

**КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

2.р. 7081-79

ОКП 42 2430 0001 10

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

2.р. 7081-79

**ПАСПОРТ**

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации метрологии и  
испытаний в Томской области»  
634012, Томская область,  
г. Томск, ул. Косарева, д. 17а

Прибор для измерения сопротивления цепи фаза-нуль М 417.

Паспорт.

Ответственный за выпуск Т. И. Волкова.

Технический редактор О. Н. Горбаченко.

Корректор Е. Т. Гавриленко.

Дано в набор 19.01.1981. Подписано в печать 07.11.81.

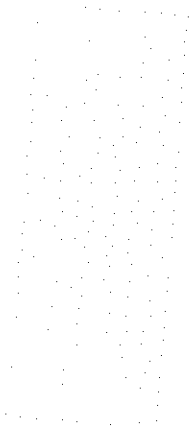
Формат 60x84/16. Гарнитурa литерат.узная.

Печать выконая. Усл. печ. л. 0,69. Уч.-изд. л. 0,52.

Тираж 500 экз. Зак. № 1196. Изд. № 36. Бесплатно.

Общелинграфиздат, 257001, Черкасса, Дом Советов.

Гортипиграфия, 258900, Умань, ул. Шевченко, 26.



КОНТРОЛЬ  
ПРОЦЕССОВ



## СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в 1 шт., г	Масса в изд., г	Номер акта	Примечание
		обозначение	кол.				
<b>Золото</b>							
Диод Д226Б	ЩБ3.362.002 ТУ	Ба6.120.092	5	1	0,00186	0,0093	
Стабилитрон Д814	аА0.336.207 ТУ	Ба6.120.092	3	1	0,0011	0,0093	
Реле РП4	РС0.452.020 ТУ	Ба6.122.013	1	1	0,1077	0,1077	
					0,12		
<b>Серебро</b>							
Кнопка КМ1-1	ОЮ0.360.011 ТУ	Ба6.139.001	1	1	0,107	0,107	
Кнопка КМ2-1	ОЮ0.360.011 ТУ	Ба6.139.001	1	1	0,214	0,214	
Резистор МЛТ-0,5	ГОСТ 7113-77	Ба6.120.092	9	1	0,00693	0,06237	
Резистор МЛТ-2	ГОСТ 7113-77	Ба6.120.092	3	1	0,03096	0,09288	
Резистор МЛТ-2	ГОСТ 7113-77	Ба6.120.198	5	1	0,03096	0,1548	
Резистор ППЗ-43	Ба 4.683.003	Ба6.120.198	1	1	0,10876	0,10876	
Резистор ППЗ-43	Ба 4.683.003	Ба6.120.092	2	1	0,10876	0,21752	
Реле РЭС-22	Рх0.450.006 ТУ	Ба6.149.000	1	1	0,2904	0,2904	
Реле ПЭ9	ТУ 16-523.456-74	Ба6.122.013	1	1	3,9696	3,9696	
					5,22		

В связи с постоянным совершенствованием изделия, конструктивные изменения, повышающие его надежность и улучшающие 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-нуль М417, в дальнейшем — прибор, предназначен для измерения сопротивления цепи фаза-нуль в диапазоне от 0,1 до 16 Ом без отключения питающего источника тока.

Прибор обеспечивает проверку условий электробезопасности работы на электрооборудовании, питающемся от сети переменного тока с линейным напряжением 380 В 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—16.
- 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 350х300х200.
- 2.6. Масса, кг, не более 10.
- 2.7. Прибор обеспечивает автоматическое размыкание измерительной цепи при повышении на корпусе контролируемого объекта опасного потенциала 36 В и более (сопротивление цепи фаза-нуль больше 2 Ом).
- 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.  
 Калибровочный 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» и «∞», «Z > 2 Ом» и зажимы для подключения прибора.

Схема электрическая принципиальная приведена на рис. 1.

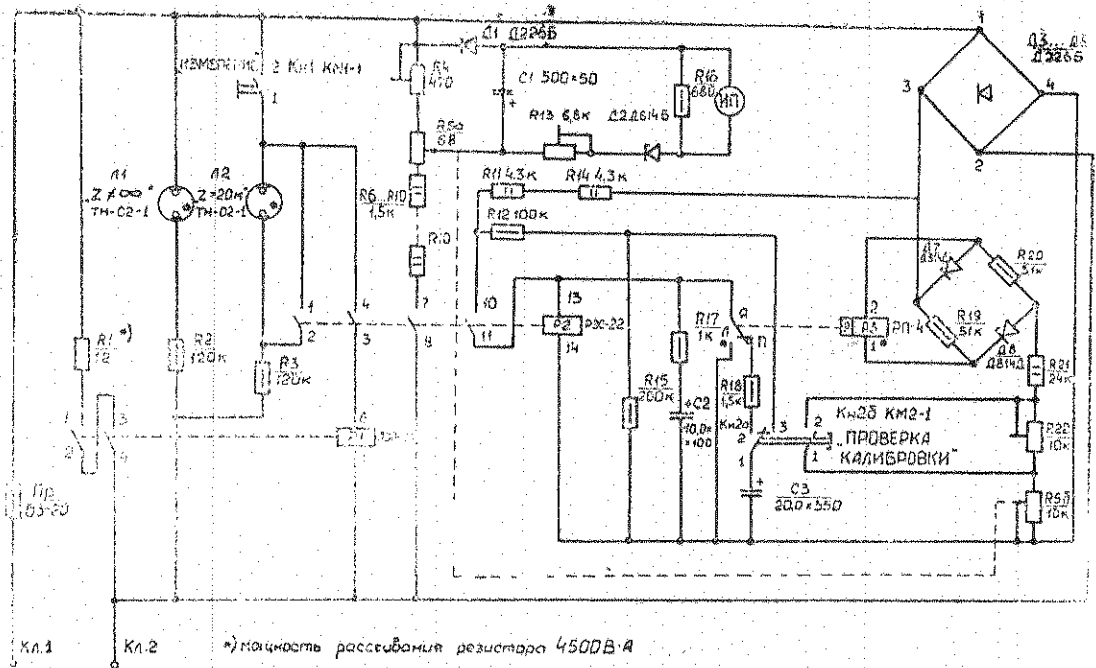


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная.

## 11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ

После первых двух лет эксплуатации, а затем не реже одного раза в год подлеса янорд и магнитопровода реле ПЭ9 смазывать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60. Предварительно тщательно удалить 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 НАЛИЧИЯ РОВНИ» и «ИЗМЕРЕНИЕ», при нажатии кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ» по вольтметру VI установите напряжение (220±3) В и отпустите кнопку.

8.3.4.3. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ», ручкой «НАЛИЧИЕ РОВНА» установите стрелку прибора на нулевую отметку дельты и отпустите кнопку.

8.3.4.4. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ», плавко увеличьте сопротивление резистора до момента размыкания измерительной цепи прибора (загорается сигнальная лампа «Z>2 Ом») и зафиксируйте показания вольтметра U2 в момент размыкания измерительной цепи, которое не должно превышать 33 В.

8.3.5. Определение времени размыкания измерительной цепи. 8.3.5.1. В схеме (рис. 3) вместо вольтметра U2 подключить электросигнализатор (на схеме показано пунктирной линией).

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

8.3.5.3. На резисторе установите сопротивление (28-30) Ом. 8.3.5.4. Последовательно нажмите кнопку «ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ РОВНИ» 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, установленным на предприятии, прошедшем поверку.

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

8.4.3. При отрывательном 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 транспортном ящике при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности до 95% при плюс 30°С.

9.2. Приборы должны храниться в упаковке предохранительной относительной влажности до 80%.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, газов и паров, агрессивных газов и других вредных примесей, влаги, вибрации, коррозии.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОВЕРКЕ

Прибор: М417 заводской номер 17223  
соответствует конструкторской документации и признан годным для эксплуатации.  
М. П. Дата выпуска 28.06.1982 г.  
ОТН ДИИУ



Принцип работы прибора основан на измерении падения напряжения на известном сопротивлении. При подключении прибора к контролируемому объекту замыкается конденсатор С3, который при нажатии кнопки «ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ РОВНИ» разряжается через делитель напряжения схемы калибровки. I2 — шунтирует сигнальную лампу «Z>2 Ом», 3.4 — подготавливает к работе реле Р1 и I0, I1 — замыкает цепь самоблокировки.

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

Так как сопротивление нагрузочного резистора R1 является неизменным, падение напряжения на нем зависит от величин сопротивления устройств в единичках сопротивления.

Схема защиты обеспечивает автоматическое размыкание измерительной цепи при появлении на корпусе контролируемого объекта опасного напряжения. В этом случае падение напряжения на резисторе R1 увеличивается и в диагонали моста D7, D8, R19, R20 появляется напряжение такой величины, при которой срабатывает реле R3, замыкая контакты «M» и «L». При этом реле R2 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 проникновении работ в действующих электроустановках.

5.2. С прибором должно работать не менее двух человек. При контрольной сети при отключенном питателем напряжении.

5.3. Если по условиям эксплуатации невозможно отключить питание напряжение, допускается подключать прибор без снятия клемм соединить с корпусом контролируемого объекта, после чего второй зажим прибора подключить к фазному проводу. Подсоединение необходимо производить в резининовых перчатках.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1. Установите прибор на горизонтальную поверхность.

6.2. Ручку «НАЛИЧИЕ РОВНА» 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 измерительный участок сети. На приборе загорится лампа «Z ≠ ∞».

7.2. Нажмите кнопку «ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ РОВНИ» и ручкой «НАЛИЧИЕ РОВНА» установите стрелку прибора на отметку «0».

7.3. Нажмите кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» и отсчитайте показания по шкале отсеченного устройства. Величина сопротивления цепи фаза-нуль равна показанию прибора минус 0,1 Ом (сопротивление соединительных проводов). Время измерения не должно превышать 7с.

7.4. Затормозите между измерительными не менее 0,5 мин. «ИЗМЕРЕНИЕ» свидетельствует о том, что сопротивление цепи фаза-нуль контролируемого объекта больше 2 Ом.

7.5. Повторные измерения производите только после проверки калибровки.

### 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 проводимых наружных осмотров и опробованиями;

б) определение основной погрешности прибора, проверка соответствия схемы защиты и времени отключения от объема измерения проводимых 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
Стабилизатор напряжения переменного тока	Выходное напряжение 220В при токе не менее 0,1 А, погрешность стабилизации $\pm 0,1\%$ .
Вольтметр переменного тока	Предел измерения (250—300) В, кл. 0,2.
Вольтметр переменного тока	Предел измерения (250—300) В, кл. 0,5.
Вольтметр переменного тока	Предел измерения (50—60) В, кл. 0,5.
Электрический секундомер	Погрешность показаний не более 1 мс.
Реоустат (двухсекционный)	9 Ом, 7 А.
Автотрансформатор	250 В, 5 кВ·А.
Автотрансформатор	250 В, 2 кВ·А.

#### 8.2. Условия поверки.

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

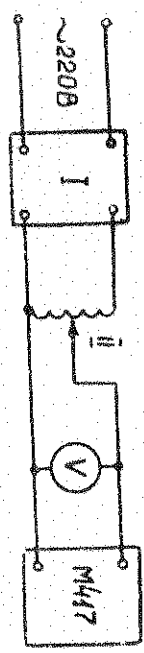
#### 8.3. Проведение поверки.

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

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

8.3.3. Определение основной погрешности.

#### 8.3.3.1. Соберите схему Рис. 2.



В вольтметр на (250—300) В, кл. 0,2.

I — стабилизатор переменного тока, например, ПТ1М; II — автотрансформатор, например, ЛАТР — ИМ;

#### Рис. 2. Определение основной погрешности.

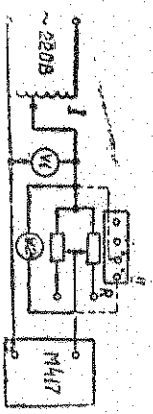
8.3.3.2. Автотрансформатором установите напряжение (220 В) «КАЛИБРОВКА» установите стрелку прибора на нулевую отметку шкалы.

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 отсчетам шкалы прибора (0,1; 0,5; 1,0 и 1,6) и определите величину отклонения указателя прибора от проверяемой отметки, которая не должна превышать 10% от длины рабочей части шкалы.

ПРИМЕЧАНИЕ. В процессе проверки основной погрешности не нажимайте кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» во избежание выгорания стрелки средства поверки.

#### 8.3.4. Проверка схемы защиты.

#### 8.3.4.1. Соберите схему Рис. 3.



#### 8.3.4.2. 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; R — реостат РСТС на 9 Ом; 7 А.

Рис. 3. Проверка схемы защиты.