

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233 (далее – приборы) предназначены для измерения напряжения и силы тока в цепях постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с электрическим током, проходящим по обмотке рамки.

Приборы представляют собой микроамперметры, миллиамперметры, амперметры, килоамперметры, вольтамперметры, вольтметры, киловольтметры, щитовые магнитоэлектрической системы со стрелочными указателями, с подвижной частью на кернах и растяжках.

Конструктивно прибор состоит из пластикового корпуса со стеклянным окном, внутри которого установлена магнитно-электрической система со шкалой и стрелочным указателем.

Применяются в различных отраслях промышленного производства.

Внешний вид и схемы пломбирования приборов представлены на рисунках 1, 2.

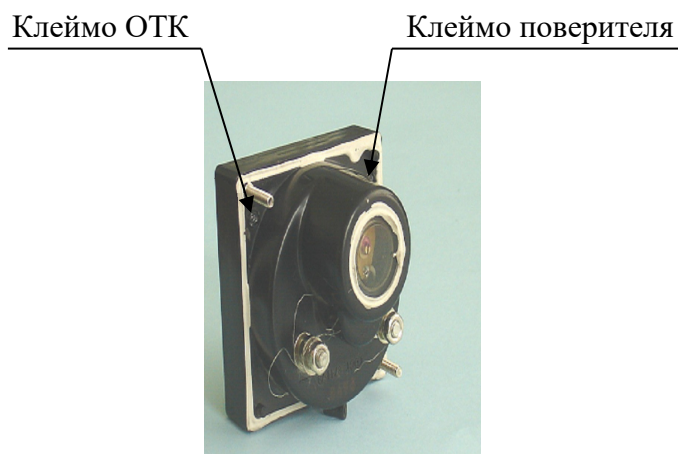
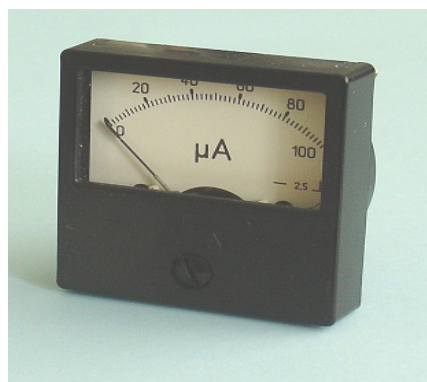


Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования приборов электроизмерительных
ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233

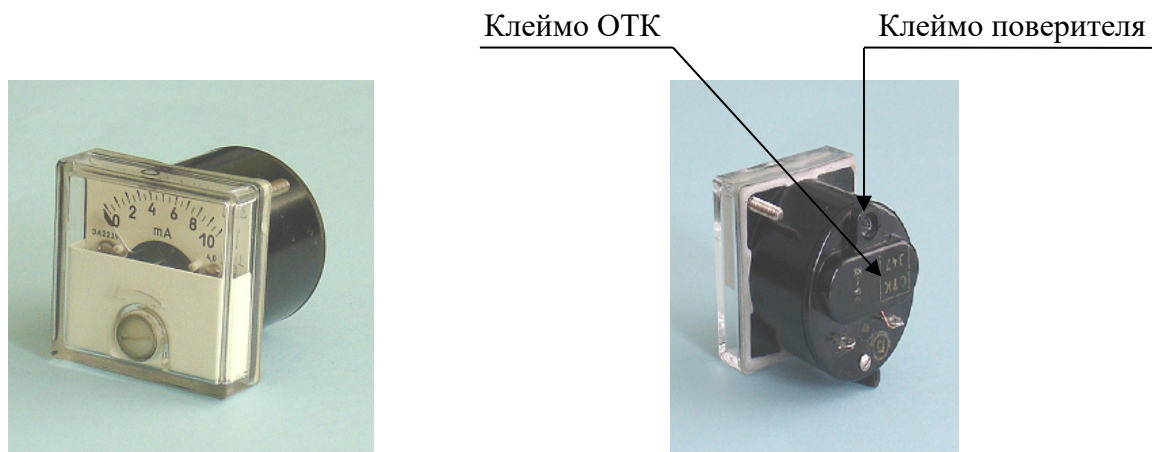


Рисунок 2 – Внешний вид и схема пломбирования прибора электроизмерительного ЭА2239

Исполнения приборов зависят от предела измерения. По требованию потребителей приборы могут изготавливаться со специальными шкалами.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 1-12.

Таблица 1 – Остаточное отклонение указателя приборов от нулевой отметки при плавном подводе указателя к этой отметке от наиболее удаленной от нее отметки шкалы

Условное обозначение типа прибора	Класс точности	Отклонение указателя от нулевой отметки, мм, не более
ЭА2231, ЭА2230, ЭВ2231	2,5	1,2
ЭА2231, ЭА2230, ЭВ2231	1,5	0,7
ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2233	2,5	1,7
ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2233	1,5	1,0
ЭА2239	2,5	0,6
	4,0	1,0

Таблица 2 – Время установления показаний (успокоения) и величина переброса указателя

Условное обозначение типа прибора	Значение времени успокоения, с, не более	Значение переброса в процентах от длины шкалы	Полное сопротивление внешней цепи, Ом
ЭА2230, ЭА2232	3,5	30 – для приборов с верхним диапазоном измерений менее 200 мкА; 20 – для остальных приборов	Любое

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение типа прибора	Значение времени успокоения, с, не более	Значение переброса в процентах от длины шкалы	Полное сопротивление внешней цепи, Ом
ЭА2231, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ 2233	4	20	Любое
ЭА2239	1,9	20	Равно внутреннему сопротивлению прибора
	3		Любое

Таблица 3 – Показатели надежности

Показатель надежности	Значение показателя надежности	
	ЭА2239	ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	39000	—
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	—	40000
Средний полный срок службы, лет, не менее	10	10

Таблица 4

Наименование	Тип	Нормальное положение	Крепление подвижной части	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, длина х ширина х высота
Микроамперметр	ЭА2230	Горизонтальное или вертикальное	На растяжках	0,15	60х60х50
	ЭА2232			0,20	80х80х50
	ЭА2239			0,065	40х40х48
Миллиамперметр	ЭА2239	Горизонтальное или вертикальное (без маркировки рабочего положения)	На кернях и подпятниках	0,15	60х60х50
	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Амперметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Килоамперметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Амперкиловольтметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
Милливольтметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
	ЭВ2233			0,20	80х80х50
Вольтметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
Киловольтметр	ЭВ2233			0,20	80х80х50
Вольтамперметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
Вольтмиллиамперметр					

Продолжение таблицы 4

Наименование	Тип	Нормальное положение	Крепление подвижной части	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, длина x ширина x высота
Добавочное сопротивление	P102	Любое	—	0,35	92,5x80x74
	P103			0,67	210x80x74
Шунт	P105			0,02	25,5x29,5x31

Таблица 5

Диапазон измерений, мкА	Цена деления, мкА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		
	ЭА2230, ЭА2232	ЭА2239	ЭА2230, ЭА2232	ЭА2239	ЭА2230	ЭА2239	ЭА2232
0-50	2	—	3000	—	±2,5	—	±1,5 или ±2,5
0-100	2	5	900	2500	±2,5	±4,0	
0-150	5	—	900	—	—	—	
0-200	5	10	900	900	±2,5	±2,5 или ±4,0	
0-300	10	—	500	—		—	
0-500	20	20	500	150		±2,5 или ±4,0	
0-1000	20	—	200	—		—	
20-0-20	1	—	5000	—		—	±2,5
25-0-25	1	—	3000	—		—	
50-0-50	2	5	3000	2500	±1,5	±4,0	±1,5
100-0-100	5	10	900	900		±2,5 или ±4,0	
200-0-200	10	20	900	900		±2,5	
300-0-300	20	—	500	—		—	
500-0-500	20	50	200	150		±2,5	
1000-0-1000	50	—	100	—		—	

Таблица 6

Диапазон измерений, мА	Цена деления, мА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239		ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239
0-1	0,02	0,1	150	150	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
1-0-1	0,05	0,2	150	150	—	±1,5	±2,5

Продолжение таблицы 6

Диапазон измерений, мА	Цена деления, мА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239		ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239
0-5	0,2	0,2	15	50	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
5-0-5	0,2	0,5	7,5	20	—	±1,5	±2,5
0-10	0,2	0,1	7,5	20	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
10-0-10	0,5	5	7,5	20	—	±1,5	±2,5
0-30	1	—	2	—	—	±2,5	—
30-0-30	2	—	2	—	—	±1,5	—
0-50	2	2	—	5	90	±2,5	±2,5 или ±4,0
50-0-50	2	5	—	2	90	±1,5	±2,5
0-100	2	5	—	2	90	±2,5	±2,5 или ±4,0
100-0-100	5	10	—	2	90	±1,5	±2,5
0-150	5	—	—	—	90	±2,5	—
150-0-150	10	—	—	—	90	±1,5	—
0-300	10	—	—	—	90	±2,5	—
300-0-300	20	—	—	—	90	±1,5	—
0-500	20	—	—	—	90	±2,5	—
500-0-500	20	—	—	—	90	±1,5	—

Таблица 7

Диапазон измерений, А	Цена деления, А	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233		ЭА2231, ЭА2233	
0-1	0,02	90	±2,5	—
1-0-1	0,05	90	±1,5	—
0-3	0,1	90	±2,5	—
3-0-3	0,2	90	±1,5	—
0-5	0,2	90	±2,5	—
5-0-5	0,2	90	±1,5	—
0-10	0,2	90	±2,5	—
10-0-10	0,5	90	±1,5	—

Продолжение таблицы 7

Диапазон измерений, А	Цена деления, А	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	
0-20	0,5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 20 А и проводами КПП-4
20-0-20	1	75	±1,5	
0-30	1	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 30 А и проводами КПП-4
30-0-30	2	75	±1,5	
0-50	2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 50 А и проводами КПП-4
50-0-50	5	75	±1,5	
0-75	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 75 А и проводами КПП-4/5
75-0-75	5	75	±1,5	
0-100	2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 100 А и проводами КПП-4/5
100-0-100	5	75	±1,5	
0-150	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 150 А и проводами КПП-4/5
150-0-150	10	75	±1,5	
0-200	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 200 А и проводами КПП-4/5
200-0-200	10	75	±1,5	
0-300	10	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 300 А и проводами КПП-4/5
300-0-300	20	75	±1,5	
0-500	20	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 500 А и проводами КПП-4/5
500-0-500	20	75	±1,5	
0-750	20	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 750 А и проводами КПП-4/5
750-0-750	50	75	±1,5	
200-0-750	20	75	±1,5	

Таблица 8

Диапазон измерений, кА	Цена деления, кА	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	
0-1	0,02	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 1000 А и проводами КПП-4/5
1-0-1	0,05	75	±1,5	
0-1,5	0,05	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 1500 А и проводами КПП-4/5
1,5-0-1,5	0,1	75	±1,5	
0-4	0,1	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 4000 А и проводами КПП-4/5
4-0-4	0,2	75	±1,5	
0-6	0,2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 6000 А и проводами КПП-4/5
6-0-6	0,5	75	±1,5	
0-7,5	0,2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 7500 А и проводами КПП-4/5
7,5-0-7,5	0,5	75	±1,5	

Таблица 9

Диапазон измерений, мВ	Цена деления, мВ	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231	ЭВ2233
0-75	2	10	±2,5	±2,5
75-0-75	5	10	±1,5	±1,5
0-150	10	10	±2,5	±2,5
150-0-150	10	10	±1,5	±1,5

Таблица 10

Диапазон измерений, В	Цена деления, В	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231	ЭВ2233	
0-1	0,02	1,0	±2,5	±2,5	—
1-0-1	0,05	1,0	±1,5	±1,5	—
0-1,5	0,05	1,0	±2,5	±2,5	—
1,5-0-1,5	0,1	1,0	±1,5	±1,5	—
0-3	0,1	1,0	±2,5	±2,5	—
3-0-3	0,2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-7,5	0,2	1,0	±2,5	±2,5	—
7,5-0-7,5	0,5	1,0	±1,5	±1,5	—

Продолжение таблицы 10

Диапазон измерений, В	Цена деления, В	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233		ЭВ2231	ЭВ2233	
0-15	0,5	1,0	±2,5	±2,5	—
15-0-15	1	1,0	±1,5	±1,5	—
0-30	1	1,0	±2,5	±2,5	—
30-0-30	2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-50	2	1,0	±2,5	±2,5	—
50-0-50	2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-75	2	1,0	±2,5	±2,5	—
75-0-75	5	1,0	±1,5	±1,5	—
0-150	5	1,0	±2,5	±2,5	—
150-0-150	10	1,0	±1,5	±1,5	—
0-250	10	1,0	±2,5	±2,5	—
250-0-250	10	1,0	±1,5	±1,5	—
0-300	10	1,0	±2,5	±2,5	—
300-0-300	20	1,0	±1,5	±1,5	—
0-500	20	1,0	±2,5	±2,5	—
500-0-500	20	1,0	±1,5	±1,5	—
0-3; 0-30	0,1; 1	1,0	±2,5	—	—
0-7,5; 0-300	0,2; 10	1,0	±2,5	—	—
0-15; 0-300	0,5; 10	1,0	±2,5	—	—
0-30; 0-300	1; 10	1,0	±2,5	—	—
0-600	20	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 0,6 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
600-0-600	50	1,0	±1,5	±1,5	

Таблица 11

Диапазон измерений, кВ	Цена деления, кВ	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233		ЭВ2231	ЭВ2233	
0-1	0,02	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 1,0 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
1-0-1	0,05	1,0	±1,5	±1,5	
0-1,5	0,05	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 1,5 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
1,5-0-1,5	0,1	1,0	±1,5	±1,5	
0-3	0,1	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 3,0 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
3-0-3	0,2	1,0	±1,5	±1,5	

Таблица 12

Диапазон измерений				Цена деления	Ток полного отклонения, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Падение напряжения, В	Способ включения
В	кВ	мА	А	ЭВ2231, ЭА2231	ЭВ2231, ЭА2231	ЭВ2231	ЭА2231	ЭВ2231, ЭА2231	
0-15	—	0-500	—	0,5 В, 20 мА	5 мА	±2,5	—	75	С индивидуальным шунтом Р105 и индивидуальным добавочным сопротивлением Р105
0-20	—	—	0-10	0,5 В, 0,2 А	5 А	±2,5	—	75	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 10 А и проводами КП1-4
0-30	—	—	0-50	1 В, 2 А	5 А	±2,5	—	75	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 50 А и проводами КП1-4, с индивидуальным сопротивлением Р105
0-50	—	—	0-50	2 В, 2 А	5 А	±2,5	—	75	
—	0-3	—	0-1	0,05 А, 0,1 кВ	5 мА	—	±2,5	75	С индивидуальным шунтом Р105 и добавочным сопротивлением ДС 0,6 МОм; 5 мА (типа Р103)

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной:

- отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой в пределах от минус 50 до плюс 60 °С, на каждые 10 °С изменения температуры, равны 0,5 пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- воздействием относительной влажности воздуха 98 % и температуры 35 °С, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- влиянием внешнего постоянного однородного магнитного поля с индукцией 0,4 мТл при самом неблагоприятном его направлении, равны $\pm 1,5$ %;
- изменением положения прибора от нормального в любом направлении на 45°, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- влиянием ферромагнитной опорной плоскости, равны $\pm 0,5$ %;
- влиянием пульсации измеряемой величины постоянного тока с частотой от 45 до 65 Гц и от 90 до 130 Гц, содержанием 20 % от верхнего предела диапазона измерений, равны 0,5 пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- работой в условиях вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с ускорением 15 м/с², равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности.

Приборы являются вибропрочными и ударопрочными.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации, а также на шкалу прибора методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233	1 шт.
Гайка М3	—	4 шт.
Шайба 3	—	2 шт.
Добавочные сопротивления Р102 и Р103 (для ЭВ2231, ЭВ2233), Р105 (для ЭА2231, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233)	—	1 шт.*
Шунты 75ШСМ3 и 75ШСММ3 (для ЭА2231, ЭА2233)	—	1 шт.*
Шунт Р105 (для ЭВ2231, ЭВ2233)	—	1 шт.*
Калиброванные провода (для ЭА2231, ЭА2233)	—	1 шт.*
Паспорт	ЗПБ.329.207 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЗПБ.329.207 РЭ	1 экз.*
* – по дополнительной заявке потребителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2-3 ЗПБ.329.207 РЭ «Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233

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 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки;

ТУ 4223-001-05798310-99 Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233 и вспомогательные части к ним.

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)
ИНН 5506052891
Адрес: 644042, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13
Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07
Web-сайт: <https://etpribor.ru>
E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Телефон (факс): (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30051-11.