

**Прибор для измерения
сопротивления цепи
фаза-нуль М417**

ПАСПОРТ

Прибор для измерения сопротивления цепи фаза-нуль М 417.

Паспорт.

Ответственный за выпуск **Т. И. Волкова.**

Технический редактор **О. И. Горбатенко.**

Корректор **Е. Т. Гавриленко.**

Сдано в набор 26.03.80. Подписано в печать 22.07.80.

Формат бумаги 60x84^{1/16}. Гарнитура литературная.

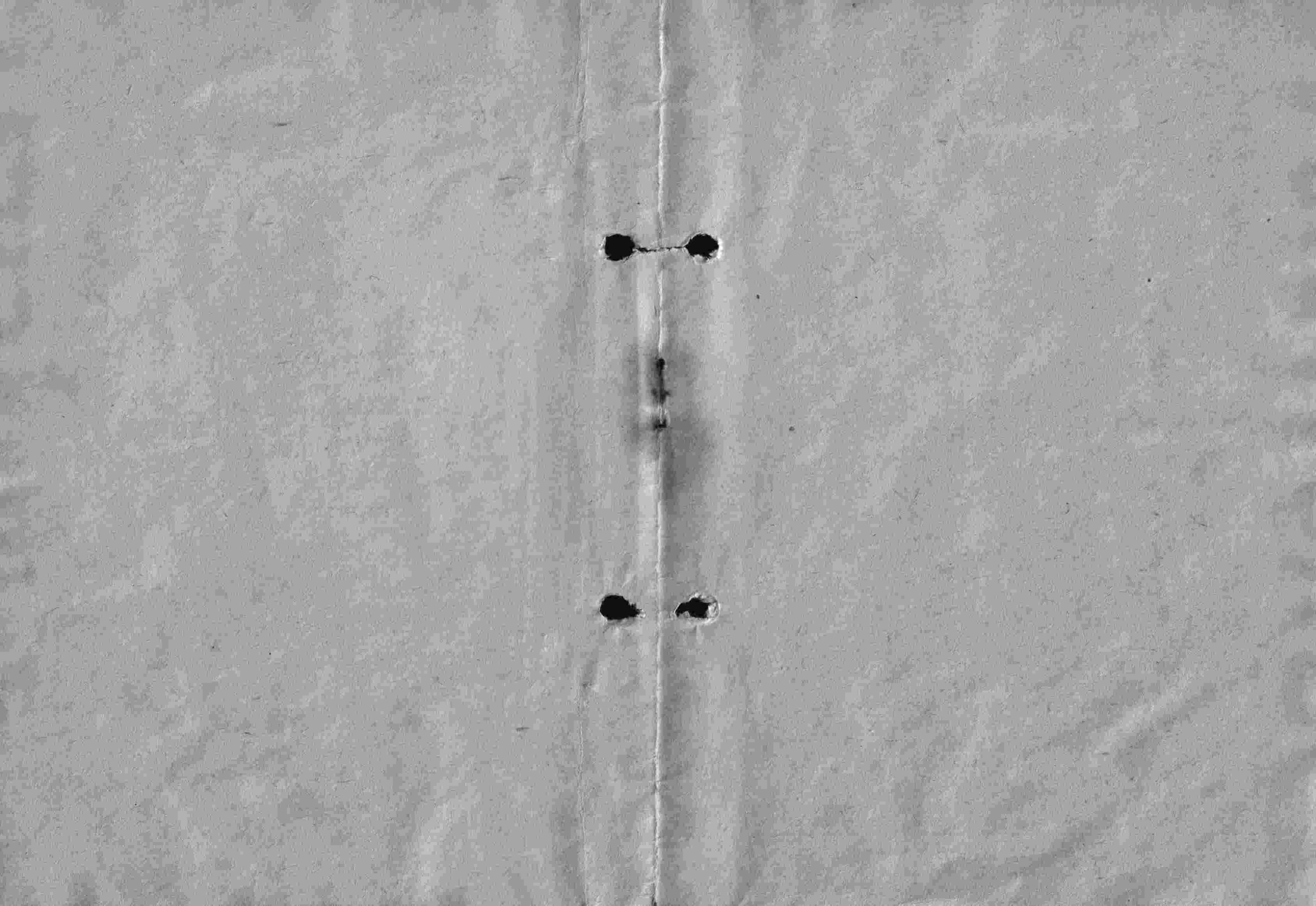
Способ печати высокий. Усл. печ. л. 0,23. Уч.-изд. л. 0,3.

Тираж 4500 экз. Зак. № 962. Изд. № 312. Бесплатно.

Черкасский облполиграфиздат, г. Черкассы, Дом Советов.

1980

Уманская гортипография, г. Умань, ул. Шевченко, 26.



СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы комплексы		Масса в 1 шт., г	Масса в изд., г	Номер акта	Примечание
		обозначение	кол.				
Золото	Диод Д220Б Стабилитрон Д814 Реле РП4	ШВ 3362.002 ТУ	5	1	0,00186	0,0093 0,0033 0,1077 0,12	
		аА0.336.207 ТУ	3	1	0,0011		
		РС0.452.020 ТУ	1	1	0,1077		
Серебро	Кнопка КМ1-1 Кнопка КМ2-1 Резистор МЛТ-0,5 Резистор МЛТ-2 Резистор МЛТ-2 Резистор ППЗ-43 Резистор ППЗ-43 Реле РС-22 Реле ПЭ9	ОЮ0.360.011 ТУ	1	1	0,107	0,107 0,214 0,06237 0,09288 0,1548 0,10876 0,21752 0,2904 3,9696 5,22	
		ОЮ0.360.11 ТУ	1	1	0,214		
		ГОСТ 7113-77	9	1	0,00693		
		ГОСТ 7113-77	3	1	0,03096		
		ГОСТ 7113-77	5	1	0,03096		
		Ба 4.683.003	1	1	0,10876		
		Ба 4.683.003	2	1	0,10876		
		Рх0.450.006 ТУ	1	1	0,2904		
		ТУ 16-523.456-74	1	1	3,9696		
					5,22		

В связи с постоянным совершенствованием изделия, конструктивными изменениями, повышающими его надежность и улучшающими условия эксплуатации, возможны небольшие расхождения между конструкцией изделия в данном паспорте и выпускаемым изделием.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Прибор для измерения сопротивления цепи фаза-ноль М417, в дальнейшем — прибор, предназначен для измерения сопротивления цепи фаза-ноль в диапазоне от 0,1 до 1,6 Ом без отключения питающего источника тока.

Прибор обеспечивает проверку условий электробезопасности работы на электрооборудовании, питающемся от сети переменного тока с линейным напряжением 380В частоты 50 Гц с глухозаземленной нейтральной точкой питающего трансформатора.

1.2. Прибор предназначен для работы в условиях умеренного климата при температуре от минус 30 до плюс 40°C и относительной влажности до 90% при температуре плюс 30°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Диапазон показаний, Ом 0—2
- 2.2. Рабочий диапазон измерения, Ом 0,1—1,6.
- 2.3. Основная погрешность, в процентах от длины рабочей части шкалы ±10
- 2.4. Длина рабочей части шкалы, мм, не менее 65.
- 2.5. Габаритные размеры, мм, не более 350x300x200.
- 2.6. Масса, кг, не более 10.
- 2.7. Прибор обеспечивает автоматическое размыкание измерительной цепи при появлении на корпусе контролируемого опасного потенциала 36 В и более (сопротивление цепи фаза-ноль больше 2 Ом).
Время размыкания не превышает 0,3 с.
- 2.8. Потребляемая мощность, В А:
в режиме подготовки — не более 30;
в режиме измерения — не более 4500.
- 2.9. Сведения о содержании драгоценных материалов приведены в приложении.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Прибор М417 — 1 шт.
- Калиброванный соединительный шнур сопротивлением (0,04—0,05) Ом — 2 шт.
- Паспорт — 1 экз.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

На передней панели прибора расположены отчетное устройство, кнопка «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ», кнопка «ИЗМЕРЕНИЕ», ручка «КАЛИБРОВКА» сигнальные лампы « $Z \neq \infty$ », « $Z > 2,0\text{м}$ » и зажимы для подключения прибора.

Схема электрическая принципиальная приведена на рис. 1.

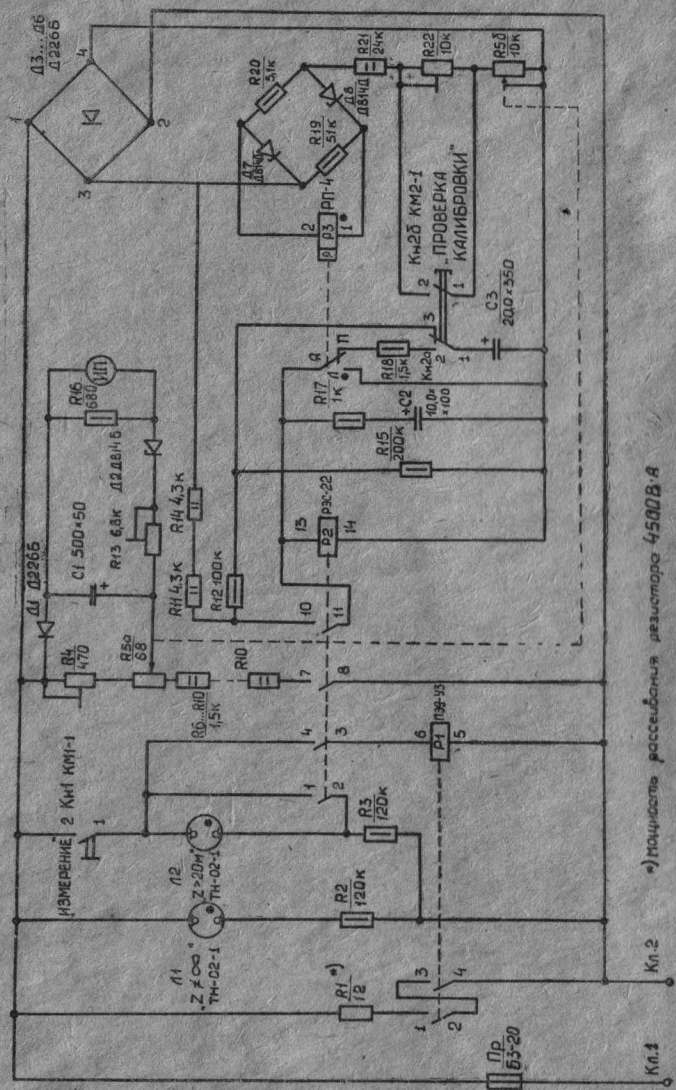


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная.

11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ

После первых двух лет эксплуатации, а затем не реже одного раза в год полюса якоря и магнитопровода реле ПЭ-9 смажьте тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60, предварительно тщательно удалив старую смазку.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

12.3. Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня его изготовления.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИИ

Дата	Краткое содержание предъявленных рекламаций	Должность и фамилия лица предъявившего рекламацию



8.3.4.2. Поочередно нажмите кнопки «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ» и «ИЗМЕРЕНИЕ», при нажатой кнопке «ИЗМЕРЕНИЕ» по вольтметру VI установите напряжение (220 ± 3) В и отпустите кнопку.

8.3.4.3. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ», ручкой «КАЛИБРОВКА» установите стрелку прибора на нулевую отметку шкалы и отпустите кнопку.

8.3.4.4. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ», плавно увеличьте сопротивление реостата до момента размыкания измерительной цепи прибора (загорается сигнальная лампа « $Z > 2$ Ом») и зафиксируйте показание вольтметра V2 в момент размыкания измерительной цепи, которое не должно превышать 36 В.

8.3.5. Определение времени размыкания измерительной цепи.

8.3.5.1. В схеме Рис. 3 вместо вольтметра V2 подключите электросекундомер (на схеме показано пунктирной линией).

8.3.5.2. Поочередно нажмите кнопку «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ» и «ИЗМЕРЕНИЕ» и, удерживая кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» в нажатом состоянии, по вольтметру установите напряжение (220 ± 3) В, а ручкой «КАЛИБРОВКА» стрелку прибора установите на нулевую отметку шкалы и отпустите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ».

8.3.5.3. На реостате установите сопротивление $(2,8 - 3,0)$ Ом.

8.3.5.4. Последовательно нажмите кнопку «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ» и «ИЗМЕРЕНИЕ», при этом должна сработать схема защиты прибора, а секундомер зафиксирует время размыкания измерительной цепи.

8.4. Оформление результатов поверки.

8.4.1. Результаты поверки оформляются протоколом в соответствии с порядком, установленном на предприятии, проводившем поверку.

8.4.2. На приборах, прошедших поверку и признанных годными к дальнейшей эксплуатации, ставится клеймо.

Приборы снабжаются документацией о проведенной поверке.

8.4.3. При отрицательном результате поверки прибор дальнейшей эксплуатации не подлежит до устранения дефектов и проведения повторной поверки.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Приборы должны транспортироваться в закрытом транспорте любого вида при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности до 95% при плюс 30°C.

9.2. Приборы должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности до 80%.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор М417 заводской номер 11219 соответствует конструкторской документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 16.4.1954г.

ОТК



Принцип работы прибора основан на измерении падения напряжения на известном сопротивлении. При подключении прибора к контролируемому объекту заряжается конденсатор СЗ, который при нажатии кнопки «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ», разряжается через обмотку реле Р2. Реле Р2 срабатывает и контактами 7,8 включает делитель напряжения схемы калибровки, 1,2 — шунтирует сигнальную лампу « $Z > 2$ Ом», 3,4 — подготавливает к работе реле Р1 и 10, 11 — замыкает цепь самоблокировки.

Измерение производится при нажатии кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ». Срабатывает реле Р1 и своими контактами включает в измерительную цепь нагрузочный резистор R1. Величина падения напряжения на резисторе R1 представляет собой разность между фазным напряжением и падением напряжения в цепи фаза-нуль.

Так как сопротивление нагрузочного резистора R1 является неизменным, падение напряжения на нем зависит от величины сопротивления цепи фаза-нуль, что позволяет отградуировать шкалу отсчетного устройства в единицах сопротивления.

Схема защиты обеспечивает автоматическое размыкание измерительной цепи при появлении на корпусе контролируемого объекта опасного напряжения. В этом случае падения напряжения на резисторе R1 уменьшается и в диагонали моста Д7, Д8, В19, В20 появляется напряжение такой полярности, при которой срабатывает реле РЗ замыкая контакты «Я» и «Л». При этом реле Р2 размыкает цепь калибровки и цепь питания реле Р1, которое отключает нагрузочный резистор R1.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с прибором соблюдайте меры техники безопасности при производстве работ в действующих электроустановках.

5.2. С прибором должно работать не менее двух человек. Прибор подключайте при отключенном питающем напряжении контролируемой сети.

5.3. Если по условиям эксплуатации невозможно отключить питающее напряжение, допускается подключать прибор без снятия напряжения. В этом случае прибор необходимо одним надежным соединить с корпусом контролируемого объекта, после чего второй зажим прибора подключить к фазному проводу. Подсоединение необходимо производить в резиновых перчатках.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1. Установите прибор на горизонтальную поверхность.

6.2. Ручку «КАЛИБРОВКА» установите в левое крайнее положение.

6.3. Присоедините соединительные проводники к зажимам прибора.

6.4. Один проводник подсоедините к корпусу контролируемого объекта, а второй проводник к одной из фаз питающей сети.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Подайте напряжение на измеряемый участок сети. На приборе загорится лампа « $Z \neq \infty$ ».

7.2. Нажмите кнопку «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ» и ручкой «КАЛИБРОВКА» установите стрелку прибора на отметку «0».

7.3. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» и отсчитайте показания по шкале отсчетного устройства. Величина сопротивления цепи фаза-ноль равна показанию прибора минус 0,1 Ом (сопротивление соединительных шнуров). Время измерения не должно превышать 7 с с интервалом между измерениями не менее 0,5 мин.

7.4. Загорание сигнальной лампы «Z» 2 Ом при нажатой кнопке «ИЗМЕРЕНИЕ» свидетельствует о том, что сопротивление цепи фаза-ноль контролируемого объекта больше 2 Ом.

7.5. Повторные измерения производите только после проверки калировки.

8. ПОВЕРКА ПРИБОРА

8.1. Операции и средства поверки.

8.1.1. При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

а) проверка механической исправности и исправности схемы производится наружным осмотром и опробованием;

б) определение основной погрешности прибора, проверка срабатывания схемы защиты и времени отключения от объекта измерения проводится методом, приведенным в пп. 8.3.3—8.3.5.

8.1.2. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице.

Наименование средства поверки	Нормативно-техническая характеристика
1. Стабилизатор напряжения переменного тока.	Выходное напряжение 220В при токе не менее 0,1 А. Погрешность стабилизации $\pm 0,1\%$.
2. Вольтметр переменного тока	Предел измерения (250—300)В, кл. 0,2
3. Вольтметр переменного тока	Предел измерения (250—300)В, кл. 0,5.
4. Вольтметр переменного тока	Предел измерения (50—60) В, кл. 0,5.
5. Электрический секундомер	Погрешность показаний не более 1 мс
6. Реостат (двухсекционный)	9 Ом, 7 А
7. Автотрансформатор	250 В, 5 кВ·А
8. Автотрансформатор	250В, 2 кВ·А

8.2. Условия поверки.

8.2.1. Условия поверки должны соответствовать нормальным значениям влияющих величин по ГОСТ 22261-76.

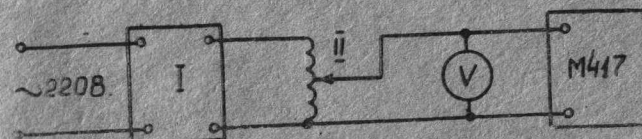
8.3. Проведение поверки.

8.3.1. Проведение внешнего осмотра и проверка механической исправности имеют целью установить отсутствие дефектов, препятствующих нормальному его применению (полнота, маркировка необходимых физических величин, неисправность зажимов, ручек управления, корректора, измерительного механизма и т. п.). Приборы с дефектами, препятствующими нормальному его применению дальнейшей эксплуатации не допускаются.

8.3.2. Проверка электрической исправности схемы имеет целью установить отсутствие обрывов, плохих контактов, неправильных соединений и производится опробованием работы прибора в процессе определения основной погрешности.

8.3.3. Определение основной погрешности.

8.3.3.1. Соберите схему Рис. 2.



V вольтметр на (250—300) В, кл. 0,2.

I — стабилизатор переменного тока, например, П71М;

II — автотрансформатор, например, ЛАТР — 1М;

Рис. 2. Определение основной погрешности.

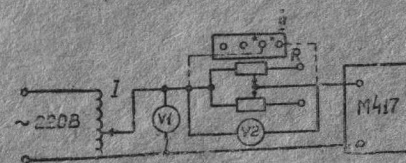
8.3.3.2. Автотрансформатором установите напряжение $(220 \pm 0,6)$ В, нажмите кнопку «ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ» и ручкой «КАЛИБРОВКА» установите стрелку прибора на нулевую отметку шкалы.

8.3.3.3. Автотрансформатором поочередно установите расчетные значения напряжений (217,8; 211,9; 205,0 и 197,2 В с точностью $\pm 0,6$ В) соответствующие оцифрованным отметкам шкалы прибора (0,1; 0,5; 1,0 и 1,6) и определите величину отклонения указателя прибора от поверяемой отметки, которая не должна превышать 10% от длины рабочей части шкалы.

П Р И М Е Ч А Н И Е. В процессе проверки основной погрешности не нажимайте кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» во избежание вывода из строя средств поверки.

8.3.4. Проверка схемы защиты.

8.3.4.1. Соберите схему Рис. 3



I — автотрансформатор, например, РНО-250-5;

II — электросекундомер.

V1 — вольтметр на (250—300) В, кл. 0,5;

V2 — вольтметр на (50—60) В, кл. 0,5;

B — реостат РСЧС на 9 Ом, 7А;

Рис. 3. Проверка схемы защиты.