



ОКП 42 2400



**АМПЕРМЕТРЫ , МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ**

**Д50141 – Д50146**

**ВОЛЬТМЕТРЫ Д50151 , Д50152**

**ВАТТМЕТРЫ Д50161 – Д50165**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

(оборотная сторона карточки)

линия сгиба

Место для  
марки

252124, Киев, предприятие п/я М-5651  
Зам. руководителя

АДРЕС ОТПРАВИТЕЛЯ :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

линия сгиба

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Амперметры, миллиамперметры Д50141 - Д50146, вольтметры Д50151, Д50152, ваттметры Д50161- Д50165 (в дальнейшем - приборы) предназначены для измерений силы тока, напряжения и мощности в цепях переменного и постоянного тока.

1.2. Приборы предназначены для эксплуатации:

Д50141-Д50146, Д50151, Д50152, Д50161-Д50165 - в условиях умеренного климата в закрытых сухих отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C ;

Д50141-04.1 - Д50146-04.1, Д50151-04.1, Д50152-04.1, Д50161-04.1 - Д50165 -04.1 - исполнение 0, категории 4.1 в условиях сухого и влажного тропического климата в закрытых помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом при температуре окружающего воздуха от 1 до 45°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C (по ГОСТ 15150 - 69).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Амперметры Д50141-Д50143, миллиамперметры Д50144-Д50146, вольтметры Д50151, Д50152 соответствуют классу точности 0,2 по ГОСТ 8711-78, ваттметры Д50161-Д50165 - классу точности 0,2 по ГОСТ 8476-78 (в дальнейшем с ответственно - амперметры, миллиамперметры, вольтметры, ваттметры) непосредственно после включения и в течение любого времени непрерывной работы.

2.2. Основные параметры приборов указаны в табл. 1, 1а, и 2.

2.3. Номинальный коэффициент мощности ваттметра 1,0.

2.4. Номинальный ток параллельной цепи ваттметра 5 мА.

2.5. Нормальная область частот ваттметра от 45 до 500 Hz.

Рабочая область частот - свыше 500 до 1000 Hz.

2.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности ваттметров, вызванной отклонением напряжения на  $\pm 20\%$  от номинального значения, при неизменном значении измеряемой мощности равен пределу допускаемой основной погрешности.

Таблица I

| Наименование прибора   | Условное обозначение   | Конечное значение диапазона измерений | Активное сопротивление, не более, $\Omega$ | Индуктивность, не более, мН | Нормальная область частот, Hz | Рабочая область частот, Hz |
|------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Амперметр              | Д50I41,<br>Д50I41-04.I | 5 А                                   | 0,1  | 0,03                        | от 45 до 1000                 | Св. 1000 до 2000           |
|                        |                        | 10 А                                  | 0,05                                       | 0,01                        |                               |                            |
|                        | Д50I42,<br>Д50I42-04.I | 2,5 А                                 | 0,25                                       | 0,10                        |                               |                            |
|                        |                        | 5 А                                   | 0,1  | 0,03                        |                               |                            |
| Д50I43,<br>Д50I43-04.I | 0,5 А                  | 1,8                                   | 0,8  | от 45 до 1000               | Св. 1000 до 3000              |                            |
|                        | 1 А                    | 0,7                                   | 0,2  |                             |                               |                            |
| Миллиамперметр         | Д50I44,<br>Д50I44-04.I | 100 мА                                | 18   | 3,6                         | от 45 до 1000                 | Св. 1000 до 3000           |
|                        |                        | 200 мА                                | 10   | 0,9                         |                               |                            |
|                        | Д50I45,<br>Д50I45-04.I | 25 мА                                 | 65   | 22                          |                               |                            |
|                        |                        | 50 мА                                 | 27   | 2,0                         |                               |                            |
| Д50I46,<br>Д50I46-04.I | 5 мА                   | 2000                                  | 750  | от 45 до 300                | Св. 300 до 500                |                            |
|                        | 10 мА                  | 550                                   | 60   | от 45 до 500                | Св. 500 до 1500               |                            |

Таблица Ia

| Условное обозначение вольтметров | Конечное значение диапазона измерений, V | Номинальное активное сопротивление, $\Omega$ | Нормальная область частот, Hz | Рабочая область частот, Hz |
|----------------------------------|--|--|-------------------------------|----------------------------|
| Д50I51,<br>Д50I51-04.I           | 7,5                                      | 88,39  | от 45 до 1000                 | Св. 1000 до 2000           |
|                                  | 15                                       | 176,8  |                               |                            |
|                                  | 30                                       | 500  |                               |                            |
|                                  | 60                                       | 1000   |                               |                            |
| Д50I52,<br>Д50I52-04.I           | 75                                       | 8839   | от 45 до 1000                 | Св. 1000 до 2000           |
|                                  | 150                                      | 17678  |                               |                            |
|                                  | 300                                      | 50000  |                               |                            |
|                                  | 600                                      | 100000                                       |                               |                            |

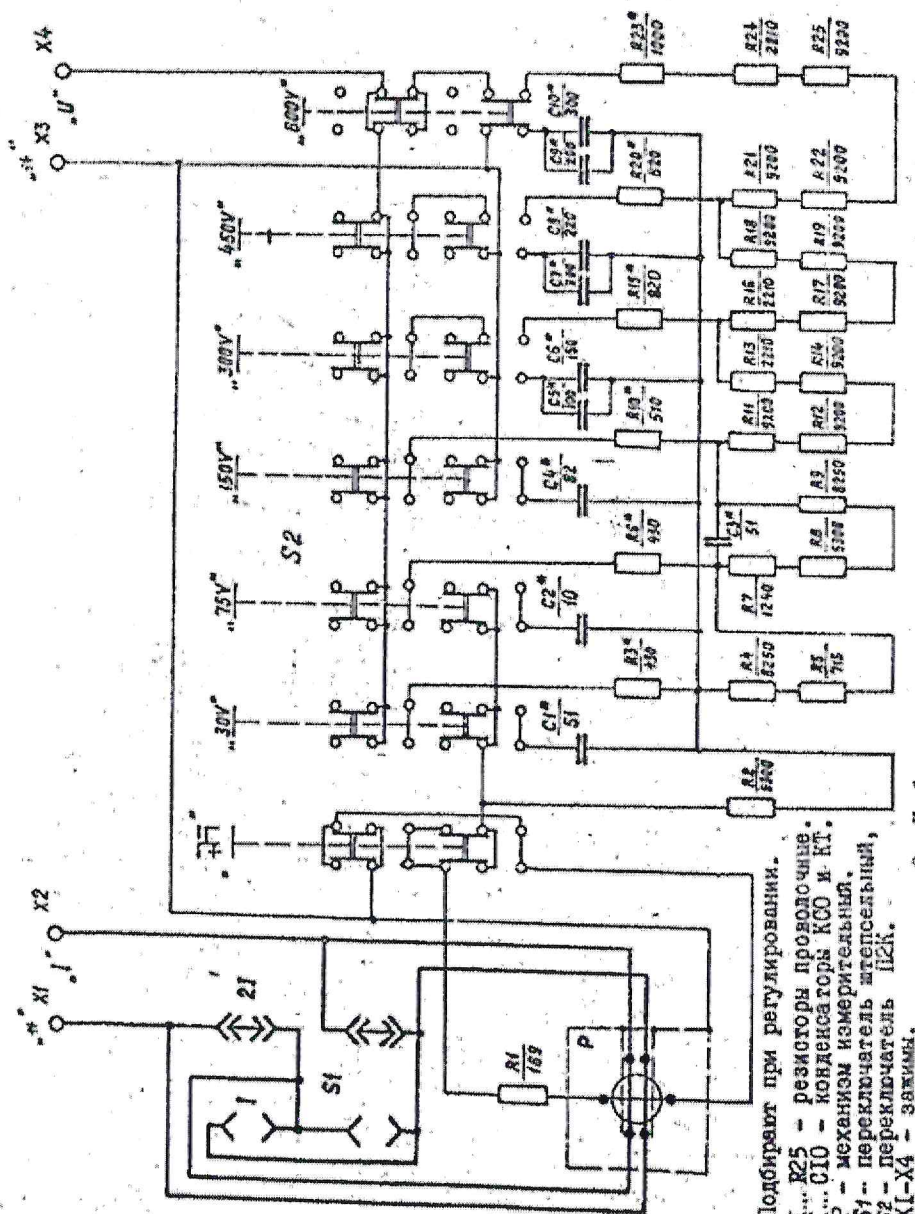
## УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ !

Просим дать Ваш отзыв о работе изделия, заполнив и отправив "Карточку"

## КАРТОЧКА ОТЗЫВА

1. Наименование и обозначение изделия \_\_\_\_\_
2. Заводской номер изделия \_\_\_\_\_
3. Дата выпуска \_\_\_\_\_
4. Дата начала эксплуатации изделия \_\_\_\_\_
5. В каком состоянии изделие поступило к Вам: были ли замечены какие-либо дефекты по причине некачественной упаковки или изготовления \_\_\_\_\_
6. Когда и какой ремонт потребовалось производить за время работы изделия (внешнее проявление и характер отказа) \_\_\_\_\_
7. Наименование и схемное обозначение отказавшего элемента \_\_\_\_\_
8. Что сделано для устранения отказа и время, затраченное на ремонт \_\_\_\_\_
9. Сколько времени изделие работало до первого отказа (в часах \_\_\_\_\_)
10. Условия эксплуатации изделия: лабораторные, цеховые, полевые (подчеркнуть).
11. Сколько времени изделие наработало (суммарное время в часах) с момента его получения до заполнения карточки отзыва \_\_\_\_\_
12. Насколько удобно работать с изделием в условиях Вашего предприятия \_\_\_\_\_
13. Ваши предложения \_\_\_\_\_
14. Специальность и занимаемая должность заполняющего карточку отзыва \_\_\_\_\_

" " 19 г.



\* Подбирает при регулировании.  
 R1...R25 - резисторы проволочные.  
 C1...C10 - конденсаторы КСО и КТ.  
 P - механизм измерительный.  
 S1 - переключатель штепсельный,  
 S2 - переключатель ИЭК.  
 X1-X4 - зажимы.

Рис. 7. Схема электрическая принципиальная ваттметра Д50163 - Д50165, Д50163-041 - Д50165-041.

2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной отклонением частоты от верхнего предела нормальной области частот до любой частоты в рабочей области частот, равен  $\pm 0,2\%$  от конечного значения диапазона измерений.

Таблица 2

| Условное обозначение ваттметра | Номинальный ток, А | Конечное значение диапазона измерений, W, для номинальных напряжений |               |             |              |               |              | Номинальное активное сопротивление, $\Omega$ | Номинальная индуктивность, мГн |
|--------------------------------|--------------------|--|---------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--|--------------------------------|
|                                |                    | 30V  | 75V           | 150V        | 300V         | 450V          | 600V         |  |                                |
| Д50161, Д50161-04              | 5<br>10            | 150<br>300   | 375<br>750    | 750<br>1500 | 1500<br>3000 | 2250<br>4500  | 3000<br>6000 | 0,015<br>0,007                               | 0,0025<br>0,0007               |
| Д50162, Д50162-04              | 2,5<br>5           | 75<br>150  | 187,5<br>375  | 375<br>750  | 750<br>1500  | 1125<br>2250  | 1500<br>3000 | 0,022<br>0,006                               | 0,008<br>0,002                 |
| Д50163, Д50163-04              | 0,5<br>1           | 15<br>30   | 37,5<br>75    | 75<br>150   | 150<br>300   | 225<br>450    | 300<br>600   | 0,1<br>0,028                                 | 0,087<br>0,022                 |
| Д50164, Д50164-04              | 0,1<br>0,2         | 3,0<br>6,0   | 7,5<br>15     | 15<br>30    | 30<br>60     | 45<br>90      | 60<br>120    | 2,6<br>0,65                                  | 2,13<br>0,53                   |
| Д50165, Д50165-04              | 0,025<br>0,05      | 0,75<br>1,5  | 1,875<br>3,75 | 3,75<br>7,5 | 7,5<br>15    | 11,25<br>22,5 | 15<br>30     | 45<br>13                                     | 35<br>8,8                      |

2.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной влиянием внешнего однородного постоянного либо переменного (частоты в пределах нормальной области частот, но не более 1 кГц) магнитного поля с магнитной индукцией 0,2 мТ, равен  $\pm 0,2\%$  от конечного значения диапазона измерений.

2.9. Время установления показаний приборов не более 4 с.

2.10. Питание цепи освещения приборов производится от сети переменного тока напряжением (220  $\pm$  22) В частотой 50 - 60 Гц через трансформатор, комплектуемый вместе с приборами, либо непосредственно от источника переменного или постоянного тока напряжением 4 В.

2.11. Габаритные размеры прибора не более 205x290x135 мм.

2.12. Масса прибора не более 4,5 кг.

2.13. Габаритные размеры корпуса трансформатора не более 65 x 85 x 45 мм.

2.14. Масса трансформатора не более 0,5 кг.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В состав изделия входят :

|  |        |
|--|--------|
| прибор . . . . .   | 1 шт . |
| трансформатор питания осветителя со шнуром . . . . .   | 1 шт . |
| ковзырек . . . . .   | 1 шт . |
| шпатель для амперметров Д50141, Д50141-04.1, Д50142, Д50142-04.1 ( в составе прибора ) . . . . . | 4 шт . |
| для ваттметров . . . . .   | 2 шт . |
| запасные лампы ОП 4-4-2 . . . . .  | 3 шт . |

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Приборы электродинамической системы, экранированные, переносные. Схемы электрические принципиальные приведены на рис. 1-7.

4.2. Противодействующий момент миллиамперметра, вольтметра и ваттметра создается растяжками Г 2,800 ГОСТ 9444-74, а амперметра - бронзовыми растяжками.

Натяжение растяжек от 1,5 до 1,55 N.

4.3. Длина шкалы прибора (два ряда) 300 мм.

Отсчет показаний производится по световому указателю.

### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

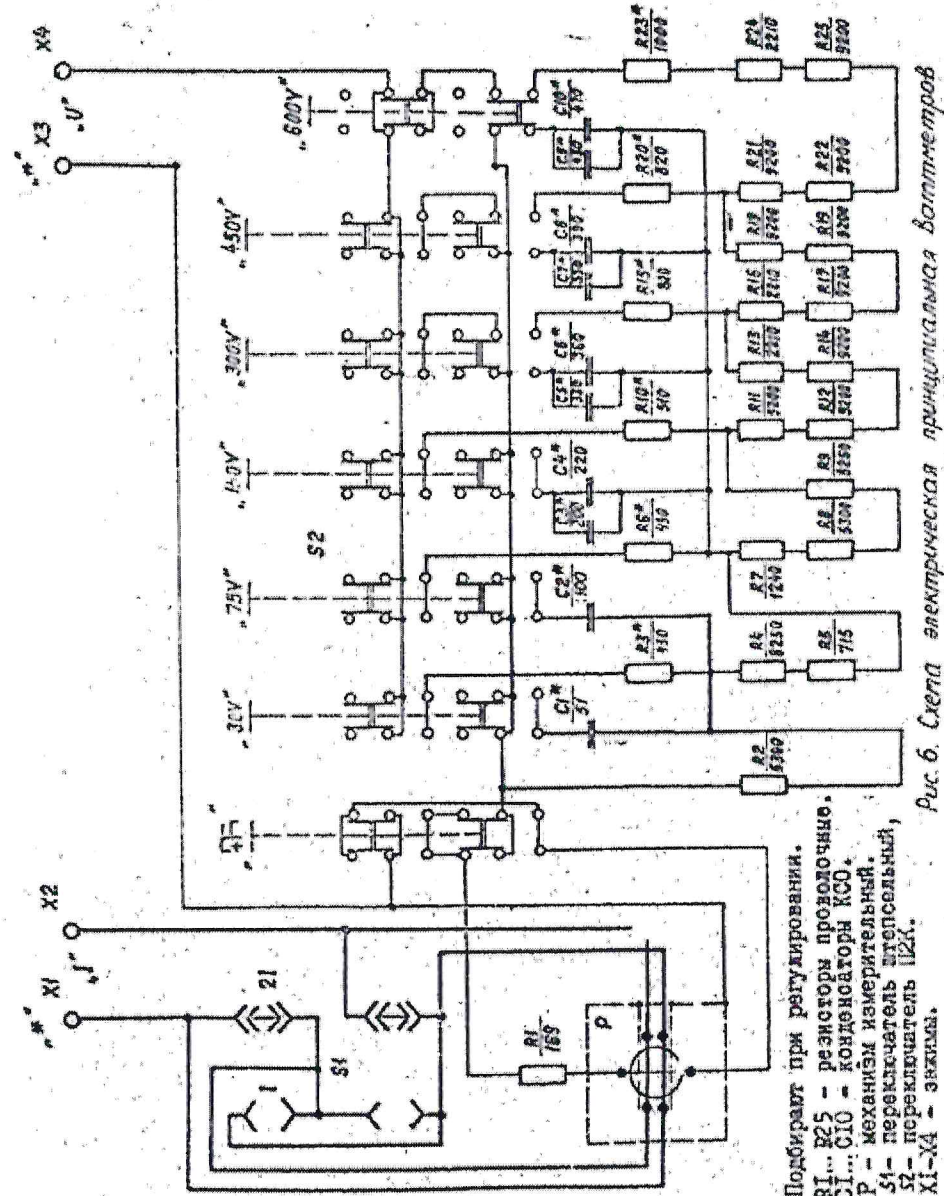
5.1. При измерениях в схемах с приборами и ремонте приборов обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов, установленные Правилами Госэнергонадзора.

### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. В случае транспортирования прибора в условиях повышенной влажности или низких температур выдержите его 24ч в условиях, соответствующих требованиям п. 1.2, убедитесь в отсутствии механических повреждений.

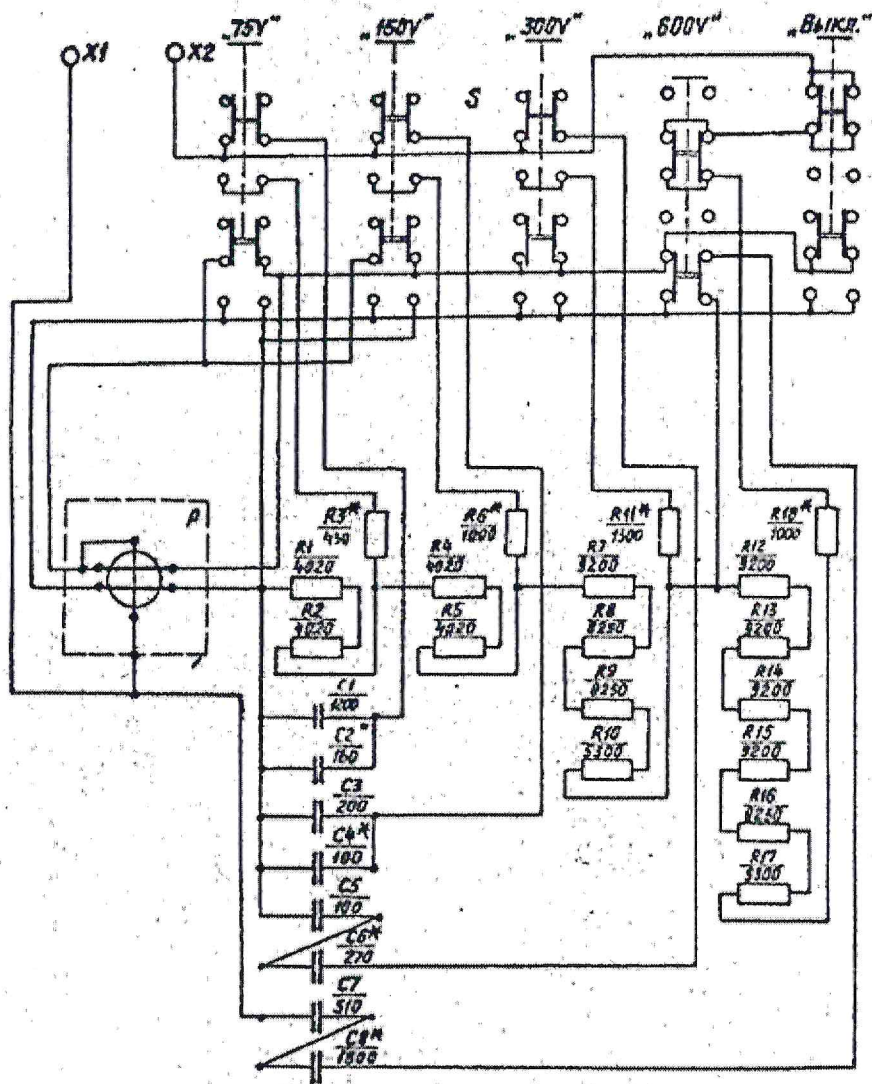
6.2. Установите прибор по уровню в рабочее положение.

6.3. Подключите цепь осветники к источнику переменного тока напряжением 220 В частотой 50 - 60 Гц через трансформатор либо к источнику переменного или постоянного тока на



\* Подобрать при регулировании.  
 R1...R25 - резисторы проволочные.  
 C1...C10 - конденсаторы КСО.  
 P - механизм измерительный.  
 S1 - переключатель шпательный,  
 X1-X4 - клеммы.

Рис. 6. Схема электрическая принципиальная ваттметров Д50161, Д50161-04.1, Д50162, Д50162-04.1.



\*Подбирают при регулировании. P — механизм измерительный.  
 R1-R17 — резисторы пробочные. S — переключатель П2К.  
 Конденсаторы C1-C8 — КСО-500-Г. X1, X2 — зажимы.

Рис. 5. Схема электрическая принципиальная ваттметров Д50152, Д50152-04.1.

пряжением 4 В.

Отрегулируйте яркость светового указателя на нулевой отметке шкалы поворотом верхней и нижней ручек узла осветителя. Вращение верхней ручки перемещает лампу в вертикальном направлении, а вращение нижней ручки — в горизонтальном направлении. Вращением нижней ручки регулируется распределение светового потока на два световых индекса при положении светового указателя на середине шкалы.

6.4. Установите указатель корректором на нулевую отметку шкалы.

6.5. Установите переключатель прибора на самый большой предел измерения. Переключатель полярности ваттметра установите в положение "+".

6.6. Включите прибор в схему для измерений.

Ваттметр включите в соответствии со схемой, нанесенной на его циферблате.

При измерениях в разделенных цепях тока и напряжения зажимы ваттметра, обозначенные знаком "\*", соедините между собой.

6.7. При малых отклонениях светового указателя выберите нужный предел переключением пределов измерений.

⚠ Во избежание разрыва токовой цепи переключением номинальных токов у ваттметра производите последовательной перестановкой щупов из одних гнезд в другие. У амперметров Д50141, Д50141-04.1, Д50142, Д50142-04.1 с этой же целью до перестановки щупов переключателя пределов измерения замкните цепь у зажимов щупов, вынув его из гнезда, не имеющего электрической связи с цепью амперметра. После переключения вновь вставьте этот щуп в изолированное гнездо.

6.8. При работе с ваттметром следует иметь в виду, что при коэффициенте мощности, меньше единицы, может возникнуть недопустимая перегрузка ваттметра даже при мощности, меньше номинальной.

Последовательная цепь ваттметра в течение 2 ч выдерживает перегрузку током, равным 1,5 I<sub>ном</sub>.

К параллельной цепи ваттметра в течение 2 ч может быть подведено напряжение, равное 1,5 U<sub>ном</sub>.

6.9. При определении действительного значения измеряемого тока, напряжения или мощности определите цену деления прибора на данном пределе измерения и умножьте ее на отсчет по шкале в делениях. Для определения цены деления конечное значение диапазона измерений разделите на число делений шкалы.

## 7. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1. Заключение о техническом состоянии приборов проводится на основании результатов поверки.

Приборы, находящиеся в эксплуатации, должны периодически поверяться. Поверка производится не реже одного раза в год в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71 по методике ГОСТ 8.497-83.

7.2. При проверке ваттметра на установке У355 необходимо перед подключением его к установке переключить токовые зажимы переключкой (проводником со штыревыми наконечниками) с целью защиты ваттметра от намагничивания в момент подключения и переключения органов управления установки.

После включения установки и выбора соответствующего предела измерения снять переключку.

При переходе на другой предел измерения необходимо снова переключить токовые зажимы, при этом напряжение и ток в измеряемых цепях должны отсутствовать.

Зажим "U\*" поверяемого ваттметра необходимо всегда подключать к минусу источника установки, а ручку переключателя ПОЛЯРНОСТЬ установить в положение ПРИМАН.

При этом изменение полярности в цепи напряжения должно производиться переключателем полярности ваттметра, а в токовой цепи — изменением подключения проводников.

Перед переключением проводников необходимо установить переключку.

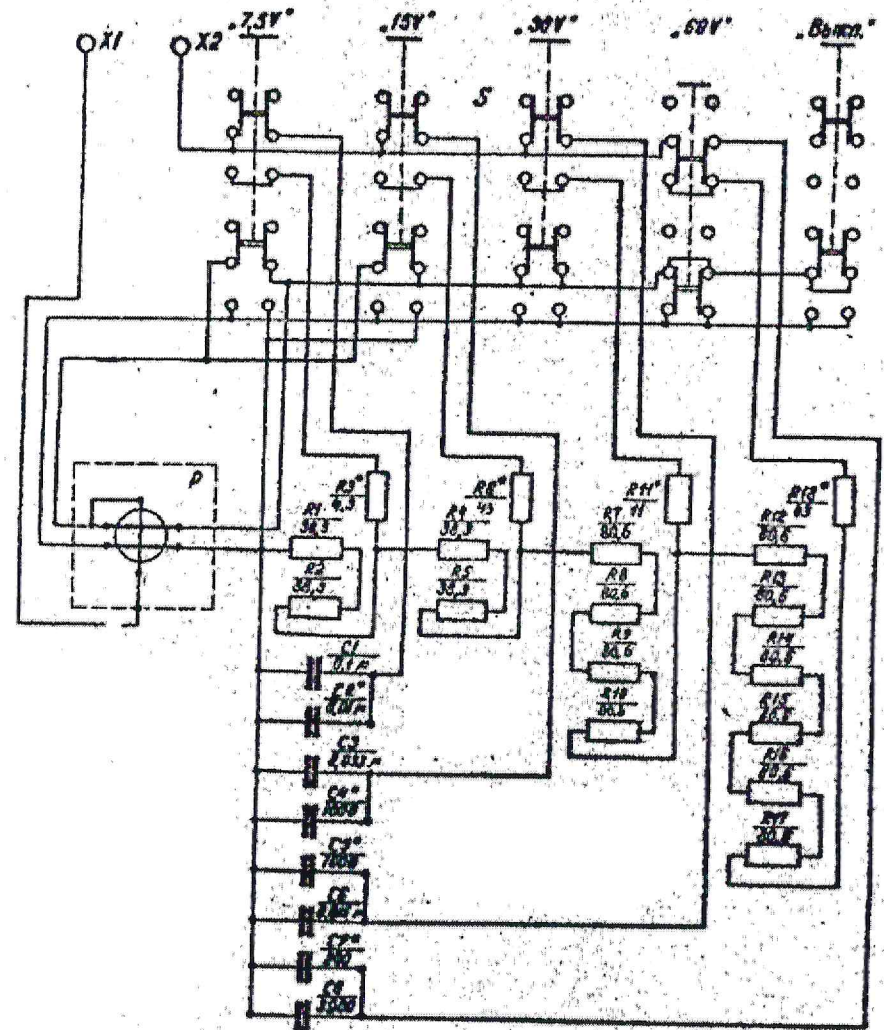
При проверке ваттметров на потенциометрических установках, в которых в качестве источника питания токовых цепей используется аккумулятор, защитная переключка не тресуется.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 3 и в руководстве по текущему ремонту.

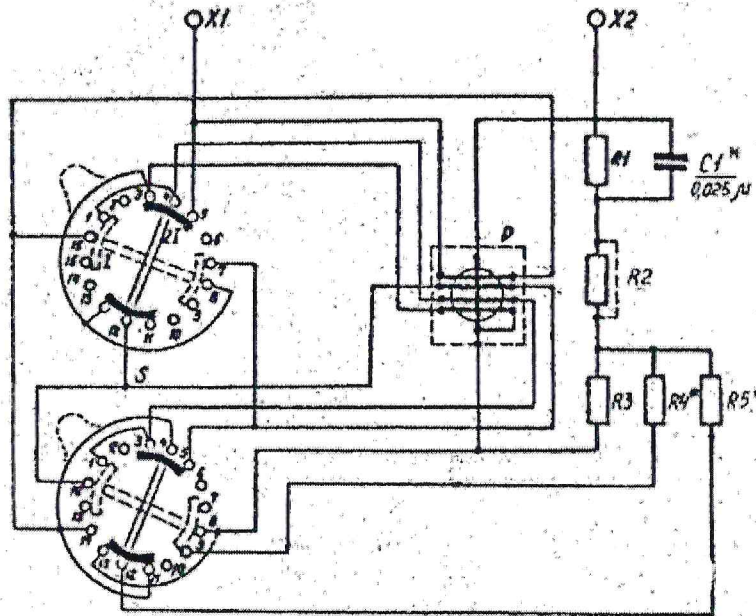
Таблица 3

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина  | Метод устранения  |
|--|--|---|
| Отсутствует световой указатель на шкале                                  | Нет контакта в патроне осветителя<br>Перегорела лампа<br>Неисправен трансформатор освещения или шнур | Надежно установите лампу в патрон осветителя<br>Замените лампу по п. 8.2<br>Устраните неисправность трансформатора освещения или шнур                                     |
| Смещение светового указателя относительно уровня строки шкалы            | Нарушена настройка осветителя<br>Механический удар, небрежное транспортирование                      | Настройте осветитель по п. 8.2.3<br>Определите по ходу луча от лампы осветителя до шкалы, какой элемент оптической схемы изменил свое положение, и отрежьте лирируйте его |



\* Подбирают при регулировании  
R1...R17 — резисторы проволочные  
C1, C2, C3, C6 — БМ и БМТ,  
C4, C5, C7, C8 — КСО-500-Г.  
В-токовый измерительный  
S — переключатель ПЗК  
X1, X2 — зажимы

Рис. 4. Схема электрическая принципиальная ваттметров Д50151, Д50151-01.1.



Переключатель, обозначенная на схеме пунктиром, может ставиться в процессе подгонки длины шкалы прибора.

R1...R5 - резисторы проволочные. C1 - конденсатор МБМ.  
P - механизм измерительный. S - переключатель.  
X1, X2 - зажимы.

| Условные обозначения | R1   | R2   | R3   | R4, R5 |
|----------------------|------|------|------|--------|
|                      |      | Q    |      |        |
| Д50145, Д50145-04.1  | 255  | 464  | 49,9 | 300    |
| Д50146, Д50146-04.1  | 3050 | 2370 | 464  | 2100   |

\* Подбирают при регулировании.

Рис. 3. Схема электрическая принципиальная миллиамперметров Д50145, Д50145-04.1, Д50146, Д50146-04.1.

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки   | Вероятная причина   | Метод устранения  |
|--|---|---|
| При измерении на постоянном токе у ваттметра обнаруживается разница в показаниях при перемене направлений тока в цепях прибора | Намагничивание экранов вследствие перегрузки сверхнормированной | Размагнитьте экраны. Для этого через последовательную цепь ваттметра в течение 3-5 с пропустите переменный ток, плавно изменяя его от нуля до значения, равного 10 Iном, затем плавно уменьшите до нуля. Повторите 2-3 раза |

### 8.2. Замена лампы осветителя.

8.2.1. Отключите прибор и источник питания осветителя.

8.2.2. Перемещением верхней ручки узла осветителя выньте осветитель, замените перегоревшую лампу и установите осветитель на место.

8.2.3. Подключите питание освещения и регулировкой поворотных ручек осветителя добейтесь яркого и четкого изображения указателя на шкале по п. 6.3.

## 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1. Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления прибора.

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

9.3. Приборы в течение гарантийного срока хранения в упаковке изготовителя должны храниться при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности до 80%.

Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

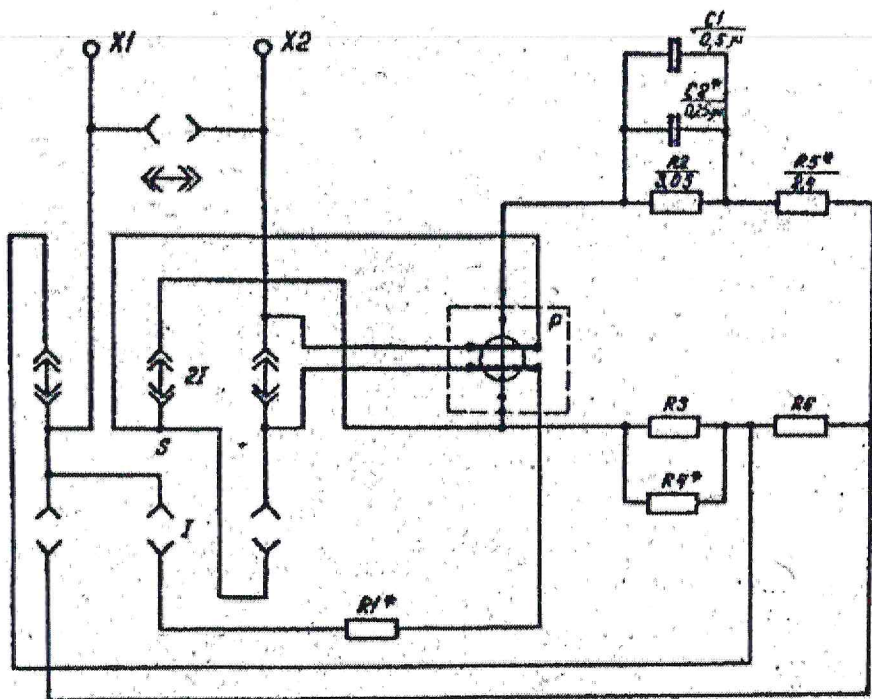
9.4. Приборы в упаковке изготовителя следует транспортировать в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74 и действующих документов на перевозку грузов соответствующими видами закрытого транспорта, не имеющего следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в герметизированном отсеке.

Предельные климатические условия транспортирования:

температура окружающего воздуха минус 50°C (нижнее значение), плюс 60°C (верхнее значение) и относительная влажность 95% при температуре 25°C для Д50141-Д50146, Д50151, Д50152, Д50161-Д50165;

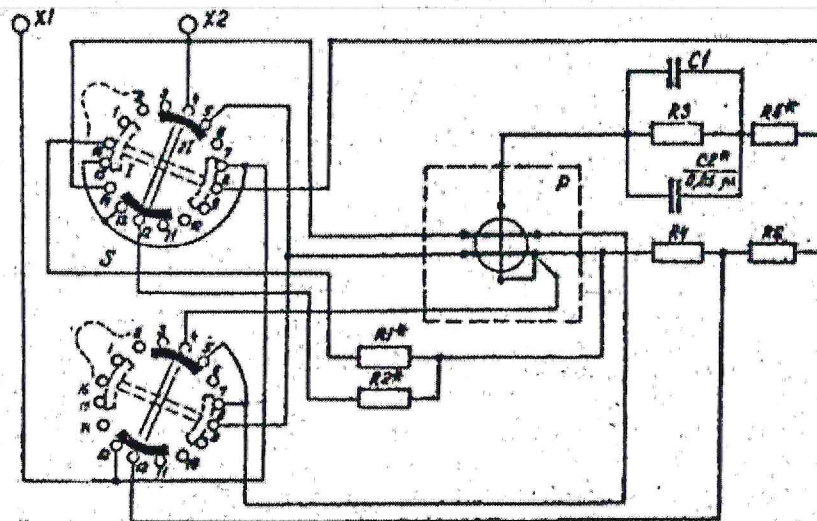
температура окружающего воздуха минус 50°C (нижнее значение), плюс 60°C (верхнее значение) и относительная влажность 100% при температуре 35°C для Д50141-04.1 - Д50146-04.1, Д50151-04.1, Д50152-04.1, Д50161-04.1 - Д50165-04.1.



\* Подбирают при регулировании  
 R1...R6 - резисторы проволочные  
 C1, C2 - конденсаторы МБМ  
 P - механизм измерительный  
 S - переключатель  
 X1, X2 - зажимы

| Условное обозначение | R1*  | R3, R5 | R4* |
|----------------------|------|--------|-----|
|                      | Ω    |        |     |
| Д50Н1, Д50Н1-0х.1    | 23,8 | 0,022  | 24  |
| Д50Н2, Д50Н2-0х.1    | 47   | 0,045  | 51  |

Рис.1. Схема электрическая принципиальная амперметров Д50Н1, Д50Н1-0х.1, Д50Н2, Д50Н2-0х.1.



\* Подбирают при регулировании  
 R1...R6 - резисторы проволочные  
 C1, C2 - конденсаторы МБМ  
 P - механизм измерительный  
 S - переключатель  
 X1, X2 - зажимы

| Условное обозначение | R1*  | R2*  | R3   | R4, R5 | R6* | C1, C2 |
|----------------------|------|------|------|--------|-----|--------|
|                      | Ω    |      |      |        |     |        |
| Д50М3, Д50М3-0х.1    | 47   | 23,7 | 3,05 | 0,34   | 24  | 0,5    |
| Д50М4, Д50М4-0х.1    | 2100 | 1000 | 0,85 | 10,4   | 12  | 0,25   |

Рис.2. Схема электрическая принципиальная милливольтметров Д50М3, Д50М3-0х.1 и миллиамперметров Д50М4, Д50М4-0х.1.