

**ОКП 42 2300**

**ВОЛЬТМЕТР Ц1611.2**

**Руководство по эксплуатации  
ЗПА.324.218 РЭ**



**ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»  
194292, Санкт–Петербург, 2-ой Верхний пер. д. 5 лит А**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Нормативные ссылки.....	3
2 Определения, обозначения и сокращения.....	3
3 Требования безопасности.....	3
4 Назначение.....	4
5 Технические данные.....	4
6 Устройство и работа прибора.....	6
7 Размещение и монтаж.....	9
8 Указания по поверке.....	10
9 Возможные неисправности и способы их устранения.....	11
10 Правила транспортирования и хранения.....	12

2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.218 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройств, принципа действия и правил эксплуатации вольтметров Ц1611.2. Вольтметры Ц1611.2 (в дальнейшем - приборы) выпускаются в следующих модификациях: Ц1611.2 и Ц1611.2–2, отличающиеся друг от друга габаритными размерами и формой наличника.

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0–75 – ССБТ. Измерения электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 8711–93 – Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

ГОСТ 8.497–83 – Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки.

## 2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Вольтметры щитовые, виброустойчивые и вибропрочные Ц1611.2.

## 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 руководством по эксплуатации прибора, а так же прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 При установке прибора соблюдайте правила техники безопасности при работе с приборами.

Будьте осторожны в обращении с прибором! Перед началом эксплуатации тщательно проверьте правильность монтажа.

3.4 Прибор не имеет каких-либо специфических, конструктивных особенностей, которые необходимо учитывать для обеспечения безопасности при их работе.

					<b>ЗПА.324.218 РЭ</b>	Лист
2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012		3
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

#### 4 НАЗНАЧЕНИЕ

4.1 Прибор предназначен для измерения напряжения в сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц электровозов и электроподвижного состава железных дорог.

4.2 Условия эксплуатации:

Нормальные условия эксплуатации приборов Ц1611.2:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Рабочие условия эксплуатации прибора Ц1611.2:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С, а также в условиях выпадения инея;
- относительная влажность воздуха до 95 % при 40 °С;
- атмосферное давление 85,6 кПа (что соответствует работе на высоте 1400 м над уровнем моря).

#### 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазон показаний и способ подключения прибора приведены в таблице 1

Таблица 1

Диапазон показаний, В	Номинальная частота, Гц	Способ подключения
0 – 30 0 – 50 0 – 150 0 – 250 0 – 500	50	непосредственное
0 – 12000		с трансформатором напряжения 10000/380
0 – 30000		с трансформатором напряжения 25000/380 с трансформатором напряжения 25000/220 с трансформатором напряжения 25000/100

По особому заказу могут быть изготовлены приборы имеющие дополнительную функцию внутренней подсветки циферблата.

					ЗПА.324.218 РЭ	Лист
2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012		4
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Питание устройства внутренней подсветки производится от сети постоянного тока напряжением 24 В ±10 % или 48 В ±10 % (по заказу).

5.2 Собственное потребление прибора, предназначенного для подключения через измерительный трансформатор напряжения, при значении напряжения, соответствующем верхнему пределу диапазона измерений, не превышает 3,5 В·А.

5.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности прибора в диапазоне измерений равны ± 1,5 %.

5.4 Диапазон измерений прибора составляет от 15 до 100 % диапазона показаний.

5.5 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной:

– изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от минус 50 до плюс 55 °С при влажности до 80 %, равны ± 0,5 предела допускаемой основной приведённой погрешности на каждые 10° изменения температуры;

– изменением положения прибора от нормального положения в любом направлении на 45 °С и периодом 16 с, равны ± 1 % от верхнего предела диапазона измерений;

– отклонением частоты от нормальной частоты 50 Гц на ± 10 %, равны пределу допускаемой основной погрешности;

– влиянием внешнего однородного магнитного поля с напряжённостью 400 А/м, образованного постоянным или переменным током, протекающим по измерительным цепям приборов, при самых неблагоприятных направлении и фазе приборов магнитного поля равны ± 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

– установкой прибора на ферромагнитном щите толщиной (2 ± 0,5) мм, равны ± 0,5 % от верхнего предела диапазона измерений;

– отклонением формы кривой напряжения от синусоидальной под влиянием 2, 3 или 5-й гармонической составляющей, равной 10 % от измеряемого напряжения, равен ± 2 % от верхнего предела диапазона измерений.

5.6 Пределы 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 пределу допускаемой основной приведенной погрешности.

						Лист
2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012	<b>ЗПА.324.218 РЭ</b>	5
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.7 Пределы допускаемой основной и дополнительной приведенной погрешности выражаются в процентах от верхнего предела диапазона измерений. Основная и дополнительные погрешности приборов, предназначенных для подключения с трансформатором напряжения, нормируются без учета погрешности трансформаторов напряжения.

5.8 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями прибора не менее 40 МОм.

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

0,5 кВ – для приборов с диапазонами измерений до 50 В

2 кВ - для приборов с остальными диапазоном измерений.

5.10 Длина шкалы приборов  $(110 \pm 5)$  мм.

5.11 Габаритные размеры прибора приведены на рисунках 1 и 2.

5.12 Масса прибора не более 1 кг.

## 6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

6.1 Приборы Ц1611.2 и Ц1611.2–2 представляет собой приборы магнитоэлектрической системы с преобразователем-выпрямителем, преобразующим действующее значение переменного напряжения в пропорциональное значение постоянного тока.

6.2 Конструктивно измерительный механизм и преобразователь размещены в одном корпусе.

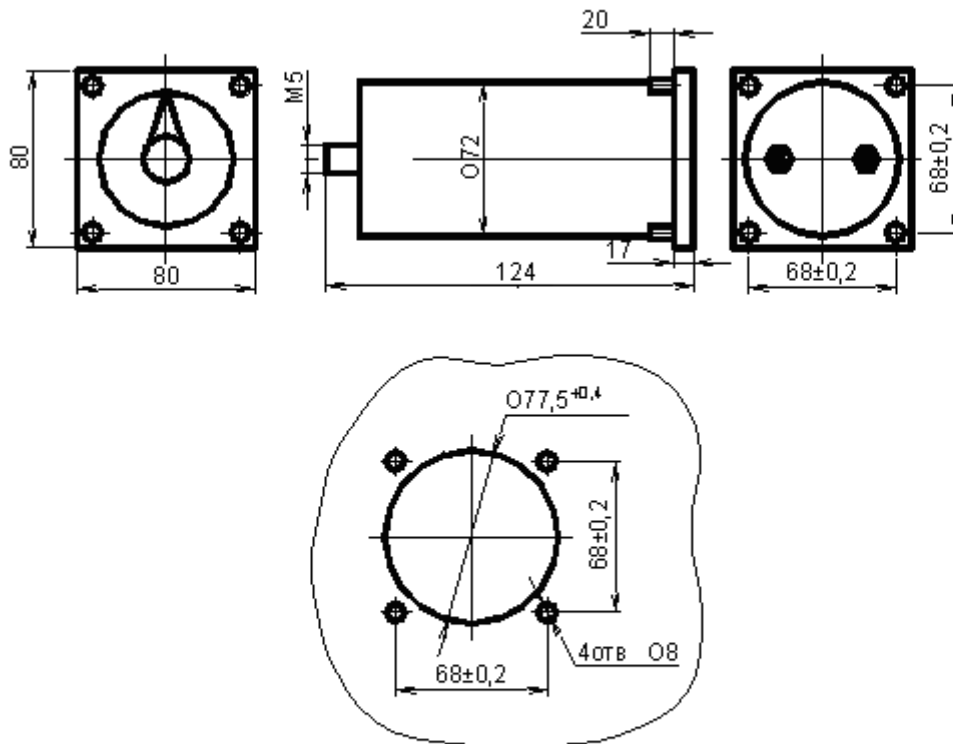
Конструктивно прибор состоит из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Наличник прибора Ц1611.2 представляет собой квадрат с размерами  $80 \times 80$  мм (см. рисунок 1), а прибора Ц1611.2–2 – окружность диаметром 90 мм (см. рисунок 2). Корпус изготавливается из термопластичной пластмассы и имеет два отсека. В переднем отсеке размещен измерительный механизм, в заднем отсеке на цоколе – преобразователь. В задней части корпуса с помощью трех винтов крепится пластмассовый цоколь. Передняя часть прибора закрывается пластмассовым наличником со смотровым стеклом. В центре стекла размещен винт корректора.

					ЗПА.324.218 РЭ	Лист
2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012		6
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.3 Отметки шкал нанесены 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 По принципу действия прибор не создает радиопомех.



Разметка в щите

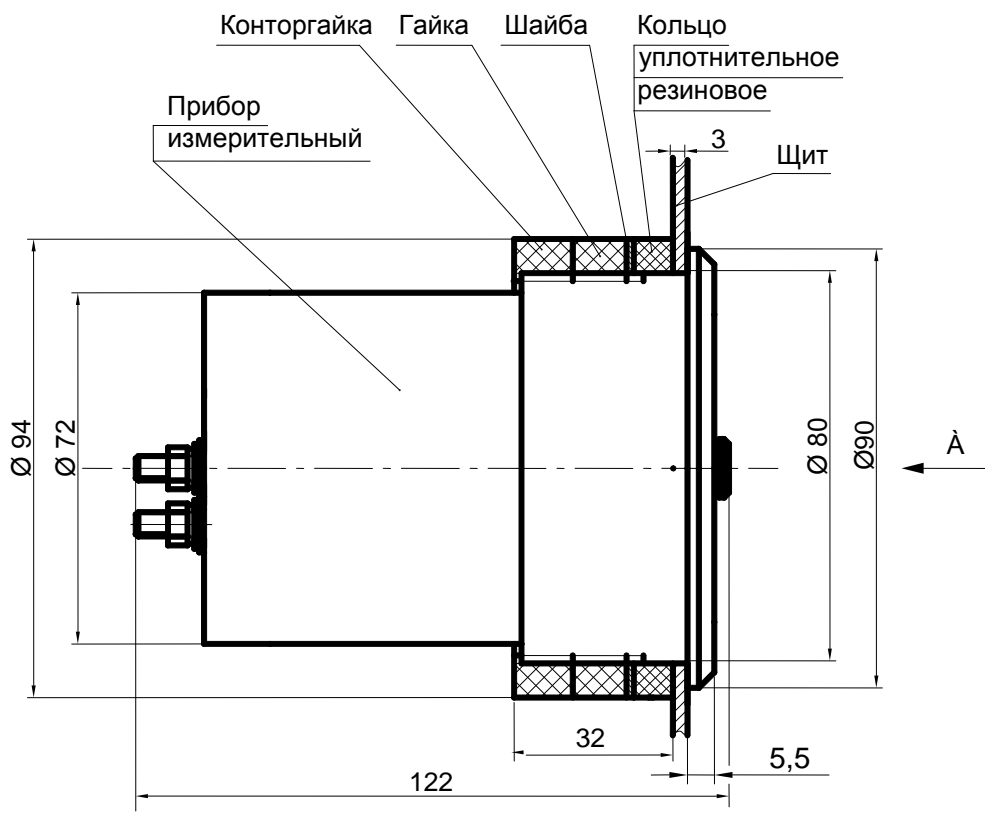
Рисунок 1 – Габаритный чертеж прибора Ц1611.2

2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.218 РЭ

Лист

7



Вид А

Отв. Ø 81 мм для крепления прибора.

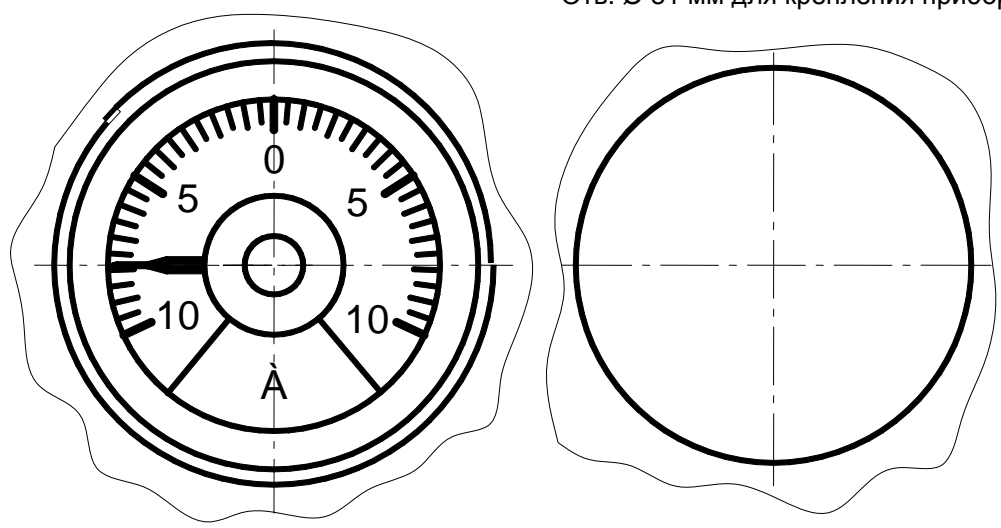


Рисунок 2 – Габаритный чертеж прибора Ц1611.2-2

2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.218 РЭ

Лист
8



## 7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Разметку щита для монтажа прибора производить тщательно, без перекосов в соответствии с габаритным чертежом (рисунки 1 и 2).

7.2 Вольтметр монтируется на щитах без дополнительной амортизации.

7.3 При монтаже прибора с трансформаторами напряжения обязательно проверить, соответствуют ли номинальные данные трансформатора указаниям, помещенным на табличке, расположенной на цоколе прибора.

7.4 На эксплуатируемом электроподвижном составе, для замены приборов Д151, вольтметр Ц1611.2 может при необходимости устанавливаться с промежуточным фланцем, который поставляется в зависимости от заказа.

7.5 При монтаже особое внимание обратить на надежность присоединения проводов к вторичным обмоткам измерительных трансформаторов и к зажимам вольтметра.

7.6 Перед началом измерения убедитесь, что при отключенном питании стрелка вольтметра находится 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.

7.7 Прибор подключайте к сети согласно схеме, приведенной на рисунках 3 и 4.

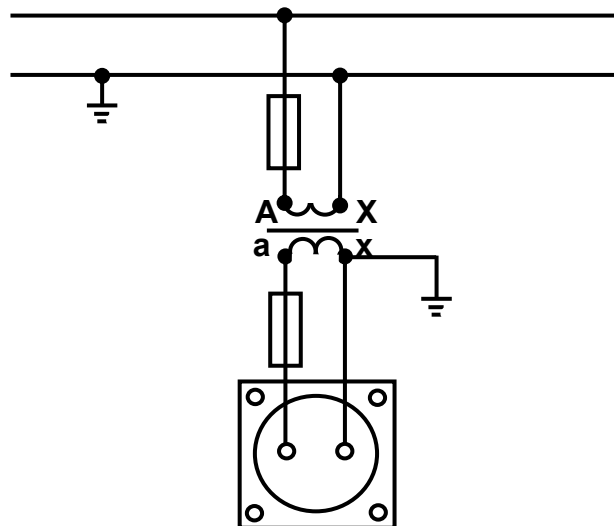


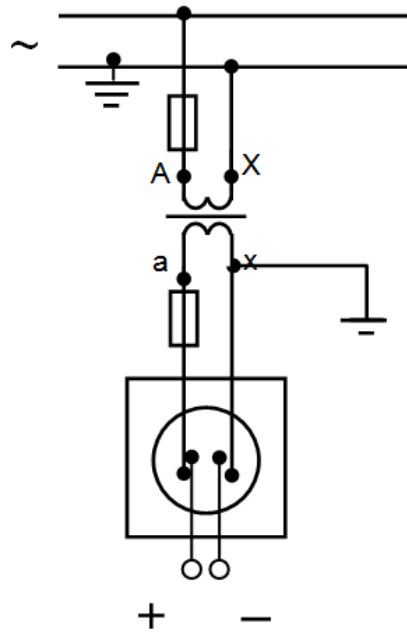
Рисунок 3 – Схема подключения к сети вольтметра Ц1611.2 с трансформатором напряжения

2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.218 РЭ

Лист

9



Питание устройства подсветки

Рисунок 4 – Схема подключение вольтметров с трансформатором напряжения и встроенным устройством подсветки

## 8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

8.1 Производить поверку приборов не реже одного раза в шесть лет, а также после каждого ремонта в соответствии с требованиями ГОСТ 8.497. При поверке наличник прибора должен быть заземлен.

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

2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.218 РЭ

Лист

10

## 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способы устранения
Погрешность измерений прибора превышает допустимую величину	Замыкание витков рамки	Вскройте прибор и замените подвижную часть
Отсутствуют показания прибора – стрелка включенного прибора не отклоняется	Обрыв витков рамки	Вскройте прибор и замените подвижную часть
	Обрыв в монтажной схеме	Вскройте прибор и устраните обрыв в монтажной схеме
Дополнительная погрешность от изменения положения прибора превышает допустимую величину	Изменение уравновешенности	Вскройте прибор и отбалансируйте подвижную часть
Стрелка прибора остановилась на какой-либо отметке шкалы и не сдвигается при изменении напряжения	Затирание подвижной части из-за наличия посторонних предметов или грязи в зазоре между подвижным элементом и магнитной системой	Вскройте прибор, извлеките посторонние предметы и грязь из зазора
Примечание. Проверку технического состояния приборов после устранения неисправностей производите в соответствии с разделом 8.		

В связи с тем, что приборы являются электроизмерительными изделиями, и устранение в них неисправностей может привести к изменению метрологических характеристик, ремонт рекомендуется производить на предприятии-изготовителе.

## 10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

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

Прибор можно транспортировать при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности 98 % при 40 °С всеми видами закрытого транспорта, а самолетами – в отапливаемых 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 издании.

					<b>ЗПА.324.218 РЭ</b>	Лист
2	Зам	ПА.0140-12		20.03. 2012		12
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов				Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

2	Зам	ПА.0140-12	20.03. 2012		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

**ЗПА.324.218 РЭ**

Лист

13