

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ

ЭА1605, ЭА1605.1 и ЭВ1605, ЭВ1605.1

Руководство по эксплуатации

ЗПА.320.152 РЭ



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

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ | 3 |
| 2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ | 4 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 4 НАЗНАЧЕНИЕ..... | 5 |
| 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | 10 |
| 6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА..... | 13 |
| 7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ..... | 14 |
| 8 ПОВЕРКА..... | 17 |
| 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ | 17 |
| 10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ..... | 18 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|------|----------|-------|------|--|--|--|------|------|--------|----|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | | | | | | |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Амперметры и вольтметры ЭА1605, ЭА1605.1 и ЭВ1605, ЭВ1605.1 Руководство по эксплуатации | | | Лит. | Лист | Листов | |
| Разраб. | | Белова | | | | | | А | | 2 | 19 |
| Пров. | | Симхович | | | | | | | | | |
| Н.Контр. | | Зубенко | | | | | | | | | |
| Утв. | | Симхович | | | | | | | | | |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров ЭА1605, ЭА1605.1 и ЭВ1605, ЭВ1605.1

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ГОСТ 22261-94 - Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.091-2002 - Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ РВ 20.39.304-98 - Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ РВ 8.576-2000 - Порядок проведения поверки средств измерений в сфере обороны и безопасности Российской Федерации

ТУ 25-7501.0081-89.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|----------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 3 |

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Амперметры и вольтметры щитовые, выступающего монтажа, постоянного тока ЭА1605, ЭА1605.1 и ЭВ1605, ЭВ1605.1- ударо-и вибропрочные, виброустойчивые, герметичные - приборы.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности по ГОСТ 22261.

Приборы в части защиты от поражения электрическим током удовлетворяют требованиям класса 3 ГОСТ 12.2.091.

3.2 Работа с приборами, монтаж и демонтаж с целью регулировки и ремонта производится персоналом, проинструктированным 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 и заземления.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 4 |

4 НАЗНАЧЕНИЕ

4.1 Амперметры и вольтметры ЭА1605, ЭА1605.1 и ЭВ1605, ЭВ1605.1 (в дальнейшем - приборы), щитовые, выступающего монтажа, виброустойчивые, вибро- и ударопрочные, герметичные предназначены для измерения тока и напряжения в сетях корабельных энергетических установок.

4.2 Приборы ЭА1605, ЭВ1605 выпускаются в следующих исполнениях:

- «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты (с приемкой ОТК или Речного Регистра);
- «ВП» - оборудование, поставляемое в интересах обороны и безопасности (с приемкой ОТК и Представителя Заказчика), в том числе изготавливаемое по «Условиям поставки № 01-1874-62».

Приборы ЭА1605.1, ЭВ1605.1 выпускаются исполнения «ОП» с приемкой ОТК, либо Речного Регистра.

Приборы ЭА1605 и ЭВ1605 с приёмкой представителя заказчика (исполнения «ВП») по условиям эксплуатации относятся к группе 2.1.3 ГОСТ РВ 20.39.304 и имеют климатическое исполнение «О» с расширением рабочих условий эксплуатации от минус 40 до плюс 60 °С при относительной влажности до 100 % при 35 °С.

Приборы ЭА1605.1 и ЭВ1605.1 соответствуют требованиям «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта».

Приборы ЭА1605.1 и ЭВ1605.1 предназначены для судов, состоящих на учёте в Речном Регистре РФ и соответствуют Правилам Российского Речного Регистра.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 5 |

Условное обозначение заказа амперметров ЭА1605.

ЭА1605 – XX – X – X – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

| Код | Диапазон измерений | Код | Диапазон измерений |
|-----|--------------------|-----|--------------------|
| 01 | 0-5 мА | 23 | 0-7,5 кА |
| 02 | 0-20 мА | 24 | 5-0-5 А |
| 03 | 0-4-20 мА | 25 | 10-0-10 А |
| 04 | 0-5 А | 26 | 20-0-20 А |
| 05 | 0-10 А | 27 | 30-0-30 А |
| 06 | 0-20 А | 28 | 50-0-50 А |
| 07 | 0-30 А | 29 | 75-0-75 А |
| 08 | 0-50 А | 30 | 100-0-100 А |
| 09 | 0-75 А | 31 | 150-0-150 А |
| 10 | 0-100 А | 32 | 200-0-200 А |
| 11 | 0-150 А | 33 | 300-0-300 А |
| 12 | 0-200 А | 34 | 500-0-500 А |
| 13 | 0-300 А | 35 | 750-0-750 А |
| 14 | 0-500 А | 36 | 1-0-1 кА |
| 15 | 0-750 А | 37 | 1,5-0-1,5 кА |
| 16 | 0-1 кА | 38 | 2-0-2 кА |
| 17 | 0-1,5 кА | 39 | 3-0-3 кА |
| 18 | 0-2 кА | 40 | 4-0-4 кА |
| 19 | 0-3 кА | 41 | 5-0-5 кА |
| 20 | 0-4 кА | 42 | 6-0-6 кА |
| 21 | 0-5 кА | 43 | 7,5-0-7,5 кА |
| 22 | 0-6 кА | | |

Подключение амперметра и миллиамперметра: _____

- 1 – непосредственное;
- 2 – с наружным шунтом 75 мВ;
- 3 – с соединительными проводами до 3,5 Ом.

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов: _____

- 1 – отсутствует;
- 2 – 0,035 Ом (стандартный);
- 3 – 0,07 Ом;
- 4 – 0,28 Ом;
- 5 – другое.

Покрытие таблички и циферблата: _____

- 1 – обычное;
- 2 – светящееся.

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----|------|----------|-------|------|

Условное обозначение заказа амперметров ЭА1605.1.

ЭА1605.1 – XX – X – X – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

| Код | Диапазон измерений | Код | Диапазон измерений |
|-----|--------------------|-----|--------------------|
| 01 | 0-5 мА | 23 | 0-4 кА |
| 02 | 0-20 мА | 24 | 0-5 кА |
| 03 | 0-4-20 мА | 25 | 0-6 кА |
| 04 | 0-5 А | 26 | 0-7,5 кА |
| 05 | 0-10 А | 27 | 30-0-30 А |
| 06 | 0-20 А | 28 | 50-0-50 А |
| 07 | 5-0-5 А | 29 | 75-0-75 А |
| 08 | 10-0-10 А | 30 | 100-0-100 А |
| 09 | 20-0-20 А | 31 | 150-0-150 А |
| 10 | 0-30 А | 32 | 200-0-200 А |
| 11 | 0-50 А | 33 | 300-0-300 А |
| 12 | 0-75 А | 34 | 500-0-500 А |
| 13 | 0-100 А | 35 | 750-0-750 А |
| 14 | 0-150 А | 36 | 1-0-1 кА |
| 15 | 0-200 А | 37 | 1,5-0-1,5 кА |
| 16 | 0-300 А | 38 | 2-0-2 кА |
| 17 | 0-500 А | 39 | 3-0-3 кА |
| 18 | 0-750 А | 40 | 4-0-4 кА |
| 19 | 0-1 кА | 41 | 5-0-5 кА |
| 20 | 0-1,5 кА | 42 | 6-0-6 кА |
| 21 | 0-2 кА | 43 | 7,5-0-7,5 кА |
| 22 | 0-3 кА | | |

Подключение амперметра и миллиамперметра: _____

- 1 – непосредственное;
- 2 – с наружным шунтом 75 мВ;
- 3 – с соединительными проводами до 3,5 Ом.

Значение сопротивления соединительных _____

калиброванных проводов:

- 1 – отсутствует;
- 2 – 0,035 Ом (стандартный);
- 3 – 0,07 Ом;
- 4 – 0,28 Ом.

Покрытие таблички и циферблата: _____

- 1 – обычное;
- 2 – светящееся.

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----|------|----------|-------|------|

ЗПА.320.152 РЭ

Лист

7

Условное обозначение заказа вольтметров ЭВ1605.

ЭВ1605 – XX – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений: _____

| Код | Диапазон измерений |
|-----|--------------------|
| 01 | 0-10 В |
| 02 | 0-30 В |
| 03 | 0-50 В |
| 04 | 0-150 В |
| 05 | 0-250 В |
| 06 | 0-300 В |
| 07 | 0-400 В |
| 08 | 0-500 В |
| 09 | 10-0-10 В |
| 10 | 30-0-30 В |
| 11 | 50-0-50 В |
| 12 | 150-0-150 В |
| 13 | 250-0-250 В |
| 14 | 300-0-300 В |
| 15 | 400-0-400 В |
| 16 | 500-0-500 В |

Покрытие таблички и циферблата: _____

1 – обычное;

2 – светящееся.

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ЗПА.320.152 РЭ

Лист

8

Условное обозначение заказа вольтметров ЭВ1605.1.

ЭВ1605.1 – XX – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

| Код | Диапазон измерений |
|-----|--------------------|
| 01 | 0-10 В |
| 02 | 0-30 В |
| 03 | 0-50 В |
| 04 | 0-150 В |
| 05 | 0-250 В |
| 06 | 0-300 В |
| 07 | 0-400 В |
| 08 | 0-500 В |
| 09 | 10-0-10 В |
| 10 | 30-0-30 В |
| 11 | 50-0-50 В |
| 12 | 150-0-150 В |
| 13 | 250-0-250 В |
| 14 | 300-0-300 В |
| 15 | 400-0-400 В |
| 16 | 500-0-500 В |

Покрытие таблички и циферблата: _____

- 1 – обычное;
- 2 – светящееся.

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ЗПА.320.152 РЭ

Лист

9

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений и способы подключения к сети приведены в табл. 1-3.

АМПЕРМЕТРЫ

Таблица 1

| Диапазон измерений, А | Способ подключения | Диапазон измерений, кА | Способ подключения |
|--|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 0-5 0-10 0-20 | Непосредственное | 0-1 0-1,5 0-2 | С наружным шунтом на 75 мВ |
| 0-30, 0-50 0-75; 0-100 0-150; 0-200 0-300; 0-500 0-750 | | 0-3 0-4 0-5 0-6 0-7,5 | |

ВОЛЬТМЕТРЫ

Таблица 2

| Диапазон измерений, В | Способ подключения |
|---|--------------------|
| 0-10 0-30 0-50 0-150 0-250 0-300 0-400 0-500 | Непосредственное |

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|-----------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 10 |

МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ

Таблица 3

| Диапазон измерений, мА | Способ подключения |
|------------------------|--------------------|
| 0-5; 0-20 (0-4-20) | Непосредственное |

Примечания

1 Приборы могут быть изготовлены с нулевой отметкой внутри диапазона измерений (с симметричными двухсторонними шкалами), кроме миллиамперметров (0-20 мА).

2 По согласованию с предприятием-изготовителем приборы могут быть изготовлены с диапазонами измерений, не указанными в табл. 1-3, но в соответствии с действующими стандартами.

3 Амперметры с наружным шунтом градуируются и поставляются с калиброванными соединительными проводами (от шунта к амперметру) с сопротивлением 0,035 Ом.

По особому заказу могут быть изготовлены амперметры, отградуированные для работы с соединительными проводами сопротивлением от 0,07 до 0,28 кратным 0,07 Ом

В этих случаях соединительные провода предприятием-изготовителем не поставляются.

По согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготовление амперметров с нулевой отметкой внутри диапазона измерений (с симметричными двухсторонними шкалами), приборы могут быть отградуированы с соединительными проводами до 0,56 Ом, а амперметры с конечным значением диапазона свыше 50 А - до 3,5 Ом.

4 Приборы могут быть отградуированы в неэлектрических единицах измерения.

5 По согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготовление приборов с чистыми шкалами, имеющими начальную и конечную отметки шкалы, нанесённые черной тушью.

5.2 Предел допускаемой основной погрешности приборов равен $\pm 1,5\%$ от конечного значения диапазона измерений для приборов с нулевой отметкой слева, а для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений - от суммы модулей конечных значений диапазона измерений.

5.3 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной:

- изменением температуры окружающей среды от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от - 40 до + 60 °С для приборов (ЭА1605 и ЭВ1605) и от -30 до +55 °С (ЭА1605.1 и ЭВ1605.1) на каждые 10°С изменения температуры, равен половине класса точности;

- влиянием внешнего магнитного поля постоянного тока напряженностью 0,4 кА/м равен $\pm 1\%$;

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|-----------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | 11 |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

- изменением положения прибора (наклоном) от нормального положения в любом направлении на 45° , равен $\pm 1\%$;

- установкой прибора на ферромагнитном щите толщиной $2 \pm 0,5$ мм или влиянием рядом расположенного прибора, должен быть равен $\pm 0,5\%$.

5.4 Основная и дополнительная погрешности выражаются в процентах от конечного значения диапазона измерений - для приборов с нулевой отметкой на краю диапазона измерений и от суммы модулей конечных значений диапазона измерений - для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

5.5 Погрешность приборов, отградуированных в единицах неэлектрических величин, нормируется по входному сигналу тока или напряжения без учета погрешности внешних, не входящих в комплект поставки приборов, преобразователей неэлектрических величин во входной сигнал постоянного тока или напряжения.

5.6 Погрешность амперметров с наружными шунтами нормируются по входному сигналу напряжения без шунтов.

5.7 Погрешность измерения неэлектрических величин, а также погрешность измерения тока с помощью наружных шунтов, определяется как сумма погрешности прибора и погрешности преобразователя неэлектрической величины во входной сигнал тока (напряжения) или, соответственно, как сумма погрешности прибора и погрешности наружного шунта.

5.8 Время установления показаний не превышает 3 сек.

5.9 Испытательное напряжение изоляции при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % - 2 кВ.

5.10 Сопротивление изоляции электрических цепей приборов относительно корпуса при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % не менее 50 МОм.

5.11 Длина шкалы приборов 180 ± 8 мм.

5.12 Угол шкалы $230^\circ \pm 10^\circ$.

5.13 Габаритные размеры приборов 145 x 231 x 95 мм.

5.14 Масса приборов не более 2,4 кг.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 12 |

6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

6.1 Приборы являются щитовыми, предназначенными для выступающего монтажа, однопредельными, магнитоэлектрической системы.

Измерительный механизм и элементы электрической схемы размещены на основании корпуса.

Корпус изготовлен из алюминиевого сплава. В нижней части корпуса помещается коробка зажимов с сальниковым вводом для подвода питающего кабеля. Питание амперметров непосредственного подключения (до 20 А включительно) производится через два сальниковых ввода. На крышке корпуса в центре смотрового стекла размещен винт корректора с заглушкой, герметически закрывающей корректор.

Перед началом измерения убедиться, что при отключенном питании указатель прибора находится на нулевой отметке шкалы и, при необходимости, установить его на нулевую отметку корректором. При работе с прибором предварительно отвернуть заглушку и отверткой повернуть винт корректора, после чего заглушку установить на место.

На задней стороне прибора имеется винт для заземления корпуса, обозначенный знаком « \perp ».

6.2 Циферблат прибора покрыт светосоставом временного действия, что позволяет производить отсчет и при кратковременном отсутствии освещения. Отметки шкал нанесены на наружном приподнятом крае циферблата таким образом, что конец указателя находится в одной плоскости с ними. Этим при отсчете исключается ошибка от параллакса.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 13 |

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 При установке приборов необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с приборами.

Перед началом эксплуатации следует тщательно проверить правильность монтажа и надежность заземления прибора.

7.2 Производить разметку щита для монтажа прибора в соответствии с рисунком 1.

Габаритный чертеж прибора

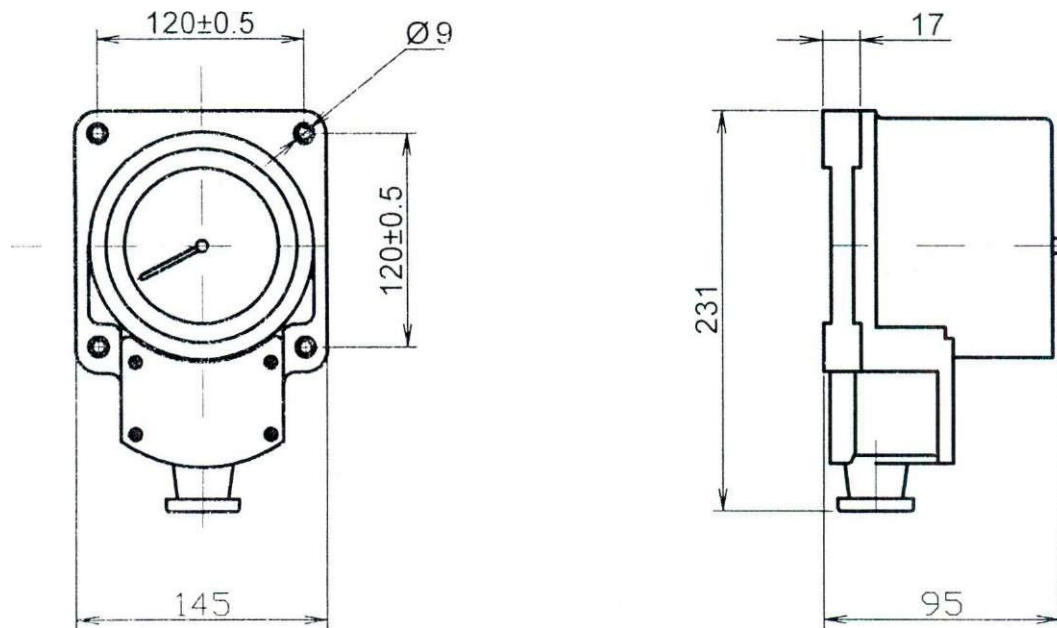


Рисунок 1

Прикрепить прибор к щиту, используя амортизационные втулки и кольца, входящие в комплект поставки прибора, согласно примеру крепления на рисунке 2.

Во избежание ослабления крепления применять контргайки на болтах, крепящих прибор.

Пример крепления прибора

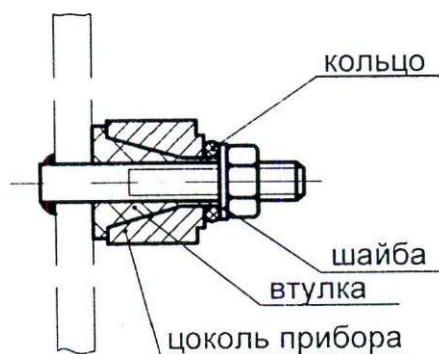


Рисунок 2

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ЗПА.320.152 РЭ

Лист

14

7.3 При монтаже амперметров с шунтами убедиться в том, что номинальные данные шунта соответствуют указаниям, помещенным на табличке амперметра.

Особое внимание обратить на надежность присоединения проводов, особенно калиброванных и соединительных у амперметров и шунтов.

7.4 Заземлить корпус приборов. Заземляющий провод подключить к винту с условным обозначением \equiv .

7.5 Подключить амперметр к наружному шунту 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), проложить линию кабеля с медными жилами.

Длину линии L в метрах (в один конец) подсчитать по формуле

$$L = \frac{R_{\text{пров}}}{2\rho} q$$

где $R_{\text{пров}}$ - сопротивление соединительных проводов, указанных на амперметре, Ом;

q - сечение провода, мм²;

ρ - удельное сопротивление меди, $\frac{\text{Ом}}{\text{м}} \text{мм}^2$;

$$(\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом}}{\text{м}} \text{мм}^2),$$

Сопротивление проложенной линии между амперметром и шунтом, измеренное при температуре (20±5) °С должно быть равно указанному на приборе с допусковым отклонением ±0,01 Ом.

Диаметр сальникового ввода - 13 мм (или 12 мм для корпуса с двумя сальниковыми вводами).

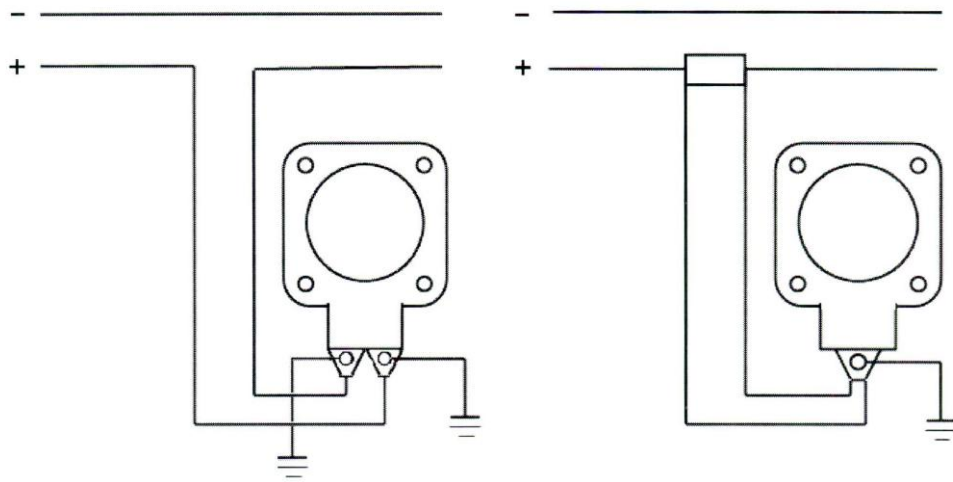
Нужный диаметр кабеля подобрать таким образом, чтобы обеспечить защиту корпуса прибора от попадания воды.

Подключение соединительных проводов сечением более 2,5 мм² производить через переходную коробку.

Амперметры, предназначенные для подключения с соединительными проводами сопротивлением до 3,5 Ом, снабжены подгоночной катушкой, расположенной в коробке зажимов прибора, пользуясь которой при монтаже подогнать сопротивление соединительных проводов от шунта до прибора до (3,5±0,1) Ом.

Подключать приборы к сети согласно схемам, представленным на рисунках 3 и 4.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 15 |



а) непосредственное

б) с наружным шунтом

Рисунок 3 - Схемы подключения амперметров

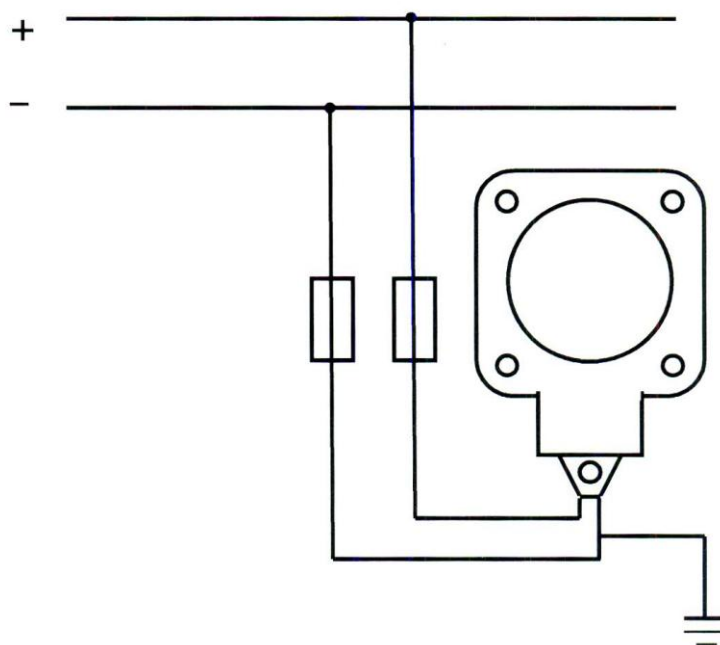


Рисунок 4 - Схема подключения вольтметров

| | | | | |
|----|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

8 ПОВЕРКА

8.1 Производить поверку приборов не реже одного раза в два года, а также после каждого ремонта в соответствии с ГОСТ РВ 8.576 и ГОСТ 8.497.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 4.

Таблица 4

| Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|--|---|
| Прибор резко изменил показания. Основная погрешность показаний прибора превышает допустимую величину | Замыкание витков рамки | Вскройте прибор и замените подвижную часть |
| Прибор резко изменил показания. Дополнительная погрешность от изменения прибора превышает допустимую величину | Изменение уравниваемости подвижной части | Вскройте прибор и отбалансируйте подвижную часть |
| Отсутствуют показания прибора - указатель включенного прибора не отклоняется | Обрыв витков рамки | Вскрыть прибор и заменить подвижную часть |
| | Обрыв в монтажной схеме | Вскрыть прибор и устранить обрыв в монтажной схеме |
| 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 (рамочкой) и магнитной системой | Вскройте прибор, извлеките посторонние предметы и грязь из зазора |

Примечание - Устранение неисправностей, указанных в таблице 7, рекомендуется производить специалистами эксплуатирующей организации или ремонтных служб.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|-----------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 17 |

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы должны храниться в упаковке в закрытых отапливаемых 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 - 50 до + 70 °С и относительной влажности до 100 % при 35 °С всеми видами транспорта, а самолетами - в герметизированных отапливаемых 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.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации указываются в паспортах.

| | | | | | | |
|----|------|----------|-------|------|-----------------------|-----------|
| | | | | | ЗПА.320.152 РЭ | Лист |
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 18 |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изм | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|-----|-------------------------|------------|-------|----------------|------------------------------------|-------------|---|---------|------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |