

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры, вольтметры щитовые серий МАК, МАР, МВК, МВР, ЭА, ЭВ

Назначение средства измерений

Амперметры, вольтметры щитовые (далее - приборы) серий МАК, МАР, МВК, МВР предназначены для измерения силы тока и напряжения в электрических цепях постоянного тока; серий ЭА, ЭВ предназначены для измерения силы тока и напряжения в электрических цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Приборы относятся к аналоговым показывающим электроизмерительным приборам прямого действия.

Амперметры, вольтметры щитовые серий МАК, МАР, МВК, МВР являются приборами магнитоэлектрической системы с подвижной частью на кернах и подпятниках (приборы серий МАК, МВК) и на растяжках (приборы серий МАР, МВР).

Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с магнитным полем подвижной катушки, по которой протекает измеряемый ток.

Приборы имеют отсчетное устройство в виде равномерной квадрантной шкалы (движение стрелки по ходу часов с углом отклонения 90 градусов) с нулевой отметкой на краю диапазона измерений и стрелочного указателя. Корректор нуля – механический.

Амперметры, вольтметры щитовые серий ЭА, ЭВ являются приборами электромагнитной системы с подвижной частью на кернах и подпятниках.

Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии магнитного поля измеряемого тока (тока, проходящего через неподвижную катушку) с подвижным сердечником из ферромагнитного материала.

Приборы имеют отсчетное устройство в виде неравномерной квадрантной шкалы (движение стрелки по ходу часов с углом отклонения 90 градусов) с нулевой отметкой на краю диапазона измерений и стрелочного указателя. Корректор нуля – механический.

Рабочее положение приборов всех серий – вертикальное, горизонтальное или под углом 45°.

Конструктивно приборы выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от повреждений и загрязнения.

Приборы производятся под торговой маркой КС®, свидетельство на товарный знак № 421989.

Приборы выпускаются в различных модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками и конструкцией. Виды модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации

Серия	Модификация
МАК60, МВК60, МАК80, МВК80, МАР80, МВР80, ЭА80, ЭВ80	Щитовое крепление под вырез круглой формы
ЭА72, ЭВ72, ЭА96, ЭВ96, ЭА120, ЭВ120	Щитовое крепление под вырез квадратной формы

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения:

- первая буква (М, Э) обозначает систему прибора: М – магнитоэлектрическая, Э – электромагнитная;
- вторая буква (А, В) обозначает назначение прибора: А – амперметр, В – вольтметр;
- третья буква (К, Р) обозначает крепление подвижной системы приборов магнитоэлектрической системы: К – на керна и подпятниках, Р – на растяжках;
- две или три цифры (60, 72, 80, 96, 120) обозначают габаритный размер лицевой панели прибора в мм;
- одна буква (У, Ц) обозначает расположение подвижной системы приборов габарита 120: У – угловое, Ц – центральное;
- две или три цифры обозначают конечное значение диапазона измерения. Для перегрузочных амперметров в числителе – конечное значение диапазона измерения, в знаменателе – конечное значение перегрузочной части шкалы;
- одна или две буквы обозначают единицы измерения;
- две цифры (1,5; 2,5) обозначают класс точности;
- буква или знак (В, Г, $\angle 45^\circ$) обозначают рабочее положение;
- обозначение параметров внешнего прибора: 75 mV - значение напряжения шунта для амперметров типов МАК и МАР; XXX/X А - коэффициент трансформации трансформатора тока для амперметров типа ЭА; XXX/X V-коэффициент трансформации трансформатора напряжения для вольтметров типа ЭВ.



Амперметр МАК60



Вольтметр МВР80



Амперметр ЭА72



Вольтметр ЭВ80



Вольтметр ЭА096



Амперметр ЭА120

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Амперметры

Серия приборов	Конечные значения диапазона измерения	Класс точности	Способ включения
МАК60	От 500 мкА до 10 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 12 А до 5 кА		Шунт 75 мВ
МАК80	От 500 мкА до 10 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 12 А до 5 кА		Шунт 75 мВ
МАР80	От 50 мкА до 10 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 12 А до 5 кА		Шунт 75 мВ
ЭА72	От 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 10 А до 10 кА		Трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А
ЭА80	От 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 10 А до 15 кА		Трансформатор тока с номинальным вторичным током 5 А
ЭА96	От 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 10 А до 10 кА		Трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А
ЭА120Ц	От 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 10 А до 15 кА		Трансформатор тока с номинальным вторичным током 5 А

ЭА120У	От 0,1 А до 20 А	1,5/2,5	Непосредственный
	От 10 А до 15 кА		Трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А

Перегрузочные амперметры ЭА72, ЭА96, ЭА120У имеют двукратный коэффициент перегрузки, ЭА80, ЭА120Ц – от пяти- до шестикратного

Таблица 3 – Вольтметры

Серия приборов	Конечные значения диапазона измерения	Класс точности	Способ включения
МВК60	От 1 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
МВК80	От 1 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
МВР80	От 1 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
ЭВ72	От 7,5 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
	От 3 кВ до 125 кВ		Трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ80	От 10 В до 500 В	1,5/2,5	Непосредственный
	От 1,2 кВ до 42 кВ		Трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ96	От 7,5 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
	От 3 кВ до 125 кВ		Трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ120Ц	От 10 В до 500 В	1,5/2,5	Непосредственный
	От 1,5 кВ до 42 кВ		Трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ120У	От 10 В до 600 В	1,5/2,5	Непосредственный
	От 1,2 кВ до 125 кВ		Трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В

Нормальная область частот от 45 до 65 Гц (для амперметров и вольтметров серий ЭА, ЭВ).

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 1,5\%$ и $\pm 2,5\%$.

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности соответствует конечному значению диапазона измерения.

Погрешность приборов нормируется без учета погрешности шунта 75 мВ (для амперметров серии МАК, МАР), трансформаторов тока и напряжения (для амперметров и вольтметров серий ЭА, ЭВ).

Предел допускаемого значения вариации показаний равен пределу допускаемой основной погрешности.

Остаточное отклонение указателя приборов от нулевой отметки шкалы при плавном подводе указателя к этой отметке от наиболее удаленной от нее отметки не более 1,12 мм для амперметров и вольтметров серий МАК, МАР, МВК, МВР; и не более 1,4 мм для амперметров и вольтметров серий ЭА, ЭВ.

Время успокоения не более 4 с для амперметров и вольтметров серий МАК, МАР, МВК, МВР и не более 6 с для амперметров и вольтметров серий ЭА, ЭВ.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной:

- изменением положения прибора от нормального на 10° не более половины предела допускаемой основной приведенной погрешности;
- отклонением частоты на $\pm 10\%$ от номинального значения не более предела допускаемой основной приведенной погрешности;
- отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах от минус 40 до плюс 50 °С на каждые 10 °С, не более половины предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	Масса, кг
МАК60, МВК60	60×60×48	0,2
МАК80, МВК80	80×80×70	0,2
МАР80, МВР80	80×80×54	0,2
ЭА72, ЭВ72	72×72×62	0,2
ЭА80, ЭВ80	80×80×70	0,25
ЭА96, ЭВ96	96×96×62	0,28
ЭА120Ц, ЭВ120Ц	120×120×71	0,4
ЭА120У, ЭВ120У	120×120×68	0,4

Изоляция приборов между корпусом и измерительными цепями в нормальных условиях выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц среднеквадратическим значением равным 3 кВ для амперметров и вольтметров серий МАК, МАР, МВК, МВР и 4 кВ для амперметров и вольтметров серий ЭА, ЭВ.

Сопротивление изоляции между корпусом и измерительными цепями в нормальных условиях не менее 20 МОм.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- положение монтажной плоскости вертикальное, горизонтальное или под углом 45° .

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от -40 до $+50^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при $+30^\circ\text{C}$;
- положение монтажной плоскости вертикальное, горизонтальное или под углом 45° .

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки МАК60, МВК60, МАК80, МВК80, МАР80, МВР80, ЭА80, ЭВ80 входит:

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1) прибор | – 1 шт.; |
| 3) паспорт | – 1 экз.; |
| 4) упаковочная коробка | – 1 шт. |

В комплект поставки ЭА72, ЭВ72, ЭА96, ЭВ96, ЭА120, ЭВ120 входят:

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1) прибор | – 1 шт.; |
| 2) набор крепежа | – 1 шт.; |
| 3) паспорт | – 1 экз.; |
| 4) упаковочная коробка | – 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к амперметрам, вольтметрам щитовым серий МАК, МАР, МВК, МВР, ЭА, ЭВ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8711-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.
3. ГОСТ 30012.1-2002 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей.
4. ГОСТ 30012.9-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний.
5. ГОСТ 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки.
6. Техническая документация фирмы ПАО «Уманский завод «Мегомметр», Украина.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

Изготовитель

ПАО «Уманский завод «Мегомметр», Украина.

Адрес: 20300, Украина, г. Умань, Черкасской обл., ул. Советская, 49.

Телефон: +38 (04744) 3-26-53; Факс: +38 (04744) 3-80-27.

Web-сайт: <http://www.megommetr.com>

Заявитель

ООО «Комплект-Сервис», г. Москва.
Адрес: 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д. 1, стр.11.
Телефон/факс: +7 (495) 788-92-63, 8 800 200-20-63.
Web-сайт: <http://www.ksrv.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. « »

2013 г.