

ОКП 42 2300

**АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ**

**М1611.1**

**Руководство по эксплуатации**

**ЗПА.324.186 РЭ**



**EAC**

**АО «ВИБРАТОР»**

194292, Санкт-Петербург, 2-ой Верхний пер. д.5, лит. А

## Содержание

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	3
2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
4 НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	4
6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ .....	8
7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	9
8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ .....	11
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	13
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	14

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Пынтя				<b>Амперметры и вольтметры М1611.1</b>	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Симхович					А	2	15
Н.Контр.	Зубенко				<b>Руководство по эксплуатации</b>			
Утв.	Лукин							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров М1611.1.

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 8.497–83 Государственная система обеспечения единства измерений. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки.

ГОСТ 9181–74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

## 2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Щитовые, виброустойчивые и вибропрочные амперметры и вольтметры М1611.1 – приборы.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Приборы в части защиты от поражения электрическим током удовлетворяют требованиям класса 3 ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с данным руководством по эксплуатации прибора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 При установке приборов и шунтов соблюдать правила техники безопасности при работе с приборами, находящимися под высоким напряжением.

**Будьте осторожны в обращении с приборами! Перед началом эксплуатации тщательно проверить правильность монтажа.**

3.4 Приборы не имеют каких-либо специфических конструктивных особенностей, которые необходимо учитывать для обеспечения безопасности при их ремонте.

					ЗПА.324.186 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

#### 4 НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока судовых энергетических установок.

Нормальные условия эксплуатации приборов М1611.1:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Рабочие условия эксплуатации приборов М1611.1:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55  $^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность до 95 % при 40  $^\circ\text{C}$ , а также в условиях выпадения инея;
- атмосферное давление до 86 кПа (до 650 мм. рт. ст.), что соответствует высоте до 1400 м над уровнем моря.

Приборы выпускаются в исполнении «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты (с приемкой ОТК, и/или Морского или Речного Регистра).

#### 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений, способы подключения приборов к сети приведены в таблицах 1 и 2.

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Таблица 1 - Диапазоны измерений и способ подключения амперметров

Диапазон измерений	Способ подключения
<b><u>мА</u></b>	
0 – 5	непосредственное
0 – 20	
0 – 4 – 20	
<b><u>А</u></b>	
0 – 5 **	непосредственное
0 – 10 **	
0 – 20 **	
0 – 30 **	с наружным шунтом 75 мВ
0 – 50 **	
0 – 75 **	
0 – 100 **	
0 – 150 **	
0 – 200 **	
0 – 300 **	
0 – 500 **	
0 – 750 **	
<b><u>кА</u></b>	
0 – 1,0 **	с наружным шунтом 75 мВ
0 – 1,5 **	
0 – 2,0 **	
0 – 3,0 **	
0 – 4,0 **	
0 – 5,0 **	
0 – 6,0 **	
0 – 7,5 **	
0 – 10,0 (перегрузочный амперметр)	с наружным шунтом 75 мВ (номинальный ток шунта 7,5 кА)
<i>Примечание - Приборы с диапазонами измерений, отмеченными « ** », могут быть изготовлены со шкалой с нулем посередине.</i>	



5.2 Предел допускаемой основной приведенной погрешности приборов равен  $\pm 1,5 \%$ .

Основная и дополнительная погрешность нормируются в процентах от верхнего предела диапазона измерений, а для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений – от суммы модулей верхних пределов диапазона измерений.

5.3 Основная и дополнительные погрешности приборов, предназначенных для подключения с наружными шунтами и изготовленных со шкалами в других единицах измерения, нормируются без учета погрешности шунтов и первичных преобразователей.

5.4 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности приборов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до любой температуры в пределах от минус 50 до плюс 55  $^\circ\text{C}$  равен  $\pm 0,5 \%$  предела допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10  $^\circ\text{C}$  изменения температуры; изменением положения прибора от нормального (вертикального) положения в любом направлении на 45°, равен  $\pm 1 \%$ .

Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности и половина размаха колебаний указателя прибора при воздействии однокомпонентной вибрации в диапазоне частот от 1 до 10 Гц при максимальной амплитуде колебаний 1,5 мм и от 10 до 100 Гц при максимальном ускорении 10 м/с<sup>2</sup> равны  $\pm 1,5 \%$ .

5.5 Изоляция между электрическими цепями измерения и корпусом прибора (для приборов без подсветки циферблата) или между электрическими цепями измерения и соединенными с корпусом цепями подсветки (для приборов с подсветкой циферблата) выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, среднеквадратическое значение которого должно соответствовать:

- 5 кВ – для приборов без подсветки циферблата – амперметров с любыми диапазонами измерений и вольтметров до 1500 В;
- 2 кВ – для приборов с подсветкой циферблата;

5.6 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями прибора не менее 60 МОм.

5.7 Время установления показаний не превышает 3 с.

5.8 Длина шкалы прибора –  $(180 \pm 8)$  мм.

5.9 Габаритные размеры прибора 120×120×126 мм.

5.10 Масса прибора – не более 1,3 кг.

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

## 6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ

6.1 Амперметры и вольтметры М1611.1. представляют собой щитовые приборы магнитоэлектрической системы униполярной конструкции и предназначены для утопленного монтажа.

6.2 Конструктивно приборы состоят из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Корпус изготавливается из термопластичной негорючей пластмассы и имеет два отсека. В переднем отсеке размещается измерительный механизм, в заднем отсеке – элементы электрической схемы. К задней части корпуса крепится пластмассовый цоколь. Передняя часть прибора закрыта квадратным металлическим наличником со смотровым стеклом. В центре стекла размещен винт корректора.

6.3 Отметки шкал наносятся на наружном приподнятом крае циферблата таким образом, что конец стрелки находится в одной плоскости с ними. Этим при отсчете исключается ошибка от параллакса.

6.4 Конструкция опор обеспечивает пружинную амортизацию подвижной части приборов от сотрясений и вибрации, как в осевом, так и в радиальном направлениях.

6.5 Приборы не создают радиопомех по принципу действия.

6.6 Приборы по принципу действия невосприимчивы к помехам по переменному току и к высокочастотным электрическим помехам.

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



## 7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Разметку щита для монтажа приборов производите в соответствии с габаритным чертежом (рисунок 1).

Приборы монтируются на электрически заземлённых щитах без дополнительной амортизации.

При монтаже убедитесь, что номинальные данные шунта соответствуют указанным на приборе.

Монтаж должен производиться тщательно, без перекосов.

Обратите особое внимание на надёжность и правильность присоединения проводов к прибору и потенциальным зажимам шунта.

Подключение амперметров к наружному шунту производится калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом, прилагаемыми к прибору. Изменение длины калиброванных проводов не допускается. Для присоединения к наружному шунту амперметров, градуированных с соединительными проводами (сопротивлением более 0,035 Ом), проложите линию из медного провода или кабеля.

Длина линии  $L$  в метрах (в один конец) подсчитывается по формуле (1):

$$L = \frac{U_{\text{пров}}}{2\rho} \quad q = \frac{R_{\text{пров}}}{0,035} \quad q, \quad (1)$$

где  $R_{\text{пров}}$  – сопротивление соединительных проводов, указанное на амперметре;

$q$  – сечение провода;

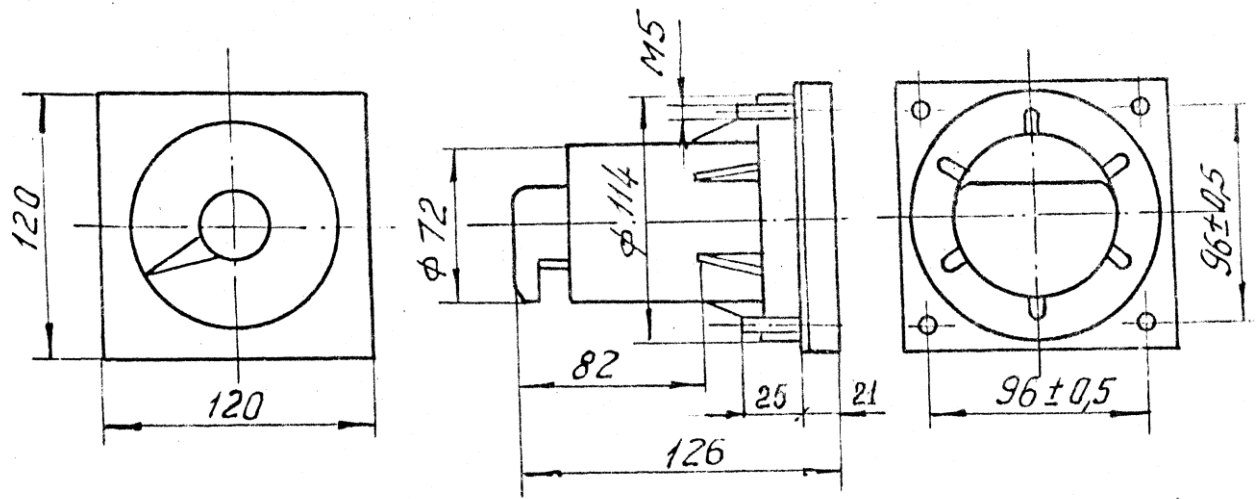
$\rho$  – удельное сопротивление меди.

Сопротивление проложенной линии между амперметром и шунтом, измеренное при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , должно быть равно указанному на приборе с допуском  $\pm 0,01$  Ом.

7.2 Один амперметр может быть использован для измерения тока в нескольких цепях, к каждой из которых постоянно подключены шунты на одинаковый ток.

Амперметры подключайте к шунтам при помощи переключателя с малым переходным сопротивлением контактов (не более 0,010 Ом).

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Разметка в щите

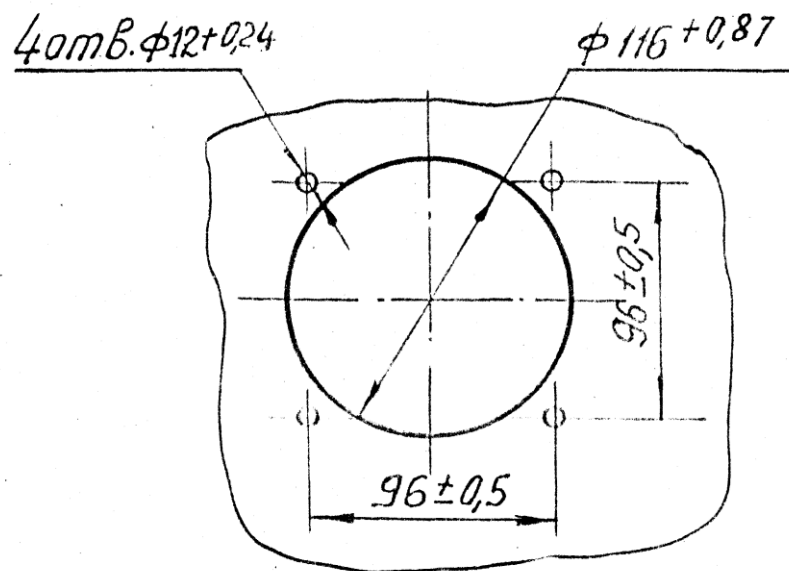


Рисунок 1 – Габаритный чертёж прибора М1611.1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.186 РЭ

Лист

10

7.3 Подключение приборов к сети производится согласно схемам рисунков 2 и 3.

Амперметры рекомендуется подключать к заземленной линии.

Вольтметры подключаются к сети медным проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Перед началом измерения убедитесь, находится ли стрелка прибора при отключенном питании на нулевой отметке шкалы, и, при необходимости, установите ее на нуль, пользуясь корректором.

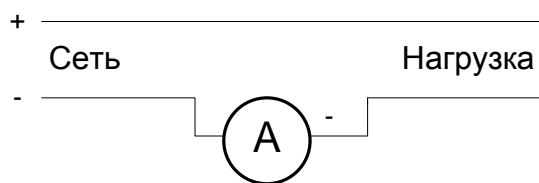
При этом имейте в виду, что направление поворота корректора совпадает с направлением перемещения стрелки, а угол поворота корректора ограничен.

## 8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

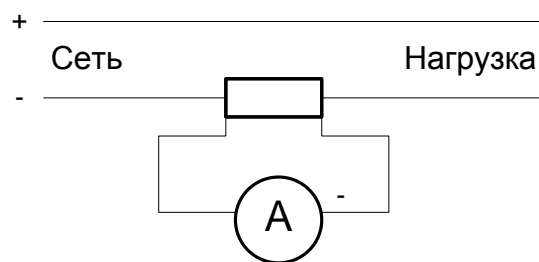
8.1 Поверка приборов производится не реже одного раза в шесть лет, а также после каждого ремонта в соответствии с ГОСТ 8.497.

8.2 Положительные результаты должны быть оформлены нанесением оттиска поверительного клейма на прибор. При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят и в паспорт заносят запись о непригодности.

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11



а) непосредственное;



б) с наружным шунтом

Рисунок 2 – Схемы подключения амперметра

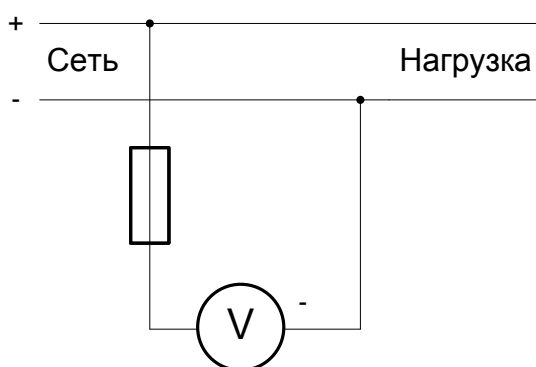


Рисунок 3 – Схема подключения вольтметра

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12



## 10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Приборы должны храниться в упаковке в закрытых помещениях на стеллажах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Приборы можно транспортировать в упаковке по ГОСТ 9181 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 98 % при 40 °С всеми видами транспорта, а самолетами – в герметизированных отсеках.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

					<b>ЗПА.324.186 РЭ</b>	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

