	(18—22)°С	30°С	На 10°С ±0,2%	$\frac{30-20}{10} \cdot 0,2 = 0,2$
Положение прибора	±1°	2°	±0,2%	$\frac{2-1}{5-1} \cdot 0,2 = 0,05$
Магнитная индукция внешнего поля		0,25 мТ	При 0,5 мТ ±0,3%	$\frac{0,25}{0,5} \cdot 0,3 = 0,15$
Ферромагнитное основание толщиной	0	1 мм	При 2±0,5 мм ±0,1% ±0,15% при изменении расстояния от 1 м до 0	$\frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05$
Такой же прибор на расстоянии	Более 1 м	0,5 м		$(1-0,5) \cdot 0,15 = 0,075$

$$\Sigma y_d = 0,525$$

При $y_0 = 0,2\%$ нижняя y_n и верхняя y_v границы интервала погрешности подсчитываются по формуле:

$$y_n = -y_v = 0,2 + 0,525 = 0,725\%.$$

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. По истечении гарантийного срока пригодность прибора для эксплуатации определяется после периодической поверки, которая должна производиться один раз в год.

8.2. Определение основной погрешности при измерении тока и напряжения производить на всех отметках шкалы кратных «10» одного из диапазонов измерений и на двух отметках шкалы — конечной и той из отметок, на которой возможна максимальная погрешность, в остальных диапазонах измерений.

8.3. Основную погрешность определяют сравнением с использованием образцового прибора или измерительного устройства, имеющих погрешность не более ±0,04% для М2044 и ±0,1% для М2051.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1. При наклоне на 5° указатель отклоняется более, чем на ±0,5 мм у прибора М2044 и ±1 мм у прибора М2051	Прибор не-уравновешен	Открыть прибор и уравновесить измерительный механизм прибора М2044 с точностью ±0,05 мм, прибора М2051 — ±0,1 мм. Закрыть прибор, проверить основную погрешность на диапазоне измерения 0-0,75 мА. Провести стабилизацию приборов по режиму: температура (60±5)°С — 3 часа и 3 часа при температуре (20±5)°С, всего 6 циклов. После стабилизации проверить основную погрешность	
2. Погрешность на всех диапазонах измерений от 0,2 до 0,4% у прибора М2044 и от 0,5 до 0,8% у прибора М2051	Прибор не-уравновешен или нарушена регулировка	Открыть прибор, при необходимости повторить п. 1. Затем на диапазоне измерения 0-0,75 мА прибор регулировать магнитным шунтом с точностью ±0,1% на последней числовой отметке шкалы. Проверить погрешность на всех диапазонах измерений. Выдержать при температуре (20±5)°С в течение трех суток прибор М2044 и один сутки прибор М2051 и снова	

Продолжение табл. 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
		проверить погрешность на всех диапазонах измерений	
3. Погрешность на одной из отметок шкалы в любом диапазоне измерений	Посторонний предмет в приборе	Открыть прибор, осторожно проверить чистоту зазоров в измерительном механизме, закрыть прибор и проверить погрешность на всех диапазонах измерений	
4. При подаче входного сигнала указатель не отклоняется	Обрыв одного из элементов схемы	Проверить на обрыв элементы схемы и измерительный механизм	
5. Погрешность на одном из диапазонов измерений	Погрешность одного из элементов схемы	Открыть прибор и проверить по схеме соответствующие элементы. Заменив бракованные элементы и проверить основную погрешность на диапазоне измерений 0-0,75 мА. При необходимости регулировать магнитным шунтом в соответствии с п. 2	

9.2. Послегарантийный ремонт производится предприятием «Эталон» Госстандарта.

Ремонтная документация поставляется по заявкам предприятия «Эталон».

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Приборы должны храниться в футлярах, в сухих и чистых помещениях. В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию. Температура воздуха в помещениях для хранения должна быть в пределах от 5 до 40°С, относительная влажность воздуха не более 80% (при температуре 25°С).

10.2. Приборы должны транспортироваться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, крытых автомашинах, трюмах и т. д.) в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60°С и относительной влажности до 98% при температуре 35°С.

10.3. Транспортирование на самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.4. При хранении и транспортировании приборы должны быть заарретированы, то есть зажимы соединены накоротко.

3) проверить перед измерением соответствие нулевого положения указателя и, при необходимости, установить его корректором на ноль;

4) включить прибор в измерительную схему, соблюдая полярность, указанную у зажимов прибора.

При измерении напряжения в диапазонах измерений 0-15, 0-30, 0-60 мВ обязательно подключить прибор с помощью калиброванных проводов сопротивлением $(0,035 \pm 0,002) \Omega$;

5) произвести отчет по шкале в делениях;

6) определить измеряемую величину, которая будет равна отсчитанному числу делений, умноженному на цену деления. Цена деления равна конечному значению диапазона измерений прибора, деленному на 150 делений.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Подключение прибора в измерительную схему производить при обесточенной цепи.

5.2. При работе с приборами необходимо остерегаться соприкосновения с металлическими частями токоведущих клемм и проводов.

5.3. При измерении в цепях с напряжением 300 и 600 В под ноги кладется резиновый коврик.

6. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

6.1. Поверка приборов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.497-83 «Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки».

Вид периодической поверки — ведомственный.

7. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИБОРА

7.1. Нижняя $\gamma_{\text{н}}$ и верхняя $\gamma_{\text{в}}$ границы интервала, в котором с вероятностью $P=1$ находится погрешность вольтамперметра в реальных условиях эксплуатации, вычисляется по формуле:

$$\gamma_{\text{н}} = -\gamma_{\text{в}} = \gamma_0 + \Sigma \gamma_{\text{д}};$$

где γ_0 и $\gamma_{\text{д}}$ — основная и дополнительные приведенные погрешности в процентах.

Суммирование дополнительных приведенных погрешностей производится для всех влияющих величин, для которых нормированы метрологические характеристики и значения которых в момент измерения отличаются от нормальных условий.

7.2. Основная погрешность прибора выражается в процентах от конечного значения диапазона измерений:

$$\gamma_0 = \frac{A_{\text{з}} - A_{\text{д}}}{A_{\text{к}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$