

ОКП 42 2300

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



Метр. экспертиза
проведена
"23" 10 20 14

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

Перв. примен.	
Справ. №	

СОДЕРЖАНИЕ

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
4 НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	9
6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА	12
7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	16
8 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ	18
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	19
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	20

Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. №	Изм.	Лист	№ докум.
	Разраб.		Подп.
	Провер.		Дата
	Н.контр.		
	Утверд.		

ЗПА.324.169 РЭ

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ
М1420 и М1420.1
Руководство по эксплуатации

Литера	Лист	Листов
А	2	17

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 12.2.007.0-75 - Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
- ГОСТ 17516.1-90 - Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
- ГОСТ 25804.1-83...ГОСТ 25804.8-83 - Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций.
- 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
- НП-031-01 - Нормы проектирования сейсмостойких АС
- ПОКАС (И) - Программа обеспечения качества при изготовлении электроизмерительных приборов для АЭС
- Руководство по текущему ремонту амперметров и вольтметров М1420, М1420.1
- СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 - Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования
- Условия поставки № 01-1874-62

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.

Инв.№	Подп. и дата	Взаим.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЗПА.324.169 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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.

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 55 °С и относительной влажности 100 % при 50 °С, приборы М1420.1 – от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С.

Приборы М1420 выпускаются в следующих исполнениях:

– «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты (с приемкой ОТК, или Морского или Речного Регистра);

– «ОИАЭ» - оборудование, поставляемое на объекты использования атомной энергии – с приемкой ОТК и приемкой Представителя УО (уполномоченной организации) Заказчика;

– «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 М1420.1 выпускаются исполнения «ОП» с приемкой ОТК, либо Морского, либо Речного Регистров.

Инв.№	Подп. и дата	Взаим.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	3ПА.324.169 РЭ	Лист 4

Условное обозначение заказа вольтметров М1420:

М1420 – XX – X – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

Код	Диапазон измерений	Код	Диапазон измерений
01	0 – 3 В	19	3 – 0 – 3 В
02	0 – 5 В	20	5 – 0 – 5 В
03	0 – 7,5 В	21	7,5 – 0 – 7,5 В
04	0 – 10 В	22	10 – 0 – 10 В
05	0 – 15 В	23	15 – 0 – 15 В
06	0 – 30 В	24	30 – 0 – 30 В
07	0 – 50 В	25	50 – 0 – 50 В
08	0 – 75 В	26	75 – 0 – 75 В
09	0 – 100 В	27	100 – 0 – 100 В
10	0 – 150 В	28	150 – 0 – 150 В
11	0 – 250 В	29	250 – 0 – 250 В
12	0 – 300 В	30	300 – 0 – 300 В
13	0 – 400 В	31	400 – 0 – 400 В
14	0 – 450 В	32	450 – 0 – 450 В
15	0 – 500 В	33	500 – 0 – 500 В
16	0 – 600 В	34	600 – 0 – 600 В
17	0 – 750 В	35	750 – 0 – 750 В
18	0 – 1000 В	36	1000 – 0 – 1000 В

Покрытие таблички и циферблата _____

- 1 – белое;
- 2 – светящееся.

Внутреннее сопротивление _____

- 1 – 20 кОм (для диапазонов 0 - 10 В и 10 – 0 – 10 В);
- 2 – не регламентируется.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.169 РЭ

Условное обозначение заказа вольтметров М1420.1:

М1420.1 – XX – X – X

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

Код	Диапазон измерений	Код	Диапазон измерений
01	0 – 3 В	19	3 – 0 – 3 В
02	0 – 5 В	20	5 – 0 – 5 В
03	0 – 7,5 В	21	7,5 – 0 – 7,5 В
04	0 – 10 В	22	10 – 0 – 10 В
05	0 – 15 В	23	15 – 0 – 15 В
06	0 – 30 В	24	30 – 0 – 30 В
07	0 – 50 В	25	50 – 0 – 50 В
08	0 – 75 В	26	75 – 0 – 75 В
09	0 – 100 В	27	100 – 0 – 100 В
10	0 – 150 В	28	150 – 0 – 150 В
11	0 – 250 В	29	250 – 0 – 250 В
12	0 – 300 В	30	300 – 0 – 300 В
13	0 – 400 В	31	400 – 0 – 400 В
14	0 – 450 В	32	450 – 0 – 450 В
15	0 – 500 В	33	500 – 0 – 500 В
16	0 – 600 В	34	600 – 0 – 600 В
17	0 – 750 В	35	750 – 0 – 750 В
18	0 – 1000 В	36	1000 – 0 – 1000 В

Покрытие таблички и циферблата _____

- 1 – белое;
- 2 – светящееся.

Внутреннее сопротивление _____

- 1 – 20 кОм (для диапазонов 0 - 10 В и 10 – 0 – 10 В);
- 2 – не регламентируется.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПА.324.169 РЭ

Условное обозначение заказа амперметров М1420:

М1420 – XX – X – XX

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

Код	Диапазон измерений	Код	Диапазон измерений
01	0 – 250 мкА	27	0 – 7,5 кА
02	0 – 5 мА	28	250 – 0 – 250 мкА
03	0 – 20 мА	29	0,5 – 0 – 0,5 А
04	0 – 4 – 20 мА	30	1 – 0 – 1 А
05	0 – 0,5 А	31	2 – 0 – 2 А
06	0 – 1 А	32	5 – 0 – 5 А
07	0 – 2 А	33	10 – 0 – 10 А
08	0 – 5 А	34	20 – 0 – 20 А
09	0 – 10 А	35	30 – 0 – 30 А
10	0 – 20 А	36	50 – 0 – 50 А
11	0 – 30 А	37	75 – 0 – 75 А
12	0 – 50 А	38	100 – 0 – 100 А
13	0 – 75 А	39	150 – 0 – 150 А
14	0 – 100 А	40	200 – 0 – 200 А
15	0 – 150 А	41	300 – 0 – 300 А
16	0 – 200 А	42	500 – 0 – 500 А
17	0 – 300 А	43	750 – 0 – 750 А
18	0 – 500 А	44	1 – 0 – 1 кА
19	0 – 750 А	45	1,5 – 0 – 1,5 кА
20	0 – 1 кА	46	2 – 0 – 2 кА
21	0 – 1,5 кА	47	3 – 0 – 3 кА
22	0 – 2 кА	48	4 – 0 – 4 кА
23	0 – 3 кА	49	5 – 0 – 5 кА
24	0 – 4 кА	50	6 – 0 – 6 кА
25	0 – 5 кА	51	7,5 – 0 – 7,5 кА
26	0 – 6 кА	52	0 – 500 мкА

Покрытие таблички и циферблата _____

- 1 – белое;
- 2 – светящееся.

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов: _____

- 00 – нет;
- 01 – 0,035 Ом (стандартный);
- 02 – 0,07 Ом;
- 03 – 0,088 Ом;
- 04 – 0,105 Ом;
- 05 – 0,14 Ом;
- 06 – 0,175 Ом;
- 07 – 0,192 Ом;
- 08 – 0,21 Ом;
- 09 – 0,228 Ом;
- 10 – 0,245 Ом;
- 11 – 0,262 Ом;
- 12 – 0,28 Ом;
- 13 – 0,35 Ом.

Инд. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Условное обозначение заказа амперметров М1420.1:

М1420.1 – XX – X – XX

Тип прибора _____

Код диапазона измерений _____

Код	Диапазон измерений	Код	Диапазон измерений
01	0 – 250 мкА	27	0 – 7,5 кА
02	0 – 5 мА	28	250 – 0 – 250 мкА
03	0 – 20 мА	29	0,5 – 0 – 0,5 А
04	0 – 4 – 20 мА	30	1 – 0 – 1 А
05	0 – 0,5 А	31	2 – 0 – 2 А
06	0 – 1 А	32	5 – 0 – 5 А
07	0 – 2 А	33	10 – 0 – 10 А
08	0 – 5 А	34	20 – 0 – 20 А
09	0 – 10 А	35	30 – 0 – 30 А
10	0 – 20 А	36	50 – 0 – 50 А
11	0 – 30 А	37	75 – 0 – 75 А
12	0 – 50 А	38	100 – 0 – 100 А
13	0 – 75 А	39	150 – 0 – 150 А
14	0 – 100 А	40	200 – 0 – 200 А
15	0 – 150 А	41	300 – 0 – 300 А
16	0 – 200 А	42	500 – 0 – 500 А
17	0 – 300 А	43	750 – 0 – 750 А
18	0 – 500 А	44	1 – 0 – 1 кА
19	0 – 750 А	45	1,5 – 0 – 1,5 кА
20	0 – 1 кА	46	2 – 0 – 2 кА
21	0 – 1,5 кА	47	3 – 0 – 3 кА
22	0 – 2 кА	48	4 – 0 – 4 кА
23	0 – 3 кА	49	5 – 0 – 5 кА
24	0 – 4 кА	50	6 – 0 – 6 кА
25	0 – 5 кА	51	7,5 – 0 – 7,5 кА
26	0 – 6 кА	52	0 – 500 мкА

Покрытие таблички и циферблата _____

- 1 – белое;
- 2 – светящееся.

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов: _____

- 00 – нет;
- 01 – 0,035 Ом (стандартный);
- 02 – 0,07 Ом;
- 03 – 0,088 Ом;
- 04 – 0,105 Ом;
- 05 – 0,14 Ом;
- 06 – 0,175 Ом;
- 07 – 0,192 Ом;
- 08 – 0,21 Ом;
- 09 – 0,228 Ом;
- 10 – 0,245 Ом;
- 11 – 0,262 Ом;
- 12 – 0,28 Ом;
- 13 – 0,35 Ом.

Инд. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений и способы подключения к сети приведены в таблицах 1 (для амперметров), 2 (для вольтметров) и 3 (для миллиамперметров).

Таблица 1 – Диапазон измерений амперметров

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	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	0-4 0-5 0-6 0-7,5	

Таблица 2 - Диапазон измерений вольтметров

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 — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ — — “ —

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗПА.324.169 РЭ	Лист
	9											

Таблица 3 - Диапазон измерений миллиамперметров

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

Диапазоны измерения микроамперметров 0–250 мкА

Примечания:

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

2 По согласованию с предприятием–изготовителем приборы могут быть изготовлены с диапазонами измерений, не указанными в 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 Пределы допускаемой основной погрешности приборов равны $\pm 2,5\%$.

5.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной:

– изменением температуры окружающей среды от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от минус 40 до плюс 55 °С (М1420) и от минус 10 до плюс 55 °С (М1420.1), равны 0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры;

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

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

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист 10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗПА.324.169 РЭ				

– 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.

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 нормируется 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 ± 5) °С 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 ± 10) °С 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.

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3ПА.324.169 РЭ	Лист 11	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

6 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

6.1 Амперметры и вольтметры 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.

Корпус переключателя снабжен четырьмя ушками для крепления.

Приборы не создают радио помех по принципу действия.

* Приборы М1420 соответствуют требованиям, СТО 1.1.1.07.001.0675 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования», ГОСТам 25804.1...25804.8 «Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных станций», а также программе обеспечения качества ПОКАС (И).

* Приборы являются сейсмостойкими; сейсмостойкость 8 баллов по МСК-64, уровень установки над нулевой отметкой до 25 м в соответствии с ГОСТ 17516.1.

* Категория сейсмостойкости по НП-031 – II.

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

Инв.№		Подп. и дата		Взаим.инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗПА.324.169 РЭ					Лист 12

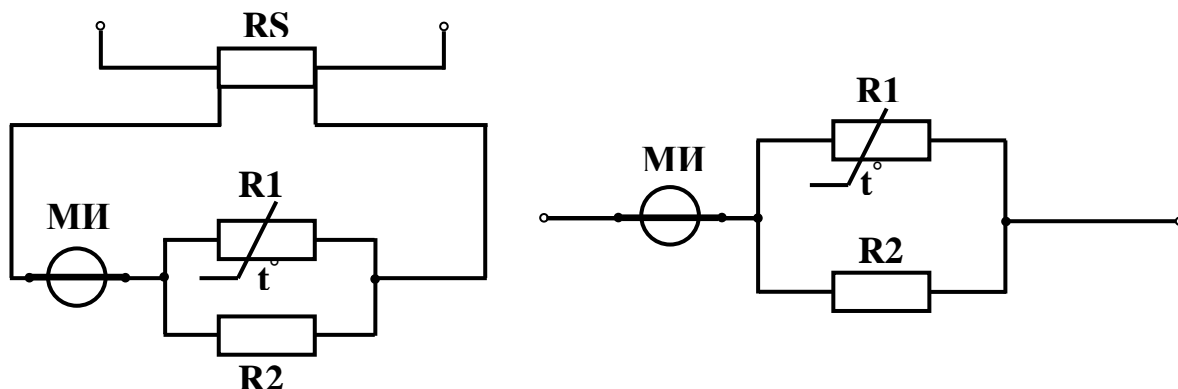


Рисунок 1 - Схемы электрические принципиальные амперметров М1420 и М1420.1

Таблица 4 - Перечень элементов схемы электрической принципиальной амперметров М1420 и М1420.1 (рисунок 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	

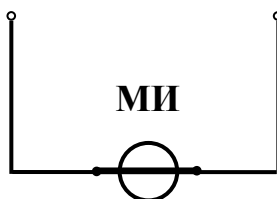


Рисунок 2- Схема электрическая принципиальная микроамперметров и миллиамперметров М1420 и М1420.1

Инв.№	Подп. и дата	Взаим.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

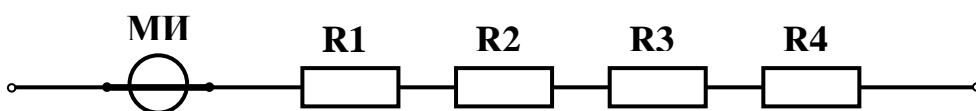


Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная вольтметров М1420 и М1420.1 с внутренним добавочным сопротивлением

Таблица 5 - Перечень элементов схемы электрической принципиальной вольтметров М1420 и М1420.1 (рисунок 3)

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

Инв.№	Подп. и дата	Взаим.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

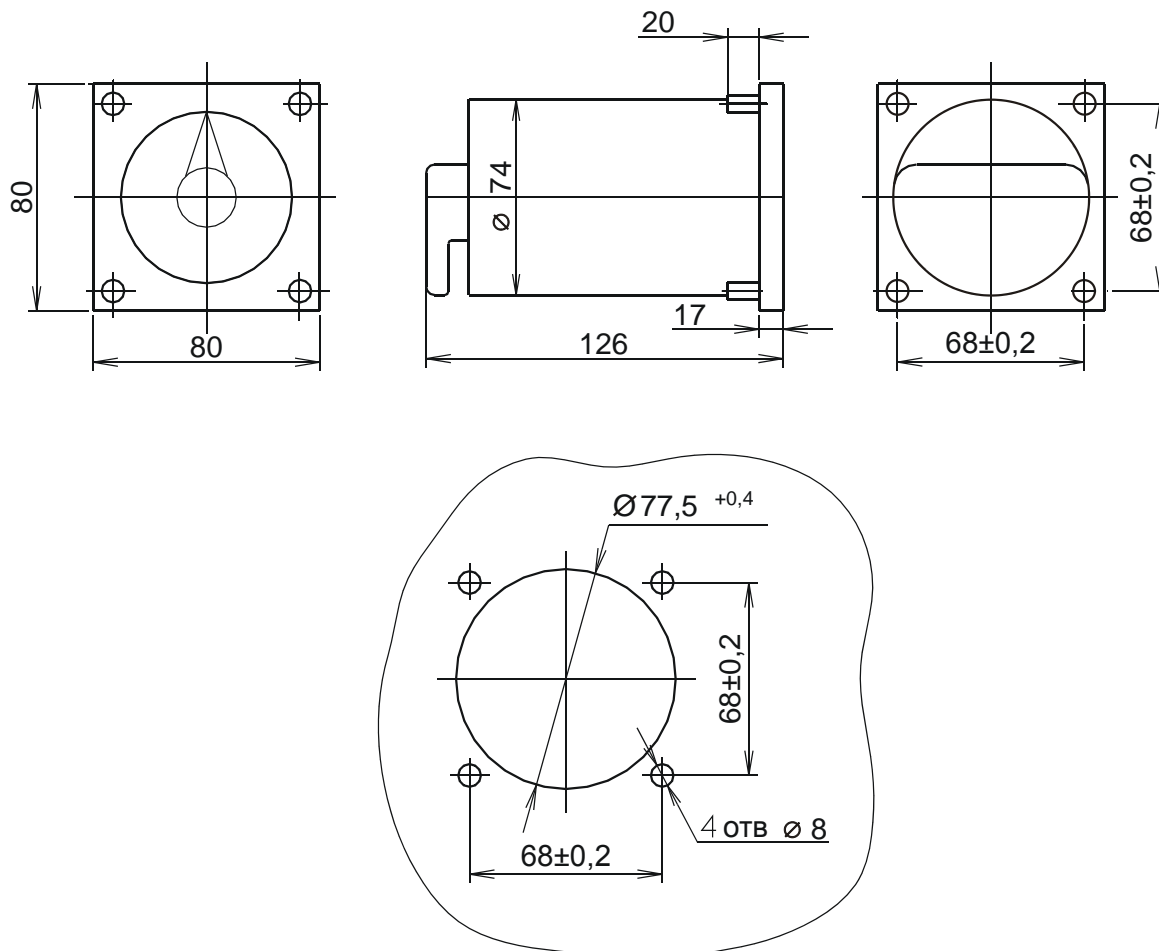
Продолжение таблицы 5

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

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

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



Разметка в щите

Рисунок 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.

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.
				Дата
				3ПА.324.169 РЭ
				Лист 16

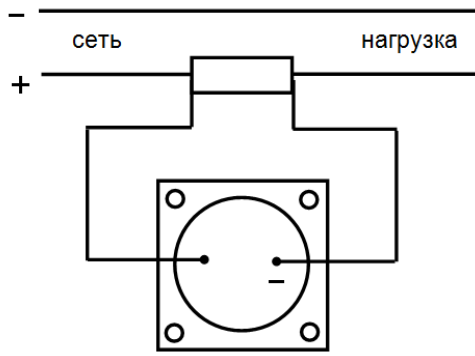


Рисунок 5 - Схема подключения амперметра с наружным шунтом

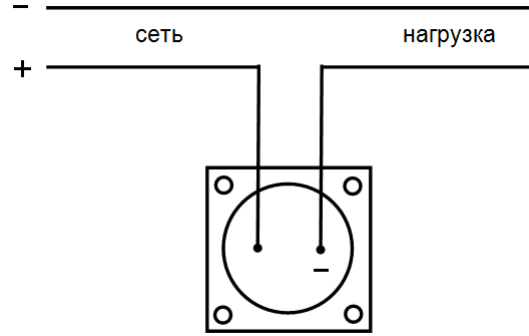


Рисунок 6 – Схема непосредственного подключения амперметра и миллиамперметра

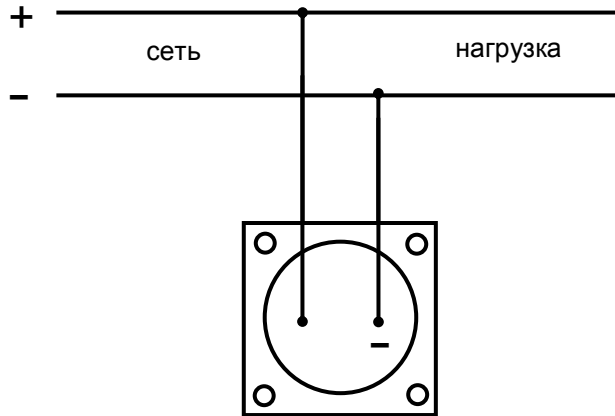


Рисунок 7 - Схема подключения вольтметра

Перед началом измерения убедитесь, что при отключенном питании стрелка прибора находится на нулевой отметке 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.

Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	ЗПА.324.169 РЭ				

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 поверке наличник прибора должен быть заземлен.

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

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЗПА.324.169 РЭ	Лист 18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	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 уравнивания 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

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № 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.

Инв. №					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 20
	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ЗПА.324.169 РЭ	Лист 21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		