



ОКП 42 2427 0032

ВОЛЬТМЕТР АККУМУЛЯТОРНЫЙ М2033

П А С П О Р Т
ЗПБ.349.054 ПС

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Вольтметр аккумуляторный М2033 предназначен для измерения напряжения на выводах отдельных элементов аккумуляторной батареи, а также для определения степени разряда аккумуляторов, работающих в режиме нормального разряда с токами разряда 1, 2, 3, 6 и 12 А.

1.2. Вольтметры предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°С и относительной влажности до 95% при температуре плюс 35°С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Класс точности вольтметра 2,5.

2.2. Рабочее положение вольтметра — горизонтальное положение шкалы.

2.3. Габаритные размеры вольтметра не более 150 x 65 x 60 мм.

2.4. Масса вольтметра не более 0,5 кг.

2.5. Масса вольтметра с комплектом поставки не более 1,0 кг.

2.6. Изоляция между всеми изолированными электрическими цепями и корпусом вольтметра выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения величиной 0,5 кВ.

2.7. Величины нагрузочных сопротивлений в зависимости от тока нормального разряда и номинальных емкостей аккумуляторных батарей соответствуют указанным в табл. 1.

Таблица 1

Номинальная величина нагрузочного сопротивления, Ом	Ток нормального разряда батарей, А	Номинальная емкость аккумуляторной батареи при десятичасовом режиме разряда, А·ч
2,30	1	10
1,15	2	20
0,77	3	30
0,38	6	60
0,19	12	120

Действительные величины нагрузочных сопротивлений могут отличаться от номинальных на величину до минус 15%.

2.8. Изменение показаний вольтметра, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой тем-

пературы в пределах рабочих температур, не должно превышать $\pm 1,2\%$ на каждые 10°C изменения температуры.

2.9. Сведения о содержании драгоценных материалов

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса* в 1 шт., мг	Масса* в изделии, мг	Номер акта	Примечание
		обозначение	кол-во	кол-во в изд.				
Серебро								
Стрелкодержатель	8ПБ.116.058	5ПБ.441.187	1	1	2,856	2,856		
Пружинодержатель	8ПБ.114.006	5ПБ.267.012	1	1	0,87	0,87		
Пружинодержатель	8ПБ.114.007	5ПБ.233.040	1	1	1,68	1,68		
Корректор	8ПБ.233.048	5ПБ.147.085	2	1	6,63	13,26		
Поводок	8ПБ.254.007	5 ПБ.147.085	1	1	3,92	3,92		
						22,586		

* Расчетные данные

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 3.1. С вольтметром поставляются:
- | | |
|-----------------------------------|--------|
| сменные нагрузочные сопротивления | 5 шт.; |
| контактные ножки | 2 шт.; |
| футляр | 1 шт.; |
| прилагается паспорт | 1 экз. |

4. УСТРОЙСТВО ВОЛЬТМЕТРА

- 4.1. Вольтметр состоит из следующих основных частей:
- корпуса;
 - измерителя магнитоэлектрической системы с диапазоном измерения 2,5-0-2,5 В.

5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Зафиксировать зажимными гайками контактные ножки в положении, соответствующем расстоянию между полюсными выводами элемента испытываемой аккумуляторной батареи.

5.2. Плотно прижать контактные ножки к полюсным выводам отдельного элемента аккумуляторной батареи. При этом величина напряжения, отсчитанная по вольтметру, является «свободным напряжением» одного элемента (без нагрузочного сопротивления).

Измерение напряжения без нагрузочного сопротивления производят при зарядке элементов аккумуляторной батареи, а также для определения исправного состояния отдельных элементов аккумуляторной батареи.

Примечание. Если напряжение одного элемента аккумуляторной бата-

реи резко отличается от напряжения на остальных элементах батареи, то данный элемент является неисправным и подлежит ремонту или замене.

5.3. При определении степени разряда элемента аккумулятора — подключить нагрузочное сопротивление, соответствующее току нормального разряда испытуемой батареи.

Величина тока в амперах указана на корпусе нагрузочного сопротивления.

Прижать к полюсным выводам отдельного элемента аккумуляторной батареи контактные ножки — вольтметр покажет напряжение этого элемента под нагрузкой, соответствующей току нормального разряда.

По величине этого напряжения ориентировочно можно судить о степени разряда аккумулятора в соответствии с табл. 2 (данные табл. 2 приведены для нормальной температуры окружающего воздуха).

Таблица 2

Напряжение при измерении под нагрузкой, В	Степень разряда аккумулятора, %
До 1,85	0
» 1,70	До 25
» 1,60	» 50
» 1,50	» 75
» 1,30	» 100

5.4. На шкале вольтметра имеются следующие специальные отметки:

а) темная полоса, соответствующая нормально заряженной аккумуляторной батарее;

б) светлая полоса, соответствующая аккумуляторной батарее со степенью разряда от 0 до 50%;

в) заштрихованная полоса, соответствующая аккумуляторной батарее со степенью разряда от 50 до 100%.

5.5. Измерение по п. 5.3 должно продолжаться не более 5 с во избежание перегрева нагрузочного сопротивления и дополнительного разряда батареи.

5.6. По окончании работы с вольтметром необходимо насухо протереть контактные ножки чистой тряпкой.

5а. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

5а.1. Проверка вольтметров должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.497-83.

5б. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГРЕШНОСТИ ВОЛЬТМЕТРА

5б.1. При определении общей погрешности вольтметра следует учитывать основную r_0 и дополнительную r_d погрешности.

5б.2. Основная и дополнительная погрешности вольтметра вы-

ражаются в процентах от суммы конечных значений диапазона измерений.

$$\gamma_0 = \frac{A_x - A_d}{A_k} \cdot 100\%$$

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

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

A_k — сумма конечных значений диапазона измерений.

5б.3. Дополнительную погрешность вольтметра в рабочих условиях применения по нормированным метрологическим характеристикам определяют по формуле:

$$\gamma_d = \pm \sqrt{\gamma_t^2 + \gamma_\psi^2 + \gamma_{\text{полож.}}^2 + \gamma_{\text{м.п.}}^2 + \gamma_{\text{ф.щ.}}^2} \%,$$

где γ_t , γ_ψ , $\gamma_{\text{полож.}}$ — дополнительные погрешности от изменения соответственно температуры, влажности окружающего воздуха и положения вольтметра;

$\gamma_{\text{м.п.}}$, $\gamma_{\text{ф.щ.}}$ — дополнительные приведенные погрешности, вызванные влиянием соответственно внешнего магнитного поля, ферромагнитного щита.

Пример расчета дополнительной погрешности γ_d вольтметра в конкретных рабочих условиях применения указан в табл. 3, где $\gamma_{0.д.}$ — предел допускаемой основной погрешности в процентах.

Таблица 3

Воздействующий фактор	Нормальные условия применения	Конкретные рабочие условия применения	Предел допускаемой дополнительной погрешности	Дополнительная погрешность при конкретных рабочих условиях применения, %
Температура	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	40°C	$\pm 1,2\%$ на 10°C	$\frac{40-25}{10} \cdot 1,2 = 1,8$
Относительная влажность (при температуре)	$(30-80)\%$		$\pm 2,5\%$ при	$\frac{90-80}{98-80} \cdot 2,5 =$
	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	90%	98% (35°C)	$\frac{35-25}{10} \cdot 1,2 = 0,18$
Положение вольтметра	$\pm 2^\circ$	6°	$\pm 2,5\%$ при 10°C	$\frac{6-2}{10-2} \cdot 2,5 = 1,25$
Магнитная индукция внешнего поля	0	0,25 мТл	$\pm 1,5\%$ при 0,5 мТл	$\frac{0,25}{0,5} \cdot 1,5 = 0,75$
Ферромагнитный щит толщиной	0	1,5 мм	$\pm 1,25\%$ при 2,5 мм	$\frac{1,5}{2,5} \cdot 1,25 = 0,75$

$\bar{\rho}_d = 2,44\%$

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

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

6.1. Вольтметры, упакованные в специальные футляры, должны храниться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от $+1$ до $+40^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80%.

В воздухе не должно быть примесей газов, паров, вызывающих коррозию.

6.2. Вольтметры должны транспортироваться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.).

Транспортирование на самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Вольтметр соответствует ТУ 25-04.3695-79 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

XI-85г.

Представитель ОТК

ОТК №55

Первичная поверка проведена

М. П.

М. П.



8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода вольтметров в эксплуатацию.

8.2. Гарантийный срок хранения — 6 месяцев с момента изготовления вольтметров.

9. ОТМЕТКА О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

9.1. Дата ввода в эксплуатацию.