

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры щитовые серий А, В, ВТ

### Назначение средства измерений

Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры щитовые серий А, В, ВТ (далее - приборы) предназначены для измерения силы тока, напряжения и мощности в электрических цепях переменного тока.

### Описание средства измерений

Приборы относятся к аналоговым показывающим электроизмерительным приборам прямого действия.

Амперметры, вольтметры щитовые серий А, В 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 равномерной или неравномерной квадратной шкалы (движение стрелки по ходу часов с углом отклонения 90 градусов) с нулевой отметкой на краю диапазона измерений и стрелочного указателя ножевого типа. Корректор нуля – механический.

Ваттметры, варметры щитовые серии ВТ выполнены на основе электронного преобразователя входного сигнала в сигнал постоянного тока и прибора магнитоэлектрической системы, размещенных в одном корпусе. Имеют исполнение с двумя видами шкал: нулевая отметка на краю или внутри диапазона измерений. Стрелочный указатель ножевого типа. Корректор нуля – механический.

Рабочее положение приборов – вертикальное. Приборы применяются как в однофазных, так и трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока. К многофазным приборам приложена схема соединений, нанесенная на корпусе.

Конструктивно приборы выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от повреждений и загрязнения. Клеммы подключения расположены на задней панели приборов (за исключением модификаций с креплением на DIN-рейку).

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

Таблица 1 – Модификации

Серия	Модификации		
	Крепление на DIN-рейку	Щитовое крепление под вырез круглой формы	Щитовое крепление под вырез квадратной формы
А	А45Д	А80, А80П	А48, А72, А96, А48П, А72П, А96П
В	В45Д	В80П	В48П, В72П, В96П
ВТ	–	–	ВТ72/1, ВТ72/3, ВТ96/1, ВТ96/3

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения:

– первая буква (А, В, ВТ) обозначает назначение прибора: А – амперметр, В – вольтметр, ВТ – ваттметр;

– две цифры (45, 48, 72, 80, 96) обозначают габаритный размер лицевой панели прибора в мм;

– вторая и третья буквы обозначают:

Д – крепление на DIN-рейку;

П – непосредственное (прямое) включение в измерительную цепь. Приборы без буквы «П» включаются в измерительную цепь через трансформаторы тока (напряжения);

– третья цифра через знак дроби (/1, /3) обозначает включение в однофазную или трехфазную цепь соответственно.



Амперметр А45Д



Амперметр А80



Вольтметр В96П



Ваттметр ВТ72/3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Амперметры

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, А	Класс точности	Способ включения
А45Д	100, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000	1,5	Через трансформатор тока с вторичным током 5 А
А80	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000	2,5	Через трансформатор тока с вторичным током 5 А
А80П	10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80	2,5	Непосредственный
А48	300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000	1,5	Через трансформатор тока с вторичным током 5 А
А72	10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000	1,5	Через трансформатор тока с вторичным током 5 А

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, А	Класс точности	Способ включения
A96	10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000	1,5	Через трансформатор тока с вторичным током 5 А
A48П	5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	1,5	Непосредственный
A72П	5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50	1,5	Непосредственный
	60, 70, 100	2,5	
A96П	5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50	1,5	Непосредственный
	60, 70, 100	2,5	

Примечание: Амперметры модификаций А48, А 72, А96 могут иметь исполнение с двойной перегрузкой.

Таблица 3 – Вольтметры

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, В	Класс точности	Способ включения
V45Д	30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 400, 450, 500, 600	1,5	Непосредственный
V80П		2,5	Непосредственный
V48П		1,5	Непосредственный
V72П			
V96П			

Нормальная область частот от 45 до 65 Гц.

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

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности соответствует верхнему пределу диапазона измерений.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности амперметров с двойной перегрузкой составляют  $\pm 1,5\%$  от верхнего предела диапазона измерений, в перегрузочной части  $\pm 10\%$  от разности верхних пределов перегрузочной части и диапазона измерений.

Погрешность приборов нормируется без учета погрешности трансформаторов тока и напряжения.

Предел допускаемого значения вариации показаний равен полуторакратному 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 0,7 мм.

Время успокоения не более 4 с.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной:

- изменением положения прибора от нормального на  $5^\circ$  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 30 до плюс 50 °С на каждые 10 °С, не более 0,8 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Таблица 4 – Ваттметры, варметры

Модификация	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Класс точности	Способ включения
ВТ72/1	100, 127, 220, 240, 380, 415	5	1,5	Непосредственный; Через трансформатор напряжения с вторичным напряжением 100 В; Через трансформатор тока с вторичным током 5 А
ВТ72/3				
ВТ96/1				
ВТ96/3				

Номинальный коэффициент мощности  $\cos \varphi = 1$  – для ваттметра,  $\sin \varphi = 1$  – для варметра.

Номинальная частота 50 Гц.

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

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности соответствует:

– верхнему пределу диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой на краю диапазона измерений;

– сумме модулей верхних пределов диапазонов измерений – для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

Погрешность приборов нормируется без учета погрешности трансформаторов тока и напряжения.

Предел допускаемого значения вариации показаний равен полуторакратному 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 1,4 мм.

Время успокоения не более 4 с.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной:

– изменением положения прибора от нормального на  $5^\circ$  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 30 до плюс 50 °С на каждые 10 °С, не более 0,8 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	Масса, кг
A45Д, B45Д	45×88×67	0,12
A80, A80П, B80П	81×81×49	0,15
A48П, A48	48×48×60	0,13
A72П, A72	72×72×65	0,15
A96П, A96	96×96×85	0,2
B48П	48×48×60	0,15
B72П	72×72×65	0,17
B96П	96×96×85	0,25
BT72/1, BT72/3	72×72×108	0,25; 0,28
BT96/1, BT96/3	96×96×128	0,3; 0,33

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 2 кВ.

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

Нормальные условия применения:

– температура окружающего воздуха

$20 \pm 5$  °С;

– относительная влажность воздуха

от 30 до 80 %;

– положение монтажной плоскости

вертикальное  $\pm 1^\circ$ .

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха

от – 30 до + 50 °С;

– относительная влажность воздуха

не более 90 % при + 30 °С;

– положение монтажной плоскости

вертикальное  $\pm 5^\circ$ .

## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

## **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит:

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

## **Поверка**

осуществляется по 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, ваттметрам, варметрам щитовым серий А, В, ВТ**

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 8476-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к ваттметрам и варметрам.
4. 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.
5. ГОСТ 30012.9-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний.
6. ГОСТ 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки.
7. Техническая документация фирмы «Yueqing Specialized Current Transformer Co., Ltd», КНР.

## **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**

Фирма «Yueqing Specialized Current Transformer Co., Ltd», КНР.  
Адрес: Add Liushi Shangyuan Industrial Zone, Yueqing, China.  
Телефон: 86-577-62773053      Факс: 86-577-62778023

### **Заявитель**

ООО «Национальная электротехническая компания Морозова», г. Москва.  
Адрес: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60 «б».  
Телефон: + 7 (495) 727-32-14      Факс: +7 (495) 727-32-44  
Web-сайт: <http://www.necm.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](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« »

2012 г.