

ОКП 42 2300

**АМПЕРМЕТР И ВОЛЬТМЕТР
М1420 и М1420.1
Руководство по эксплуатации
ЗПА.324.169 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативные ссылки.	3
2. Определения, обозначения, сокращения.	3
3. Требования безопасности.	3
4. Назначение.	4
5. Технические данные	4
6. Устройство прибора.	8
7. Размещение и монтаж.	12
8. Указания по поверке.	14
9. Возможные неисправности и способы их устранения.	15
10. Правила хранения и транспортирования.	16

					ЗПА.324.169 РЭ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АМПЕРМЕТР И ВОЛЬТМЕТР М1420 и М1420.1 Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Разраб.	Евстигнеева					А	2	17
Провер.	Островерхов							
Н.контр.	Конькова							
Утверд.	Степаненков							
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров М1420 и М1420.1.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 8711 – Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним.

Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

ГОСТ 30012.1 – Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним.

ГОСТ РВ20.39.304.

ТУ 25-04.3913-80 – Приборы щитовые унифицированной серии. Технические условия.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Амперметры и вольтметры щитовые, постоянного тока М1420, М 1420.1 – ударо-и вибропрочные, виброустойчивые – 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 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.

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

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.

4 НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также неэлектрических величин, если они преобразованы в сигнал постоянного тока или напряжения.

Приборы М1420 предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 100 % при 50 °С, приборы М1420.1 – от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений и способы подключения к сети приведены в табл. 1 и 2

Амперметры

Таблица 1

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

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Вольтметры

Таблица 2

Диапазон измерений, В	Способ подключения
0–3; 0–5 0–7,5 0–10 0–15 0–30 0–50 0–75 0–100 0–150 0–250 0–300 0–400 0–450 0–500 0–600 0–750 0–1000	Непосредственное — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ —

Миллиамперметры

Таблица 3

Диапазон измерений, мА	Способ подключения
0–2; 0–5; 0–20 0–4-20	Непосредственное — “ — — “ —

Диапазоны измерения микроамперметров 250–0–250 мкА

Примечания

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

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

2 По согласованию с предприятием–изготовителем приборы могут быть изготовлены с диапазонами измерений, не указанными в настоящих технических условиях, но в соответствии с действующими стандартами.

3 Амперметры с наружным шунтом должны быть отградуированы 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 0,07; 0,088; 0,105; 0,14; 0,175; 0,192; 0,21; 0,228; 0,245; 0,262; 0,28; 0,35 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).

4 Приборы могут быть отградуированы в неэлектрических единицах измерения, при этом входной сигнал постоянного тока или напряжения связан линейной зависимостью с неэлектрической величиной, отражаемой на шкале.

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 $\pm 2,5$ %.

5.3 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной:

– изменением температуры окружающей среды от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от минус 40 до плюс 50 °С (М1420) и от –10 до +50 °С (М1420.1), равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры;

– влиянием внешнего магнитного поля постоянного тока напряженностью 0,4 кА/м равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности;

– 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 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

					ЗПА.324.169 РЭ		Лист 6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N		Инв. N дубл.	Подп. и дата

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 для всех амперметров, а также вольтметров с конечным значением диапазона измерений до 600 В;
- 3 кВ для вольтметров с конечным значением диапазона измерений свыше 600 до 1000 В.

5.10 Сопротивление изоляции электрических цепей приборов относительно корпуса при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % не менее 20 МОм.

5.11 Длина шкалы приборов 110 ± 5 мм.

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

5.13 Габаритные размеры приборов 80 x 80 x 126 мм

5.14 Масса приборов не менее 1,0 кг.

					ЗПА.324.169 РЭ		Лист 7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N		Инв. N дубл.	Подп. и дата

6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

6.1 Амперметр и вольтметр М1420, М1420.1 представляют собой приборы магнитоэлектрической системы униполярной конструкции, изготовленные в корпусах брызгозащищенного исполнения и предназначенные для утопленного монтажа.

6.2 Конструктивно приборы состоят из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Корпус изготавливается из термопластичной 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 закрывается наличником из алюминиевого сплава, в котором предварительно устанавливается смотровое стекло. В центре стекла расположен корректор с уплотняющей прокладкой, обеспечивающей брызгозащищенность приборов.

Шкалы приборов изготавливаются из термопластичной пластмассы. 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. В нижней части шкал приборов наносятся обозначения измеряемой величины и данные характеризующие приборы.

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

Зажимы приборов защищены крышкой от прикосновения и попадания посторонних предметов.

Схемы электрические принципиальные приборов М1420 и М1420.1 приведены на рис.1, 2.

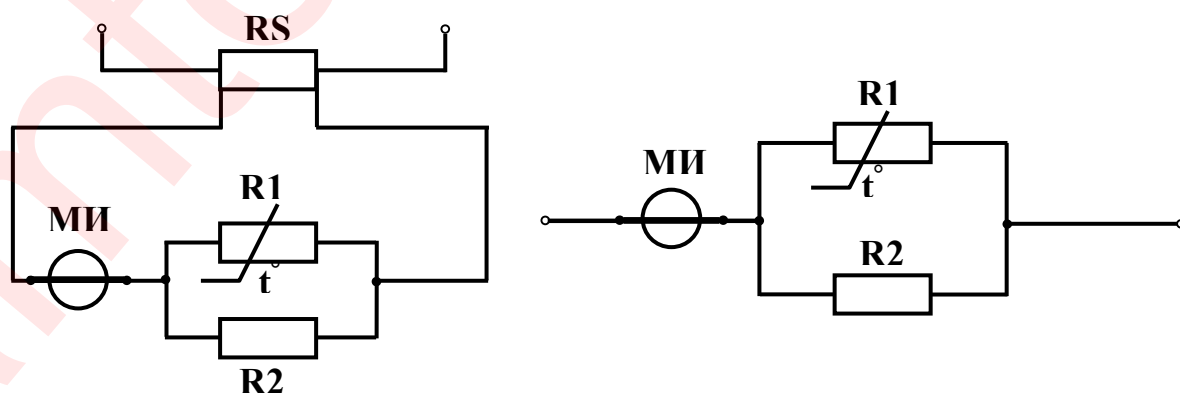


Рис.1 Схемы электрические принципиальные амперметров М1420 и М1420.1

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Таблица 4

Перечень элементов схемы электрической принципиальной
амперметров М1420 и М1420.1 (рис.1)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
RS	Шунт	1	От 0,158 Ом на верхнем пределе измерения 0,5 А до 0,00375 Ом на верхнем пределе измерения 20 А
R1	Терморезистор ММТ-8- -1,2Ом±10%	1	
R2	Резистор С2-29В-0,5-1 Ом±10%-1,0-Б	1	Шунт к терморезистору ММТ-8
МИ	Измерительный механизм	1	



Рис.2. Схема электрическая принципиальная микроамперметров и миллиамперметров
М1420 и М1420.1

					ЗПА.324.169 РЭ			Лист 9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата

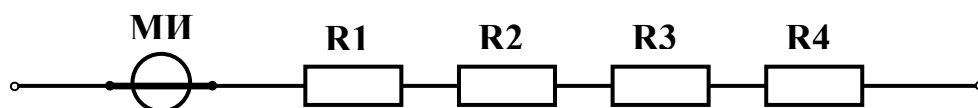


Рис.3. Схема электрическая принципиальная вольтметров М1420 и М 1420.1 с внутренним добавочным сопротивлением

Таблица 5

Перечень элементов схемы электрической принципиальной вольтметров М1420 и М1420.1(рис.3)

Конечные значения диапазона измерений, В	Поз. обозначение	Наименование	Кол.
		Резисторы	
5	R1	C2-29B-0,5-1,6 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
7,5	R1	C2-29B-0,5-2,71 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
15	R1 R2	C2-29B-0,5-3,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-3,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1 1
30	R1	C2-29B-0,5-12 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
50	R1	C2-29B-0,5-20 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
75	R1	C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
100	R1 R2	C2-29B-0,5-20 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-20 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1 1
150	R1 R2	C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1 1
250	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
300	R1 R2	C2-29B-1-100 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-20 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1
400	R1 R2 R3	C2-29B-1-100 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm$ 0,5%-1,0-A	1 1 1

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 5

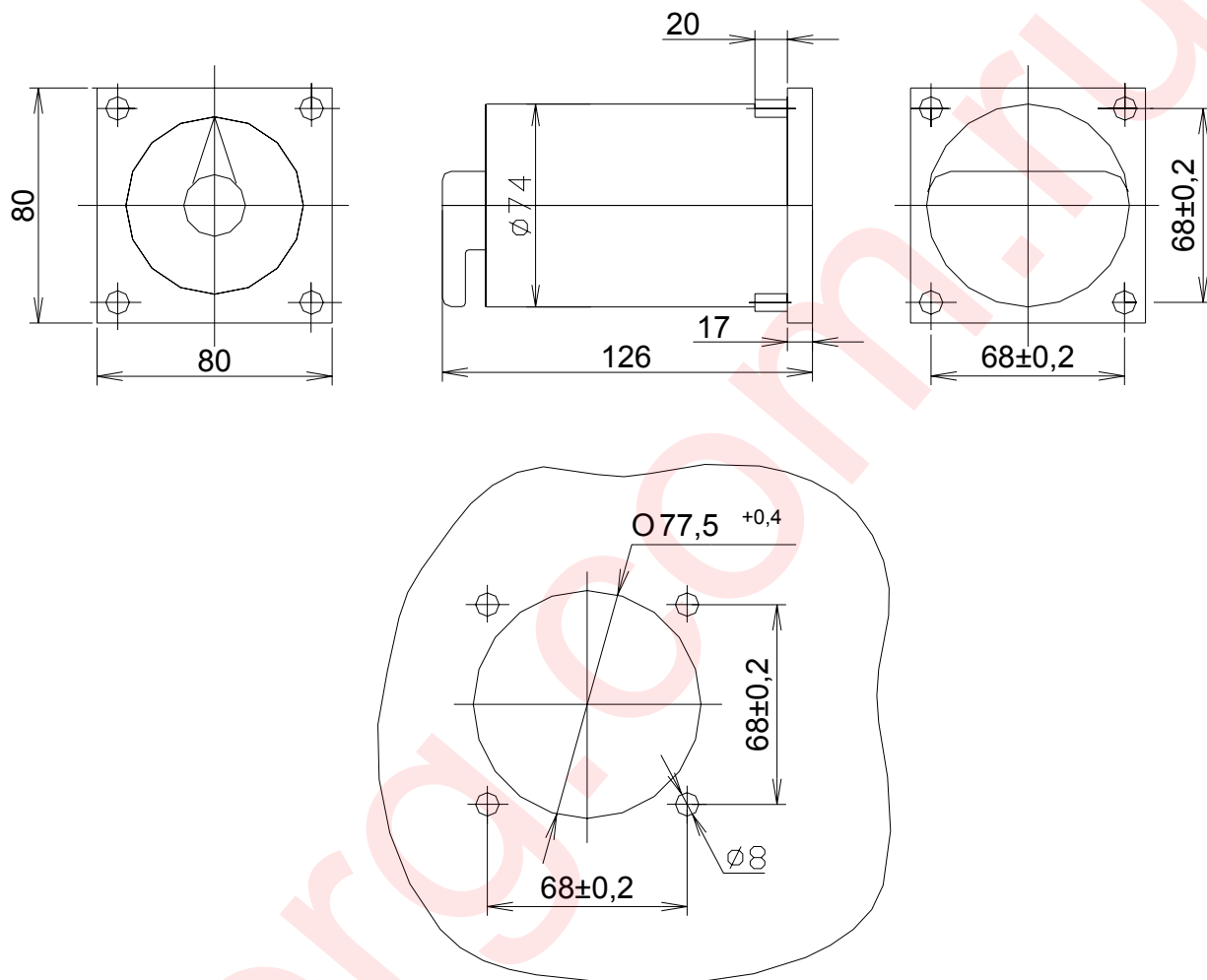
Конечные значения диапазона измерений, В	Поз. обозначение	Наименование	Кол.
450	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R2	C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R3	C2-29B-0,5-30,1 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R4	C2-29B-0,5-20 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
500	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R2	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
600	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R2	C2-29B-0,5-20 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R3	C2-29B-0,5-20 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R4	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
750	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R2	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R3	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
1000	R1	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R2	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R3	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1
	R4	C2-29B-1-100 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.Н подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Разметку щита для монтажа приборов производите тщательно, без перекосов в соответствии с габаритным чертежом (рис. 4).

Приборы монтируются на электрически заземленных щитах.



Разметка в щите

Рис. 4 Габаритный чертеж приборов М1420, М1420.1

Особое внимание обратите на то, чтобы резиновые втулки амортизационной прокладки полностью вошли в отверстия на щите.

Схемы подключения амперметров и вольтметров к сети представлены на рис. 5, 6, 7.

					3ПА.324.169 РЭ	Лист 12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

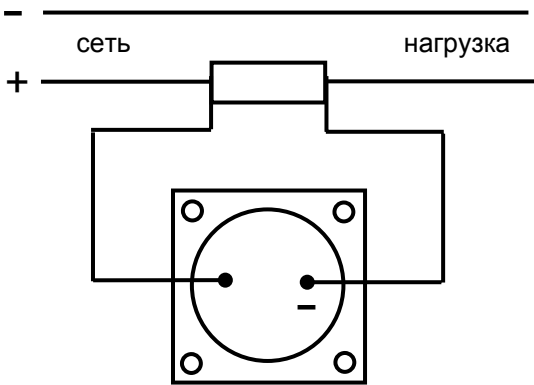


Рис. 5 Схема подключения амперметра с наружным шунтом

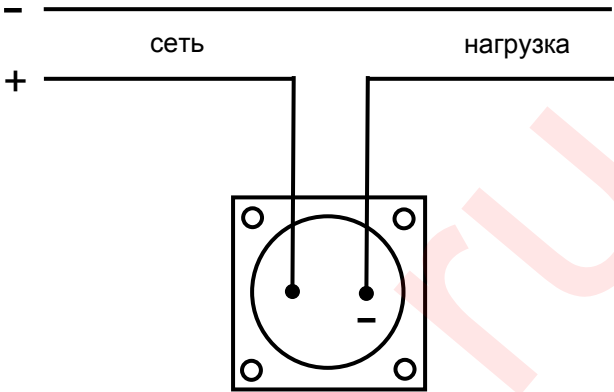


Рис. 6 Схема непосредственного подключения амперметров и миллиамперметров

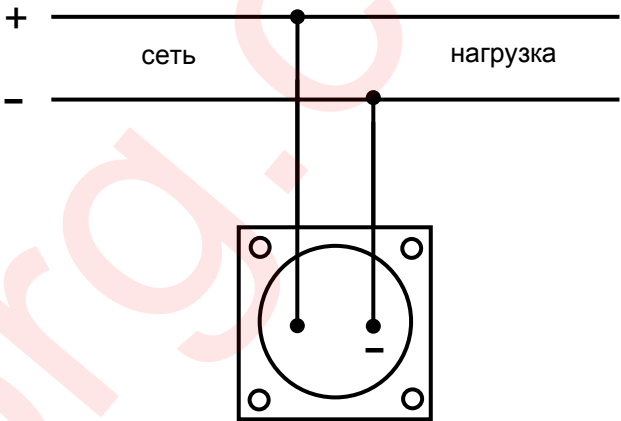


Рис. 7 Схема подключения вольтметра

Перед началом измерения убедитесь, что при отключенном питании стрелка прибора находится на нулевой отметки шкалы. В противном случае, пользуясь корректором, установите её на нуль. При этом имейте в виду, что направление поворота корректора совпадает с направлением перемещения стрелки, а угол поворота корректора ограничен.

					ЗПА.324.169 РЭ			Лист 13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата

8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

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

8.2 Основная погрешность вольтметров со шкалами в других единицах измерения должна определяться по напряжению в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

Таблица для определения основной погрешности
вольтметров со шкалами в других единицах измерения

Диапазон измерений вольтметра, В	Диапазон измерений по шкале	Оцифрованные отметки шкалы	Показания образцового прибора, В
0 – 30	0 – 150 км/ч	30 60 90 120 150	6 12 18 24 30
	0 – 1,5 кА	0,3 0,6 0,9 1,2 1,5	6 12 18 24 30
0 – 10	0 – 150 км/ч	30 60 90 120 150	2 4 6 8 10
	0 – 150 %		

8.3 Поверенные приборы должны иметь клеймо поверяющего органа.

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 7.

Таблица 7

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса прибора менее допустимого	Наличие грязи на зажимах прибора	Протрите зажимы этиловым спиртом
	Длительное пребывание прибора в условиях повышенной влажности воздуха	Вскройте прибор и просушите его при температуре не выше 60 °С до получения необходимого сопротивления изоляции
Стрелка включенного прибора не отклоняется или отклоняется на непродолжительное время и вновь возвращается к нулевой отметке	Нет надежного контакта в местах подключения кабеля и проводников к зажимам прибора, шунта или предохранителя	Создайте надежный электрический контакт в местах подключения кабеля и проводников
	Обрыв жилы кабеля или проводника	Устраните обрыв в кабеле или проводнике
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 уравновешенности подвижной части	Вскройте прибор и отбалансируйте подвижную часть
Погрешность показаний прибора превышает допустимую величину. Отсутствуют показания прибора - стрелка включенного прибора не отклоняется	Обрыв витков рамки	Вскройте прибор и замените подвижную часть

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
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

Примечание: Проверку технического состояния приборов после устранения неисправности производите в соответствии с разделом 9.

Устранение неисправностей, указанных в таблице 7, рекомендуется производить специалистами эксплуатирующей организации или ремонтных служб в соответствии с "Руководством по текущему ремонту амперметров и вольтметров М1420, М1420.1", которое высылается по отдельному заказу.

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы должны храниться в упаковке в закрытых отапливаемых помещениях на стеллажах 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 70 °С и относительной влажности до 100 % при 50 °С для приборов М1420 и от минус 10 до плюс 70 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С для приборов М1420.1 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.

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов				Всего листов и докум.	№ доку- мента	Входящий № сопроводи- тельного до- кумента	Под- пись	Дата
	изме- нен- ных	заме- ненных	новых	аннули- рован- ных					

					ЗПА.324.169 РЭ			Лист 17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. N подл.		Подл. и дата		Взам.инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата