

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: vbr@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ Ц1420, Ц1620 и Ц1420.1

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативные ссылки	3
2. Определения, обозначения, сокращения	3
3. Требования безопасности	3
4. Назначение	4
5. Технические данные	4
6. Устройство и работа прибора	7
7. Размещение и монтаж	12
8. Поверка	18
9. Возможные неисправности и способы их устранения	19
10. Правила хранения и транспортирования	20

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров Ц1420, Ц1620 и Ц1420.1.

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, ГОСТ РВ8.576.

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, ударо-и вибропрочные, виброустойчивые Ц1420, Ц1620 и Ц1420.1 в корпусах брызгозащищенного исполнения – приборы.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности по ТУ 25-04.3913-80.

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 работе.

4 НАЗНАЧЕНИЕ

4.1 Приборы предназначены для измерения напряжения в сетях переменного тока частотой 50 Гц и 400 Гц судовых энергетических установок.

4.2 Условия эксплуатации:

Нормальные условия эксплуатации приборов Ц1420, Ц1420.1 и Ц1620:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха 30 – 80 %;

Рабочие условия эксплуатации приборов Ц1420 и Ц1620:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 % при 50 °С;

Рабочие условия эксплуатации прибора Ц1420.1:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 35 °С.

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

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

Таблица 1

Амперметры

Обозначение прибора	Нормальная частота, Гц	Диапазон показаний	Подключение
Ц1420, Ц1620, Ц1420.1	50, 400	0-100; 0-200; 0-300; 0-500 мА* 0-1; 0-2; 0-3; 0-5; 0-10; 0-20; 0-30; 0-50; 0-75; 0-100 А	Непосредственное
Ц1620	50, 400	0-150; 0-200 А	
Ц1420, Ц1620, Ц1420.1	50, 400	0-5; 0-10; 0-20; 0-30; 0-50; 0-75; 0-100; 0-150; 0-200; 0-300; 0-400; 0-600; 0-750; 0-800 А 0-1; 0-1,5; 0-2; 0-3; 0-4; 0-5; 0-6; 0-8; 0-10 кА	Через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А или через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5А и через трансформатор тока 5/1 (при длине линии более 25 м)

Примечание – приборы с диапазонами показаний, отмеченными знаком «*» для поставки на заказ серии ПБУ не выпускаются.

Вольтметры

Обозначение прибора	Нормальная частота, Гц	Диапазон показаний, В	Подключение
Ц1420, Ц1420.1	50, 400	0-15; 0-30; 0-50; 0-150; 0-250; 0-450; 0-500	Непосредственное
	50	0-450	С трансформатором напряжения 380/127
		0-800	С трансформатором напряжения 690/127 или 660/127
Ц1420	50	0-30000	С трансформатором напряжения 25000/220 или 25000/380
Ц1620	50	0-30; 0-50; 0-150; 0-250; 0-450; 0-500	Непосредственное
	400	0-50; 0-150; 0-250; 0-450; 0-500	
Ц1620	50; 400	0-450	С трансформатором напряжения 380/127
Ц1620	50	0-800	С трансформатором напряжения 690/127 или 660/127
		0-7500	С трансформатором напряжения 6300/127

Примечание – Приборы Ц1420, Ц1620 с диапазоном показаний 0-500 В выпускаются только для заказов серии ПБУ.

5.2 Собственное потребление амперметров при номинальном токе и частоте

50 Гц не превышает 5 В·А.

Собственное потребление вольтметров при номинальном напряжении и нормальной частоте не превышает 10 В·А.

5.3 Предел допускаемой основной погрешности приборов в диапазоне измерений равен:

$\pm 2,5$ % для приборов Ц1420 и Ц1420.1; $\pm 1,5$ % для приборов Ц1620.

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

5.5 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной:

изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от минус 40 до плюс 60 °С для приборов Ц1420, Ц1620 и от минус 10 до плюс 50 °С для приборов Ц1420.1 на каждые 10 °С изменения температуры, равен 50 % от обозначения класса точности;

изменением частоты на ± 10 % от нормальной, равен пределу допускаемой погрешности;

изменением рабочего положения (наклоном) прибора от нормального в любом направлении на 45°, равен ± 1 %.

5.6 Предел допускаемой дополнительной погрешности и половина размаха колебаний указателя при воздействии однокомпонентной вибрации в диапазоне частот от 1 до 60 Гц при максимальном ускорении $19,6 \text{ м/с}^2$ равны:

$\pm 2,5$ % для приборов Ц1420 и Ц1420.1;

$\pm 1,5$ % для приборов Ц1620,

а при воздействии вибрации в диапазоне частот от 60 до 120 Гц равен ± 5 % у приборов Ц1420 и Ц1420.1.

5.7 Пределы основной и дополнительной погрешностей выражаются в процентах от конечного значения диапазона измерений.

Основная и дополнительная погрешности приборов, предназначенных для подключения с измерительными трансформаторами тока (напряжения), нормируются без учета трансформаторов.

5.8 Испытательное напряжение изоляции между электрическими цепями и корпусом – 2 кВ.

5.9 Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса не менее 20 МОм.

5.10 Время установления показаний не превышает 3 с.

5.11 Длина шкалы – (110 ± 5) мм для приборов Ц1420, Ц1420.1 и (180 ± 8) мм для приборов Ц1620.

5.12 Габаритные размеры приборов Ц1620 – 120x120x166 мм, а для приборов Ц1420 и Ц1420.1 – 80x80x166 мм.

5.13 Масса прибора Ц1620 не более 2,0 кг, а приборов Ц1420 и Ц1420.1 не более 1,5 кг.

6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРОВ

6.1 Приборы Ц1420, Ц1620, Ц1420.1 входят в унифицированную серию щитовых ударопрочных приборов. Прибор состоит из унифицированного измерительного механизма магнитоэлектрической системы с преобразователем – выпрямителем, преобразующим действующее значение переменного тока и напряжения в пропорциональное значение постоянного тока.

Принципиальные электрические схемы приведены на рис. 1-6.

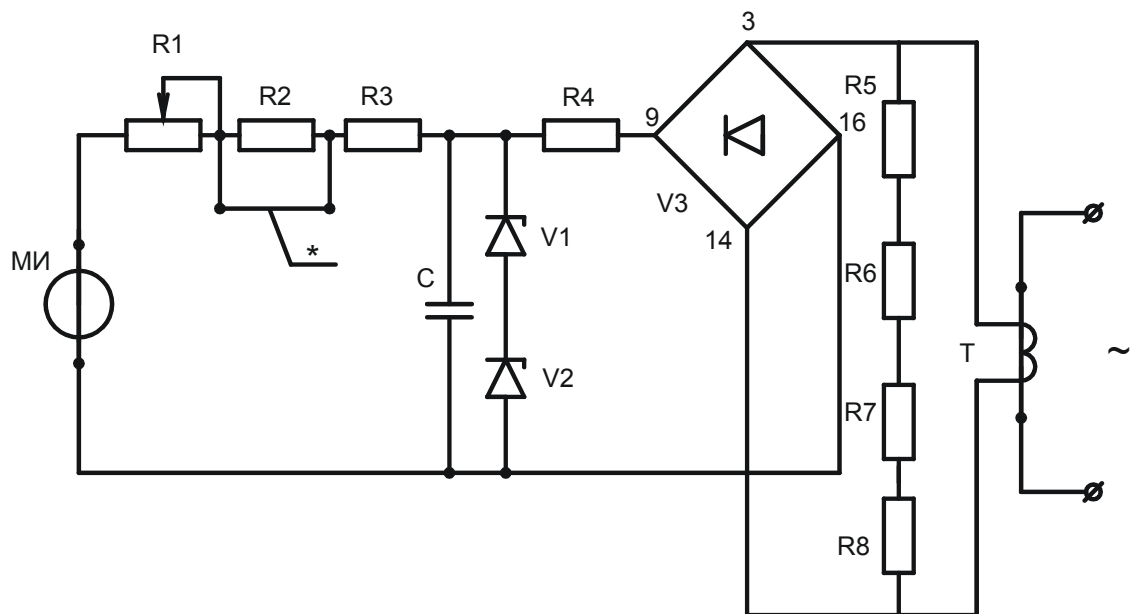
Измеряемый переменный ток амперметров Ц1420, Ц1420.1 и Ц1620 (рис.1) с встроенным трансформатором тока Т, трансформируется в ток с номинальным значением 100 мА или 25 мА в зависимости от диапазона показаний амперметра.

Падение напряжения тока вторичной обмотки на резисторах R5-R8, выпрямляется диодным мостом V3. Выпрямленный пульсирующий ток преобразуется Т-образной цепью, образованной резисторами R1-R4 и емкостью С в постоянный ток с уровнем, соответствующим действующему значению измеряемого тока.

Последовательно включенные стабилитроны V1 и V2 обеспечивают защиту измерительного механизма емкости С от пробоя при перегрузке входной цепи.

В вольтметрах Ц1420, Ц1420.1 и Ц1620 (рис.2) на диодный мост (диодную матрицу) подается напряжение, снимаемое с делителя, образованного резисторами R5–R9.

В остальном схема вольтметра аналогична схеме амперметра.



* Перемычка при необходимости разрывается при регулировке.

Рис.1. Схема электрическая принципиальная амперметров

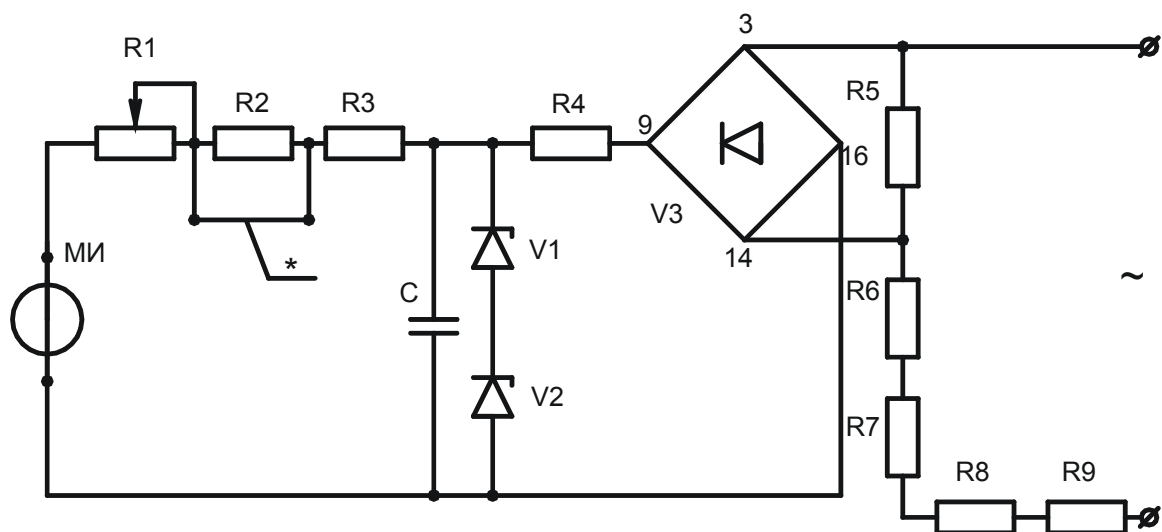
Таблица 3

Перечень элементов схемы электрической принципиальной амперметров

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы		
R1	СП5-3-1 кОм $\pm 5\%$	1	
R2	C2-29B-0,25-750 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1	
R3		1	См.табл.4
R4		1	См.табл.4
R5-R8		4	См.табл.4
C	Конденсатор КМ-6-Н90-2,2 мкФ	1	
V1; V2	Стабилитрон 2С518А	2	
V3	Микросхема 542НД1	1	
МИ	Механизм измерительный	1	
T	Трансформатор	1	В амперметрах с диапазоном измерений 0-100 мА отсутствует

Таблица 4

Способ подключения амперметра	Конечное значение диапазона измерений амперметров непосредственного подключения	Поз. обозначение	Наименование	Примечание
Непосредственное и с трансформаторами тока	200; 300; 500 мА 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 50; 75; 100 А	R3	C2-29B-0,25-4,22кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	
		R4	C2-29B-0,25-3,24кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	
		R5-R8	C2-29B-0,5-249 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-A	
Непосредственное	100 мА 150; 200 А	R3	C2-29B-0,25-3,92кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	
		R4	C2-29B-0,25-5,11кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	
		R5-R8	C2-29B-60,4 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-A	



* Перемычка при необходимости разрывается при регулировке.

Рис.2. Схема электрическая принципиальная вольтметров

Таблица 5

Перечень элементов схемы электрической принципиальной вольтметров .

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы		
R1	СП5-3-1,5 кОм ± 5 %	1	
R2	С2-29В-0,25-1,5 кОм ±0,5%-1,0-А	1	
R3	С2-29В-0,25-5,11 кОм ±0,5%-1,0-А	1	
R4	С2-29В-0,25-2 кОм ±0,5%-1,0-А	1	
R5		1	См.табл.6
R6-R9		4	См.табл.6
С	Конденсатор КМ-6-Н90-2,2 мкФ	1	
V1; V2	Стабилитрон 2С518А	2	

V3	Микросхема 542НД1	1	
МИ	Механизм измерительный	1	

Переменные данные схемы электрической принципиальной

Таблица 6

Диапазон измерений, В	Поз. обозначения	Наименование	Кол	Примечание
0-30	R1	C2-29В-2,0-2,9 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R2...R4	Отсутствует		
	R6	C2-29В-0,25-100 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R7	C2-29В-0,25-15 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R8	C2-29В-0,25-10,5 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R9	СП5-3В-3 кОм $\pm 5\%$	1	
0-50	R1	C2-29В-2,0-5,23 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R2...R4	Отсутствует		
	R6	C2-29В-0,25-100 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R7	C2-29В-0,25-20 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R8	C2-29В-0,25-10,5 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R9	СП5-3В-3 кОм $\pm 5\%$	1	
0-150, 0-800, 0-7500	R1	C2-29В-2,0-21 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R2...R4	Отсутствует		
	R6	C2-29В-0,25-100 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R7	C2-29В-0,25-40 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R8	C2-29В-0,25-10,5 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R9	СП5-3В-3 кОм $\pm 5\%$	1	
0-250	R1, R2	C2-29В-2,0-16,5 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	2	
	R3, R4	Отсутствует		
	R6	C2-29В-0,25-100 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R7	C2-29В-0,25-60 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R8	C2-29В-0,25-12,6 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R9	СП5-3В-4,7 кОм $\pm 5\%$	1	
0-500	R1...R4	C2-29В-2,0-12 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	4	
	R6	C2-29В-0,25-40 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
	R7	C2-29В-0,25-60 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	

	R8	C2-29B-0,25-30,1 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-A	1	
	R9	СП5-3B-7,5 кОм $\pm 5\%$	1	

6.2 Конструктивно прибор состоит из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Корпус прибора брызгозащищенного исполнения, изготавливается из термопластичной пластмассы и имеет два отсека. В переднем отсеке размещен измерительный механизм, в заднем отсеке на цоколе преобразователь. К задней части корпуса крепится цоколь с зажимами. Лицевая часть прибора закрывается наличником из алюминиевого сплава со смотровым стеклом. В центре стекла размещен винт корректора.

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.

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 измерительного механизма обеспечивает пружинную амортизацию подвижной части прибора от сотрясений и вибрации как в осевом, так и в радиальном направлении.

6.5 По принципу действия прибор не создает радиопомех.

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Разметку щита для монтажа прибора производить тщательно, без перекосов в соответствии с габаритным чертежом (рис. 3 и 4).

7.2 Монтировать приборы на электрически заземленных щитах.

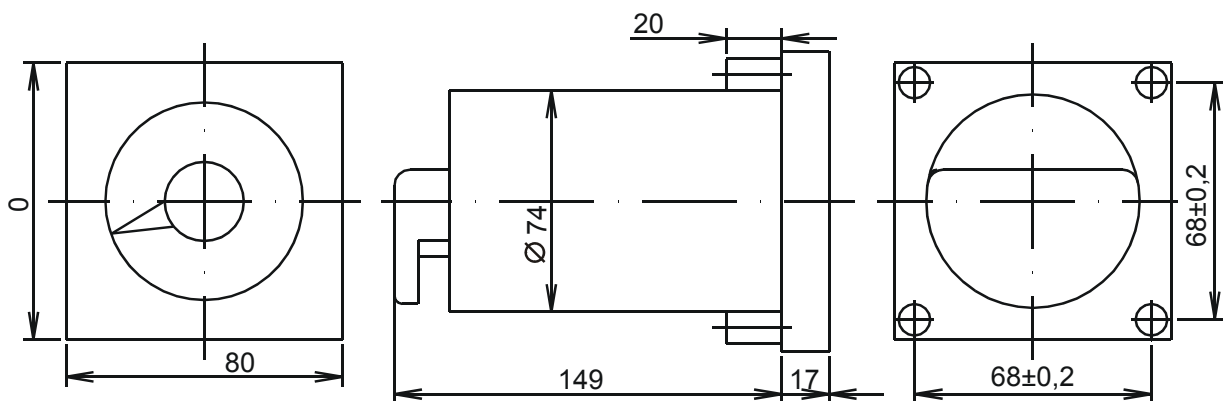
7.3 При монтаже прибора с трансформаторами напряжения обязательно проверить, соответствуют ли номинальные данные трансформатора указаниям, помещенным на табличке, расположенной на цоколе прибора.

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

7.5 Производить соединение приборов или промежуточных трансформаторов тока с измерительными трансформаторами тока проводом сечением не менее 2,5 мм² и

длиной не более 25 м каждый (сопротивление соединяющих соединительных проводов не более 3,5 Ом)

7.6 Прибор подключайте к сети согласно схемам, приведенным на рис. 5,6,7,8 и 9.



Разметка в щите

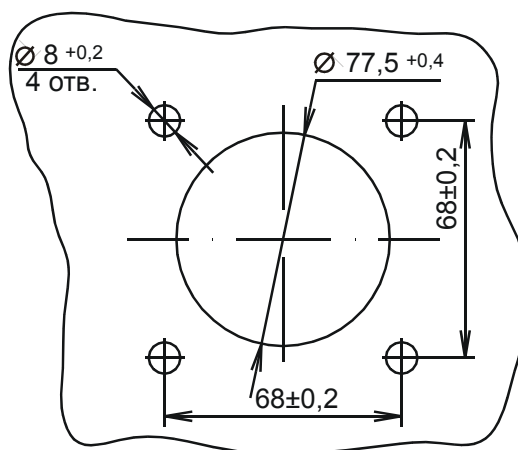
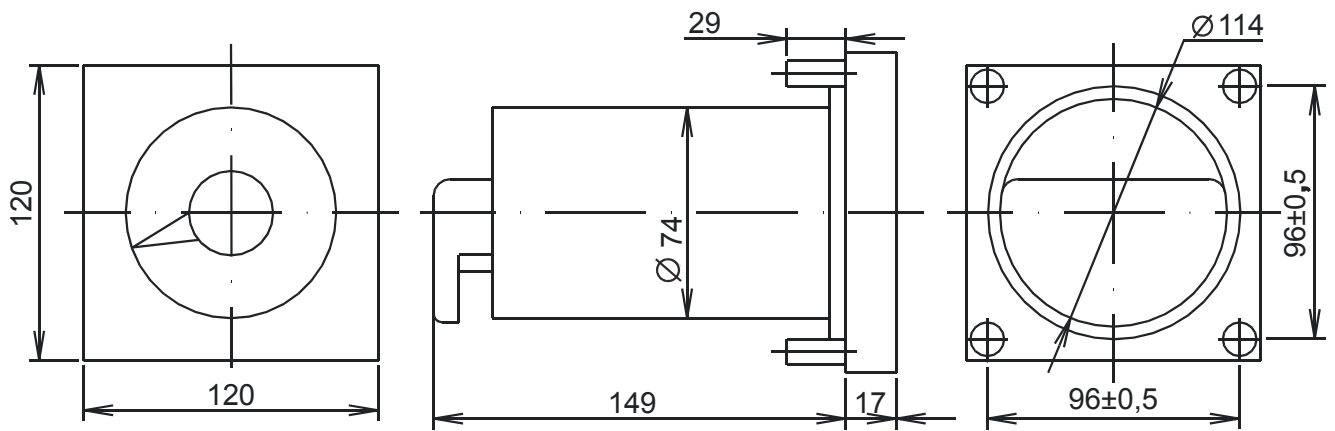


Рис.3. Габаритный чертеж приборов Ц1420 и Ц1420.1



Разметка в щите

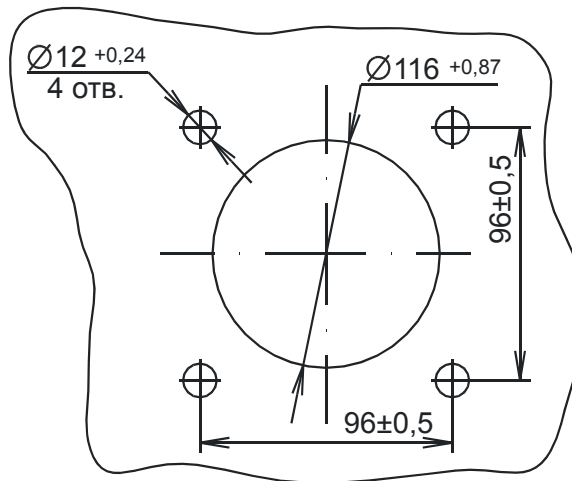


Рис.4. Габаритный чертеж прибора Ц1620

7.7 При отключении амперметров, включенных через трансформатор тока, замкнуть накоротко вторичную обмотку трансформатора тока и только затем отключить прибор.

7.8 Вторичная обмотка трансформатора тока никогда не должна оставаться разомкнутой.

7.9 Вторичная обмотка трансформатора напряжения либо должна быть замкнута на вольтметр, либо оставаться разомкнутой.

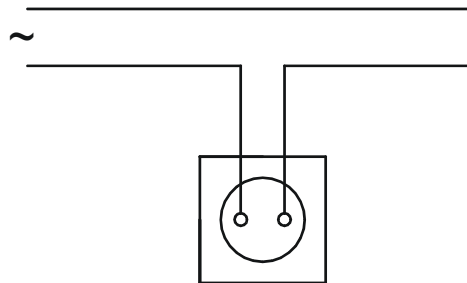


Рис.5. Схема непосредственного подключения к сети амперметров

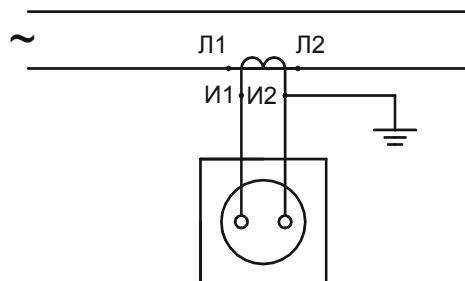


Рис.6. Схема подключения к сети амперметров с измерительными трансформаторами тока

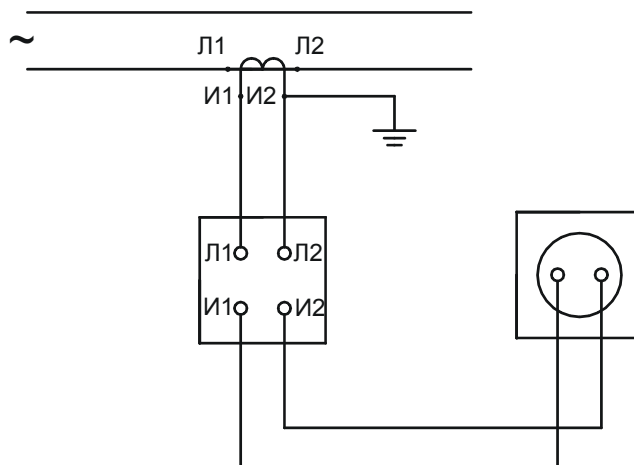


Рис.7. Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока

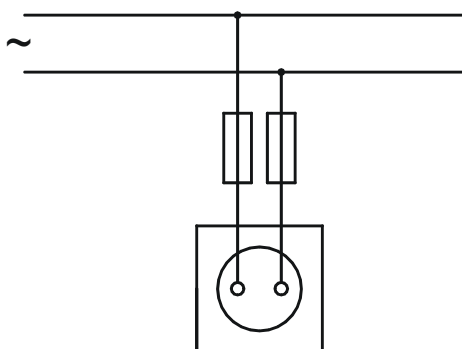


Рис.8. Схема непосредственного подключения к сети вольтметров

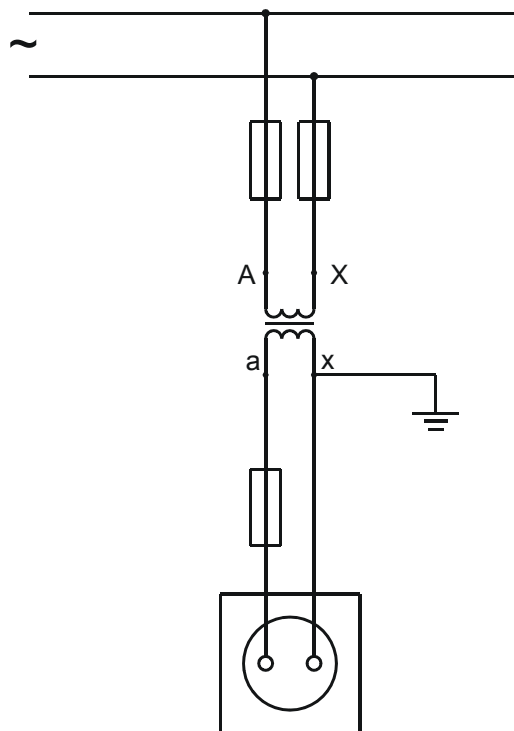


Рис.9. Схема подключения к сети вольтметров через измерительный трансформатор напряжения

8 ПОВЕРКА

8.1 Производить поверку приборов в соответствии с ГОСТ РВ 8.576 и ГОСТ 8.497.

Таблица 7

Таблица для определения основной погрешности вольтметров, предназначенных для работы с трансформаторами напряжения

Верхний предел диапазона измерений, В	Отметка шкалы поверяемого вольтметра	Показание образцового прибора В
450 с трансформатором напряжения $\frac{380}{127}$	10	33,4
	20	66,8
	30	100,3
	40	133,7
	45	150,4
800 с трансформатором напряжения $\frac{660}{127}$	20	38,5
	30	57,7
	40	77,0
	50	96,2
	60	115,5
	70	134,7
800 с трансформатором напряжения $\frac{690}{127}$	80	153,9
	20	36,8
	30	55,2
	40	73,6
	50	92,0
	60	110,4
7500 с трансформатором напряжения $\frac{6300}{127}$	70	128,8
	80	147,2
	2,0	40,3
	4,0	80,6
	6,0	120,9
	7,5	151,2

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Прибор резко изменил показания. Основная погрешность показаний прибора превышает допустимую величину	Замыкание витков подвижной части	Вскройте прибор и замените подвижную часть
Отсутствуют показания прибора – стрелка включенного прибора не отклоняется	Обрыв витков рамки	Вскройте прибор и замените подвижную часть
	Обрыв жилы кабеля или проводника	Устраните обрыв в кабеле или проводнике
Прибор изменил показания. Дополнительная погрешность от изменения положения прибора превышает допустимую величину	Изменение уравновешенности подвижной части	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 (рамочкой) и магнитной системой	Вскройте прибор, извлеките посторонние предметы и грязь из рабочего зазора

Примечание: Поверку приборов после устранения неисправности производите в соответствии с разделом 8.

Устранение неисправностей, указанных в таблице 8, рекомендуется производить специалистами эксплуатирующей организации или ремонтных служб в соответствии с руководством по текущему ремонту «Амперметры и вольтметры Ц1420, Ц1420.1 и Ц1620», которое высылается по отдельному заказу.

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 минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности до 100 % для приборов Ц1420, Ц1620 при 50 °С и от минус 10 до плюс 70 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С для приборов Ц1420.1 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
 Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
 Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
 Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
 Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: vbr@nt-rt.ru
 Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>