

50X1-HUM

**Page Denied**

до штенселя для присоединения провода термопреобразователя. Механизм измерителя снабжен экраном для защиты его от токов высокой частоты. Экран соединен электрически с зажимом, размещенным на лицевой стороне прибора, заземляемым при измерении.

Термопреобразователь Т101 изготовляется воздушный бесконтактный. Корпус термопреобразователя пластмассовый. С корпусом термопреобразователя постоянно соединен соединительный экранированный провод, заканчивающийся штенсельной вилкой. На двух боковых сторонах термопреобразователя размещены зажимы для присоединения измеряемой цепи.

В комплект поставки входит:

|   |        |
|---|--------|
| Измерительный прибор Т12                | 1 шт.  |
| Термопреобразователь Т101               | 1 шт.  |
| Провод питания осветительных указателей | 1 шт.  |
| Футляр                                  | 1 шт.  |
| Запасные лампы на 6,3 в 0,28 а          | 3 шт.  |
| Запасные растяжки                       | 3 шт.  |
| Описание и правила пользования          | 1 экз. |

Габаритные размеры прибора Т12 — 300 × 200 × 117.  
Габаритные размеры термопреобразователя — 140 × 70 × 45.  
Вес прибора Т12 — 4 кг.  
Вес преобразователя — 0,5 кг.  
Вес комплекта в футляре — 6,5 кг.

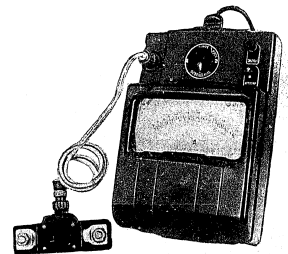
#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

Приборы Т12 весьма чувствительны к перегрузке. Недопустимо их нагружать током выше номинального.  
Приборы должны храниться в закрытом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.  
Гарантийный срок службы прибора Т12 при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

Издано в Советском Союзе

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## АМПЕРМЕТРЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТИПА Т12 С НАРУЖНЫМ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ТИПА Т101



Москва — 1954

до штепселя для присоединения провода термопреобразователя. Механизм измерителя снабжен экраном для защиты его от токов высокой частоты. Экран соединен электрически с зажимом, размещенным на лицевой стороне прибора, заземляемым при измерении.

Термопреобразователь Т101 является воздушный бесконтактный. Корпус термопреобразователя пластмассовый. С корпусом термопреобразователя постоянно соединен соединительный экранированный провод, заканчивающийся штепсельной вилкой. На двух боковых сторонах термопреобразователя размещены зажимы для присоединения измеряемой цепи.

В комплект поставки входит:

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Измерительный прибор Т12           | 1 шт.  |
| Термопреобразователь Т101          | 1 шт.  |
| Провод питания освещения указателя | 1 шт.  |
| Футляр                             | 1 шт.  |
| Запасные лампы на 6,3 в 0,28 а     | 3 шт.  |
| Запасные растяжки                  | 3 шт.  |
| Описание и правила пользования     | 1 экз. |

Габаритные размеры прибора Т12 — 300×200×117.  
Габаритные размеры термопреобразователя — 140×70×45.  
Вес прибора Т12 — 4 кг.  
Вес преобразователя — 0,5 кг.  
Вес комплекта в футляре — 6,5 кг.

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

Приборы Т12 весьма чувствительны к перегрузке. Недопустимо их нагружать током выше номинального.

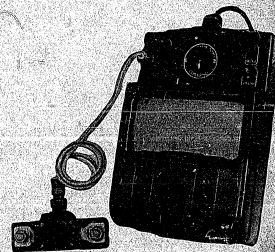
Приборы должны храниться в закрытом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.

Гарантийный срок службы прибора Т12 при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

Издано в Советском Союзе

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## АМПЕРМЕТРЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТИПА Т12 С НАРУЖНЫМ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ТИПА Т101



Москва — 1954

## Амперметры термоэлектрической системы типа Т12 с наружным термопреобразователем типа Т101

Измерения в цепях высокой частоты до 5–25 мГц \*  
Пределы измерения от 5 а до 20 а \* Класс точности 1,5

Амперметры типа Т12 термоэлектрической системы с наружным термопреобразователем типа Т101 предназначены для измерения в цепях переменного тока высокой частоты. Приборы пригодны для работы при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности до 80%.

Принцип действия прибора основан на использовании термоэлектрического эффекта термопреобразователя. При прохождении измеряемого тока через нагреватель термопреобразователя, в спае термопары, соединенной с нагревателем через изолирующий слой диэлектрика (стекла), благодаря выделенному в нагревателе теплу возникает электродвижущая сила постоянного тока, величина которой зависит от температуры нагревателя и от величины тока, протекающего по нему.

Возникающая термоэлектродвижущая сила подается к зажимам измерителя магнитоэлектрической системы. Шкала измерителя отградуирована непосредственно в единицах измеряемой величины (амперы).

Для облегчения подложной системы измерителя амперметр Т12 снабжен световым указателем.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Амперметры Т12 изготавливаются однопредельными с техническими данными, помещенными в таблице.  
Длина рабочей части шкалы амперметра Т12 равна 85% от длины шкалы.

| Предел измерения, а | Сопротивление термопреобразователя не более, ом | Емкость между токоведущими зажимами термопреобразователя при отсутствии нагревателя, пФ | Потребление мощности в максимальной нагрузке при частоте 50 гц не более, вт |
|---------------------|---|---|---|
| 5                   | 0,04  | 3,5   | 1   |
| 10                  | 0,02  | 3,5   | 2   |
| 20                  | 0,01  | 3,5   | 4   |

Основная погрешность прибора в пределах рабочей части шкалы не превышает  $\pm 1,5\%$  от верхнего предела измерения.

Приборы Т12 сохраняют величину основной погрешности в рабочей области частот. При работе в расширенной области частот основная погрешность прибора не превышает  $\pm 3\%$ .

Рабочая область частот для приборов Т12 от 50 гц до 5 мГц. Расширенная область частот от 5 до 25 мГц.

Изменение показаний прибора при отклонении его на 5° от горизонтального не превышает  $\pm 1,5\%$  от верхнего предела измерения при предварительной установке корректором стрелки прибора на нулевую отметку шкалы в наклонном положении.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха на 10° от нормальной (20°С) не превышает  $\pm 1,5\%$  от верхнего предела измерения.

Изменение показаний прибора, вызванное влиянием внешнего магнитного поля напряженностью в 5 эрстед, создаваемого постоянным током, не превышает  $\pm 1\%$  от верхнего предела измерения.

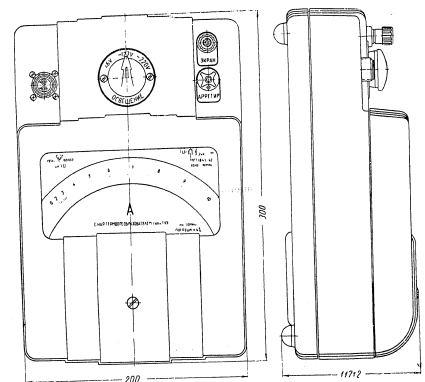
Время успокоения амперметра Т12 не превышает 6 сек. Амперметр Т12 с подключенным термопреобразователем выдерживает в течение 5 минут испытание на перегрузку током, равным 120% от номинального.

Изоляция между всеми электрическими цепями измерителя и термопреобразователя и их корпусами, а также между измерительной цепью, зажимом экрана и цепью осветителя испытывается в течение 1 минуты испытательным напряжением 2000 в переменного тока частотой 50 гц.

Сопротивление изоляции электрических цепей измерителя и термопреобразователя относительно их корпусов, соединенных с экраном, при температуре окружающего воздуха от +15° до +25°С и относительной влажности воздуха до 80%, не менее 50 мгом.

## КОНСТРУКЦИЯ

Корпус измерителя прибора Т12 изготовлен из пластмассы. Шкала прибора видна через застекленный вырез корпуса прибора. Указатель прибора с составной. В корпусе прибора смонтированы измерительный механизм, оптическая система, осветитель с лампочкой на 6,3 в 0,28 а и трансформатор для питания осветителя от сети 127 в или 220 в.



Питание лампочки возможно также от внешнего источника напряжением 6 в. Доступ к лампочке осветителя через съемный щиток, размещенный на нижней стороне корпуса.

Прибор снабжен корректором для установки светового указателя на нулевую отметку шкалы.

Прибор снабжен электрическим арретиром, размещенным на лицевой стороне, позволяющим замыкать рамку накоротко при транспортировке.

На верхней панели прибора размещен переключатель напряжения питания осветителя (6; 127 и 220 в), а также гнез-

прибора встроены трансформатор, или от внешнего источника напряжением 6 в. Переключение питания осуществляется при помощи штепсельного переключателя.

Габаритные размеры прибора 300×200×115 мм.  
Вес прибора — 4,7 кг. Вес прибора с чемоданом — 6,2 кг.  
В комплект поставки входит:  
прибор М91 или М91/а . . . . . 1 шт.  
провод питания осветителя указателя прибора . . . 1 »  
футляр . . . . . 1 »  
запасные лампочки 6,3 в 0,28 а . . . . . 3 »  
запасные растяжки . . . . . 1 »  
описание . . . . . 1 экз.

Гарантийные сроки службы приборов — 18 месяцев со дня отправки заводом-изготовителем.

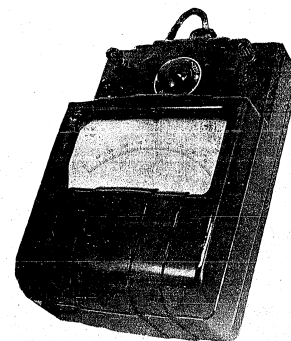
~~SECRET CONTROL~~  
USE OFFICIALS ONLY

Издано в Советском Союзе

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

### МИКРОАМПЕРМЕТРЫ М91 и ГАЛЬВАНОМЕТРЫ М91/а

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
С ТЕНЕВОЙ СТРЕЛКОЙ



Москва — 1954

**Микроамперметры типа М91  
и гальванометры типа М91/а  
магнитоэлектрические  
с теневой стрелкой**

**Постоянный ток М91 \* Класс точности 1 \*  
Пределы измерения 1; 3; 10; 30 и 100 мкА \*  
Постоянная гальванометра М91/а — 10<sup>-8</sup> А/деление**

Магнитоэлектрические приборы с теневой стрелкой предназначены: микроамперметры М91 — для измерения весьма малых сил постоянного тока, гальванометры М91/а — для определения наличия постоянного тока.

Приборы пригодны для эксплуатации в условиях окружающей температуры от +10° до +35°С и относительной влажности воздуха до 80%.

Микроамперметры М91 по степени точности принадлежат к классу 1.

При включении прибора в измеряемую цепь по подвижной части измерительного механизма (рамка и растяжки) протекает ток. Магнитное поле, создаваемое протекающим в рамке током, вступает во взаимодействие с полем постоянного магнита. Взаимодействие магнитных полей заставляет отклоняться подвижную часть прибора. Перемещению подвижной части противодействуют растяжки, на которых укреплены рамка и зеркальце.

Отклонение подвижной части гальванометра происходит от тех пор, пока вращающий момент, созданный взаимодействием магнитных потоков, не уравновесится противодействующим моментом, созданным растяжками.

Успокоение подвижной части создается тормозными токами, возникающими в обмотке рамки при колебаниях. У гальванометров успокоение достигается подключением внешней схемы. Отклонение подвижной части проектируется зеркалом, с помощью оптической системы, на шкалу прибора, по которой производится отсчет измеряемой величины.

Микроамперметры М91 и гальванометры М91/а выпускаются на следующие пределы измерения:

| Тип прибора | Назначение     | Пределы измерения               |      | Цена деления | Примерное деление напряжения на приборе, мВ | Число делений шкалы    |
|-------------|----------------|---------------------------------|------|--------------|---|------------------------|
|             |                | мкА                             |      |              |   |                        |
| М91         | Микроамперметр | 1                               | 0,01 | 100          | 100   | 100                    |
| *           | *              | 3                               | 0,05 | 165          | 60  | 60                     |
| *           | *              | 10                              | 0,1  | 10           | 100   | 100                    |
| *           | *              | 30                              | 0,5  | 13,5         | 60  | 60                     |
| *           | *              | 100                             | 1,0  | 12,0         | 100   | 100                    |
| М91/а       | Гальванометр   | не более 10 <sup>-8</sup> А/дел |      | 0,01         | 2,5   | 100 с нулем посередине |

Примечание. Внешнее критическое сопротивление гальванометров не превышает 50 000 Ом.

Длина шкалы прибора — около 130 мм.  
Время успокоения приборов не превышает 4 сек.  
Основная погрешность микроамперметров при горизонтальном положении прибора, температуре 20° ± 3°С, отсутствии внешних магнитных полей, кроме поля земного магнетизма, — не превышает 1% от номинального значения.  
Изменение показаний микроамперметра, вызванное изменением внешней температуры на ± 10°, не должно превышать ± 1% от верхнего предела измерения.

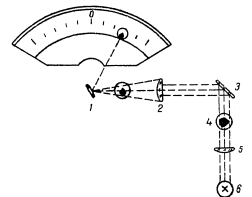
Изменение показаний микроамперметра, вызванное внешним магнитным полем в 5 эрстед, не должно превышать ± 1% от данного показания (во второй половине шкалы).

Изменение показаний, вызванное наклоном прибора на 5° в любую сторону от горизонтального положения, не должно превышать 1% от длины шкалы.

Изоляция токоведущих частей от корпуса прибора испытывается 2 000 В переменного тока частотой 50 Гц.

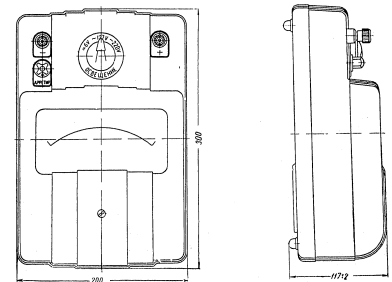
Оптическая система прибора состоит из лампочки, оптического коллатора, пластинки с нанесенным на ней изображением стрелки, зеркала, служащего для отклонения светового луча на 45°, объектива и зеркальца, укрепленного на рамке.

Изображение стрелки, пройдя через объектив и отразившись от зеркальца подвижной части, получается в виде теневой стрелки на фоне освещенного овала, на шкале прибора.



Оптическая схема приборов М91 и М91/а с теневой стрелкой. 1 — зеркало прибора; 2 — объектив; 3 — зеркало; 4 — стекло со стрелкой; 5 — коллатор; 6 — лампа 6,3 в 0,28 А

Питание осветителя может осуществляться от сети переменного тока напряжением 220 или 127 В, для чего в корпус



Для защиты от токов утечки прибор снабжен экраном. Внутри прибора размещены измерительный механизм, оптическая система и электрическая схема прибора, а также трансформатор для питания лампочки осветительного устройства от сети переменного тока 220 или 127 в.

Лампочка осветительного устройства на 6,3 в 0,28 а вставляется снизу в цоколь прибора и легко доступна для замены. На боковой стенке прибора размещено штепсельное гнездо для подключения питания осветителя к внешней сети или источнику питания.

Габаритные размеры прибора показаны на рисунке. Вес прибора не более 3,6 кг. Вес прибора в футляре не более 5,2 кг.

#### Комплектность

В комплект поставки прибора М193 входит:  
Прибор типа М193.  
Футляр из фанеры, оклеенный гранитолем.  
Провод питания освещения указателя прибора.  
Запасные лампочки на 6,3 в 0,28 а.  
Три запасные растяжки.  
Описание и правила пользования.  
Паспорт.

#### Условия хранения и гарантийный срок

Приборы М193 должны храниться в закрытых помещениях при температуре от +10° до +35°С с относительной влажностью воздуха от 30 до 80%.

В воздухе не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при нормальных условиях эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

~~SECRET CONTROL~~

Издано в Советском Союзе

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## ВОЛЬТМИЛЛИАМПЕРМЕТР МНОГОПРЕДЕЛЬНЫЙ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТИПА М193



Москва — 1954

### Вольтмиллиамперметр многопредельный магнитоэлектрической системы типа М193

Точность измерения 1% \* Число пределов измерения по току—8, от 0,003 до 7,5 мА \* Число пределов измерения по напряжению—9, от 0,075 в до 600 в \* Подвижная система на растяжках \* Прибор со световым указателем

#### Определение, назначение и принцип действия

Вольтмиллиамперметр типа М193 предназначен для измерения тока и напряжения в цепях постоянного тока с малым потреблением мощности измерительной цепи, что делает его пригодным для измерения в радиочастях и в цепях малой мощности.

Прибор пригоден для работы при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности до 80%.

Измерительный механизм прибора—магнитоэлектрической системы со световым указателем.

Действие прибора основано на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с магнитным полем подвижной рамки, возникающим при прохождении измеряемого тока или тока, пропорционального измеряемой величине тока или напряжения, через обмотку этой рамки.

Возникающий в результате этого взаимодействия вращающий момент преодолевает противодействующий момент растяжек, на которых укрепленна рамка, и поворачивает эту рамку вместе с укрепленным на ней зеркальцем на угол, пропорциональный измеряемой величине. Луч света электрической лампы, встроенной в прибор, падая на зеркальце подвижной системы и проходя через оптическую систему прибора, проектируется на шкалу прибора в виде светлого пятна с черной стрелкой в середине, по которой производится отсчет измеряемой величины.

#### Технические данные прибора

По степени точности прибор М193 относится к приборам класса 1.

Основная погрешность прибора не превышает ±1% при условии, что:  
Осевание прибора горизонтально;  
охлаждающая температура нормальная (20°±5°С);  
внешние магнитные поля, кроме поля земного магнетизма, отсутствуют.

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением его на 3° в любую сторону, не превышает ±1% от верхнего предела измерения.

Изменение показаний прибора под влиянием внешнего температуры окружающего воздуха от 20°±5°С до любой температуры в пределах от +10° до +35°С, не превышает ±1% от верхнего предела измерения, на каждые 10° изменения температуры.

Изменение показаний прибора под влиянием внешнего магнитного поля постоянного тока напряженностью 5 эрстед не превышает ±1% от верхнего предела измерения.

Прибор М193 имеет пределы измерения и собственное потребление, приведенные ниже в таблице:

| По току              |                   | По напряжению  |                     |                  | Потребление прибора, мА |
|----------------------|-------------------|----------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| предел измерения, мА | цена деления, мкА | напряжение, мВ | предел измерения, в | цена деления, мВ |                         |
| 0,003                | 0,04              | 8,4            | 0,075               | 1                | 0,003                   |
| 0,0075               | 0,1               | 54             | 0,3                 | 4                | 0,003                   |
| 0,03                 | 0,4               | 76,5           | 0,75                | 10               | 0,003                   |
| 0,075                | 1                 | 81             | 3                   | 40               | 0,0075                  |
| 0,3                  | 4                 | 82,4           | 7,5                 | 100              | 0,03                    |
| 0,75                 | 10                | 83,75          | 30                  | 0,4              | 0,075                   |
| 3,0                  | 40                | 83,9           | 75                  | 1                | 0,3                     |
| 7,5                  | 100               | 84             | 300                 | 4                | 0,75                    |
|                      |                   |                | 600                 | 8                | 0,75                    |

Изоляция между электрическими цепями и корпусом прибора, а также между измерительной цепью и цепью питания осветительного устройства выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение в 2 кВ практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции измерительных цепей прибора относительно корпуса составляет не менее 500 мОм при температуре окружающего воздуха от +15° до +25°С и относительной влажности 80%.

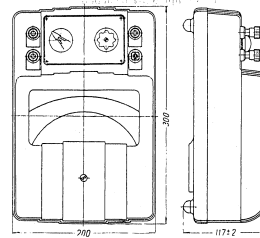
Время успокоения прибора М193 не превышает 4 секунд. На пределе измерения 0,003 мА время успокоения определяется при сдвигании внешней цепи не менее 30000 Ом.

Прибор выдерживает без повреждений 5-минутную перегрузку током, равным 120% номинального, и кратковременную перегрузку током, равным 200% номинального, продолжительностью 0,5 секунды.

Питание лампы осветителя осуществляется от сети переменного тока 220 в, 127 в или от источника постоянного или переменного тока напряжением 6 в.

#### Конструкция прибора

Прибор М193 оформлен в пластмассовом корпусе. На лицевой стороне прибора размещены переключатели пределов измерения, один общий зажим, обозначенный знаком минус,



зажим, обозначенный знаком V, для измерения напряжения, зажим, обозначенный мА, для измерения тока и арретир для электрического арретирования прибора при его перевозке. На лицевой стороне размещен также штепсельный переключатель для перехода с одного напряжения питания на другой.

Прибор снабжен корректором для установки светового указателя на нулевую отметку шкалы.



**Условия хранения и гарантийный срок**

Приборы должны храниться в закрытых помещениях при температуре от +10°C до +35°C и относительной влажности от 30% до 80%.

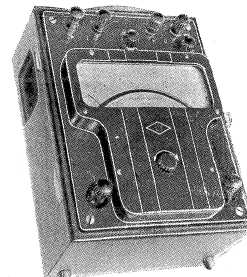
В воздухе помещения, где хранятся приборы, не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок службы при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки их с завода-изготовителя.

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

**АМПЕРВОЛЬТВАТТМЕТР**

ТИПА **Д501**



~~SECRET CONTROL~~  
~~US EYES ONLY~~

Издано в Советском Союзе

Москва—1954

## АМПЕРВОЛЬТВАТТМЕТР ТИПА Д501

Переменный ток частотой 50 гц \* Точность измерения  $\pm 1\%$  \* Измерение в однофазных цепях напряжения тока и мощности

### Назначение

Ампервольтваттметр электродинамической системы типа Д501 относится к переносным приборам и предназначен для измерения напряжения тока и мощности в однофазных цепях переменного тока частотой 50 гц. Прибор пригоден для работы при температуре окружающей среды от  $+10$  до  $+35^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30% до 80%. Обеспечение возможности производства измерений тока напряжения и мощности в одном приборе делает этот прибор весьма удобным для применения при эксплуатации энергосистем и в качестве прибора цехового контроля.

### Принцип действия

Принцип действия ампервольтваттметра типа Д501 основан на использовании свойств электродинамической системы в сочетании с измерительными трансформаторами, встроенными в прибор. Соответствующее включение подвижной и неподвижной катушек, осуществляемое при помощи переключателя, встроенного в прибор, позволяет использовать измерительный механизм электродинамической системы для измерения тока, напряжения и мощности.

### Технические данные

Ампервольтваттметр типа Д501 имеет следующие пределы измерения:  
по току — два предела измерения 2,5 и 5 а;  
по напряжению — два предела измерения 150 и 300 в;

по мощности — три предела измерения соответственно пределам измерения по току и напряжению — 375, 750 и 1500 вт.  
Номинальное сопротивление параллельной цепи равно 5000 ом на пределе измерения 150 в и 10000 ом на пределе 300 в.

Сопротивление последовательной цепи равно 1,2 ом на пределе измерения 2,5 а и не более 0,3 ом на пределе 5 а.

Рабочее положение прибора — горизонтальное.  
Рабочая часть шкалы лежит в пределах от 20% до 100% от верхнего предела измерения.  
Ампервольтваттметр типа Д501 относится к приборам 1-го класса и основная погрешность его не превосходит  $\pm 1\%$  при условии:

положение прибора — горизонтальное;  
температура окружающей среды — нормальная ( $20^\circ\text{C}$ );  
частота сети — 50 гц;  
внешние магнитные поля, кроме поля земного магнетизма, отсутствуют;

коэффициент мощности  $\cos \phi = 1$  (при измерении).  
Изменение показаний прибора при отклонении его на  $10^\circ$  от горизонтального положения не превышает  $\pm 1\%$  от длины шкалы.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20^\circ\text{C}$ ) на каждые  $10^\circ$  не превышает  $\pm 1\%$ .

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением частоты на  $\pm 10\%$  не превышает  $\pm 1\%$ .

Изменение показаний прибора, вызванное влиянием внешнего магнитного поля частоты 50 гц, напряженностью 5 эрстед не превышает  $\pm 1,0\%$ .

Показания прибора, включенного в качестве ваттметра при номинальном напряжении тока и коэффициента мощности 0,5 и при индуктивной нагрузке, не отличаются более чем на 1% от показаний, полученных при номинальном напряжении и частоте, при половинном номинальном токе и при коэффициенте мощности  $\cos \phi = 1$ .

Время успокоения прибора — не превышает 4 сек.  
Цепи прибора выдерживают в течение 5 минут перегрузку напряжением или током, равными 120% номинальных и кратковременную перегрузку пяти ударов двухкратным напряжением или током продолжительностью 0,5 сек. каждый с интервалом 15 сек. между ударами.

Изоляция между всеми рабочими цепями и корпусом прибора выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 2 кв практически синусоидального переменного тока частотой 50 гц, а изоляция между последовательной и параллельной изоляциями выдерживает в течение одной минуты напряжение 0,6 кв.

### Конструкция

Корпус прибора изготовлен из дерева или фанеры и оклеен дерматином. Корпус снабжен ручкой для переноски.

Верхняя панель прибора изготовлена из пластмассы. Шкала прибора снабжена зеркалом для устранения погрешности от параллакса.

Шкала прибора — трехрядная, каждый ряд отметок соответствует включению прибора для измерения тока, напряжения или мощности. Шкала амперметра имеет 50 делений, вольтметра — 75 делений, ваттметра — 75 делений. Длина нижнего ряда отметок не менее 130 мм.

Прибор снабжен корректором для установки стрелки на нулевую отметку шкалы.

Успокоение подвижной системы — магнитное. Для защиты от влияния внешних полей механизм прибора заключен в двойной экран.

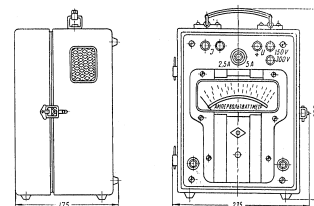
На верхней панели прибора расположены: три зажима для включения параллельной цепи прибора с обозначениями «U», «150 в» и «300 в»;

два зажима для включения последовательной цепи с обозначением «I» и «\*» (звездочка);

переключатель пределов измерения с обозначениями «2,5 а» и «5 а»;

схемособирающий переключатель с обозначениями «I», «V» и «W»;

переключатель полярности ваттметра с обозначениями «+» и «-».



Габаритные размеры прибора даны на рисунке.  
Вес — 7 кг.

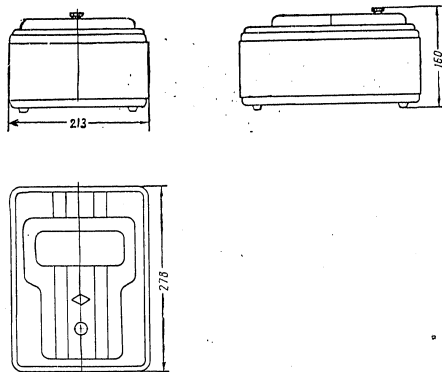


Рис. 2. Габаритные размеры

#### V. Транспортирование и хранение прибора

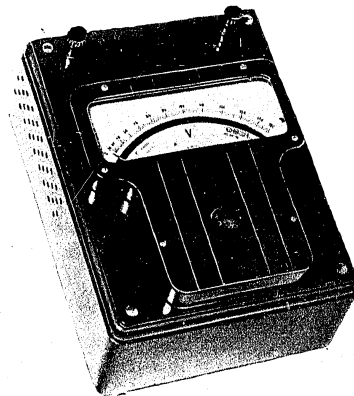
Транспортирование приборов можно производить только в соответствующей упаковке с соблюдением мер предосторожности, обычных при отгрузке и транспортировке хрупких изделий.

Приборы должны храниться в закрытом помещении при температуре воздуха от  $+10^{\circ}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## ВОЛЬТМЕТР ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭКРАНИРОВАННЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ

ТИПА Д525



Издано в Советском Союзе

Москва

## Вольтметр электродинамической системы экранированный переносный типа Д525

### I. Назначение

Вольтметр электродинамической системы экранированный переносный типа Д525 класса 0,5 предназначается для измерений напряжения в цепях переменного тока частотой 50 гц и от 90 до 1500 гц и в цепях постоянного тока, в лабораторных условиях при температуре окружающего воздуха от  $+10^\circ$  до  $+35^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

Основное назначение прибора — применение в качестве образцового при проверке технических приборов на повышенных частотах.

### II. Основные технические данные

Вольтметры изготавливаются однопредельными.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| 1. Пределы измерения:   |   |               |
| Д525/1  | . | 50 в          |
| Д525/2  | . | 75 "          |
| Д525/3  | . | 150 "         |
| Д525/4  | . | 250 "         |
| Д525/5  | . | 300 "         |
| Д525/6  | . | 450 "         |
| 2. Рабочий диапазон частот . . . . . 50; 90—1500 гц   |   |               |
| 3. Класс точности . . . . . 0,5   |   |               |
| 4. Номинальн. сопротивл. для пределов измерения   |   |               |
| »   | » | 50 в 208,3 Ом |
| »   | » | 75 в 468,8 "  |
| »   | » | 150 в 1875 "  |
| »   | » | 250 в 5208 "  |
| »   | » | 300 в 7500 "  |
| »   | » | 450 в 16880 " |
| 5. Потребляемая мощность, не более . . . . . 12 вт  |   |               |
| 6. Изменение показаний при отклонении на $10^\circ$ от горизонтального, не более . . . . . $\pm 0,5\%$                          |   |               |
| 7. Изменение показаний при отклонении температуры на каждые $10^\circ$ от нормальной ( $20 \pm 5^\circ$ ) . . . . . $\pm 0,5\%$ |   |               |
| 8. Изменение показаний от влияния внешних магнитных полей напряженностью 5 эрстед . . . . . $\pm 1,0\%$                         |   |               |
| 9. Время успокоения, не более . . . . . 4 сек.  |   |               |
| 10. Габаритные размеры, не более . . . . . $215 \times 280 \times 160$ мм   |   |               |
| 11. Вес прибора, не более . . . . . 5 кг  |   |               |

### III. Принцип действия и особенности эксплуатации

Принципиальная схема прибора приведена на рис. 1.

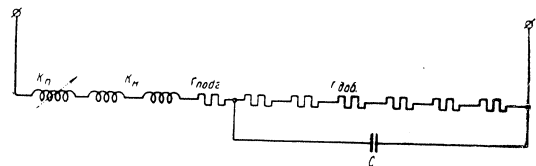


Рис. 1

При прохождении тока по измерительным катушкам электродинамического прибора внутри этих катушек создаются магнитные поля. Взаимодействие магнитных полей катушек создает вращающий момент; противодействующий момент, стремящийся повернуть подвижную катушку в первоначальное положение, создается спиральными пружинками.

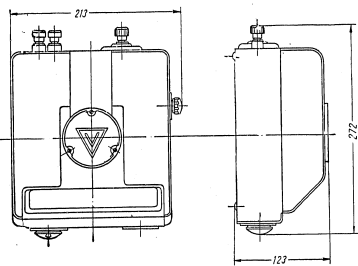
Таким образом угол отклонения стрелки определяется величиной напряжения, приложенного к прибору. Конденсатор, включенный параллельно добавочному сопротивлению, служит для компенсации частотных погрешностей прибора во всем рабочем диапазоне частот.

В тех случаях, когда в измерительную схему можно включить прибор со сравнительно большим потреблением (12 вт), вольтметр может быть использован непосредственно для измерения напряжения. Прибор может быть использован также для измерения напряжений в диапазоне частот, исключенном из рабочего диапазона (т. е. 55 гц до 90 гц). В этом случае все параметры прибора (основная погрешность, дополнительные погрешности и т. п.) не ухудшаются. Можно только ожидать, что на одной из частот внутри указанного диапазона возникнут резонансные колебания, вызывающие разрыв указателя на 0,2—0,3 мм. Эти колебания для прибора не опасны и лишь снижают точность отсчета.

### IV. Комплектность

В комплектность одного прибора, поставляемого заказчику, входят:

- вольтметр типа Д525;
- описание и правила пользования;
- аттестат или паспорт и свидетельство, удостоверяющее качество прибора и его государственную поверку.

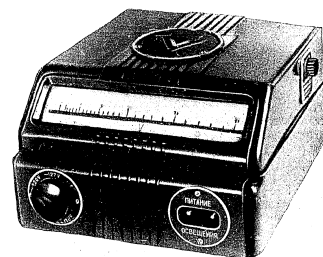


В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.  
 Гарантийный срок службы приборов типа С-95 — 18 месяцев со дня отправки его заводом-изготовителем.

SECRET CONTROL  
 US OFFICIALS ONLY

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

ВОЛЬТМЕТР  
 ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ  
 ТИПА С-95



Издано в Советском Союзе

Москва

## Вольтметр электростатический типа С-95

**Переменный и постоянный ток \* Класс точности 1,5 \***  
**Пределы измерения 30, 75, 150, 300, 600, 1000, 1500, 3000 в**

Электростатический вольтметр типа С-95 предназначен для измерения в цепях постоянного и переменного тока при частоте до 10—30 мГц.

Приборы С-95 пригодны для работы при температуре окружающей среды от  $-15^{\circ}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80%.

Действие прибора основано на взаимодействии электростатических полей двух электродов — подвижного, укрепленного на растяжках, и неподвижного, — находящегося под напряжением.

В результате этого взаимодействия возникает вращающий момент, приложенный к подвижному электроду, который преодолевает противодействующий момент, создаваемый растяжками, и поворачивает подвижный электрод вместе с растяжками и укрепленным на нем зеркальцем. Луч света от лампы осветителя, отражаясь от зеркальца и проходя по оптической системе прибора, проектируется в виде светового пятна с риской на шкалу прибора, по которой производится отсчет измеряемой величины.

Приборы типа С-95 изготавливаются однопределными на один из следующих пределов измерения: 30, 75, 150, 300, 600, 1000, 1500, 3000 в.

Приборы, предназначенные для измерения напряжения ниже 600 в, снабжены специальным защитным сопротивлением, предохраняющим прибор от короткого замыкания, которое может возникнуть при больших перегрузках или от соприкосновения подвижного и неподвижного электрода при резких толчках.

Приборы с пределом измерения 30, 75, 150, 300 в, имеющие защитное сопротивление снабжены тремя зажимами, которые позволяют включить прибор в сеть как через защитное сопротивление, так и без него. Приборы свыше 600 в имеют по два зажима.

Успокоение подвижной части прибора осуществляется электромагнитным успокоителем.

Время успокоения прибора не превышает 6 секунд для всех пределов измерения, кроме предела измерения 30 в, у которого время успокоения достигает 10 секунд.

По точности прибор С-95 относится к приборам класса 1,5. Основная погрешность прибора не превышает 1,5% от номинального значения при соблюдении следующих условий: положение прибора горизонтальное; световой указатель перед началом измерения установлен на нуль;

температура окружающего воздуха  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность воздуха от 30 до 80%;  
внешние электростатические поля отсутствуют;  
измерение при постоянном токе или переменном токе частотой от 20 гц до 7,5 мГц.

Прибор пригоден для измерения в цепях высокой частоты. Значение частоты, при которой дополнительная погрешность, вызываемая изменением частоты, не превышает 1,5% и частотная применимость приборов приведены в таблице.

| Предел измерения, в | Дополнительная погрешность не более 1,5% при частоте, мГц |
|---------------------|---|
| 30                  | 10  |
| 75                  | 30  |
| 150                 | 30  |
| 300                 | 30  |
| 600                 | 30  |
| 1000                | 20  |
| 1500                | 15  |
| 3000                | 10  |

Прибор снабжен корректором, обеспечивающим перемещение стрелки (светового указателя) в обе стороны от нулевой отметки на величину не меньше 25 мм.

Шкала прибора имеет длину около 130—140 мм.

Рабочая часть шкалы от 20 до 100%.

Для освещения зеркала подвижной системы в прибор встроена лампа накаливания с цоколем типа Е-10 на напряжении 6,3 в при силе тока 0,28 а. Питание лампы осветителя

производится от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в через трансформатор, встроены в прибор, или непосредственно от источника напряжения 6 в постоянного или переменного тока.

В корпусе прибора встроена иттенсельная коробка, через которую осветительное устройство прибора подключается к источнику питания. Каждый прибор снабжается проводом питания осветителя, оканчивающимся с одной стороны висячим иттенселем, а с другой — иттенсельной вилкой. Для перехода с одного напряжения питания на другое в прибор имеется переключатель иттенсельного типа, снабженный соответствующей маркировкой.

Прибор С-95 выдерживает кратковременную перегрузку напряжением переменного тока частотой 50 гц, равным 150% от номинального, в продолжении 5 сек.

Прибор выдерживает длительное включение его в сеть переменного тока частотой 50 гц с напряжением, равным 120% от номинального, в продолжении 5 минут.

Сопротивление изоляции прибора при температуре  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80% составляет не менее  $10^{10}$  ом.

Изоляция прибора выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение практически синусоидального тока частотой 50 гц:

а) между вилкой, служащей для включения освещения и металлическими частями корпуса, — 2000 в для всех пределов измерения;

б) между зажимами прибора и вилкой, служащей для включения освещения, соединенной со всеми металлическими частями корпуса — 500 в для предела измерения 30 в; 2000 в — для пределов измерения 75, 150, 300 и 600 в; 5000 в для пределов измерения 1000 и 1500 в и 7000 в для предела измерения 3000 в.

Прибор поставляется в футляре. Комплектно с прибором поставляется:

провод питания осветителя — 1 шт.;  
инструкция пользования прибором, включающая описание — 1 экз.;

запасные лампы для осветителя — 3 шт  
габариты прибора приведены на рисунке.

Вес прибора без футляра — 3 кг.

Вес прибора с футляром — 5 кг.

Приборы С-95 должны храниться в закрытом помещении при температуре от  $+10^{\circ}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80%.

### Конструкция

Корпус измерителя прибора Т13 изготовлен из пластмассы. Шкала прибора съемная, что позволяет производить ее смену при смене термопреобразователя. Шкала защищена от загрязнения и механических повреждений щитком из органического стекла. Указатель прибора световой. Внутри прибора смонтированы измерительный механизм, оптическая система, электрическая лампочка осветителя на 6,3 в 0,28 а и трансформатор для питания лампочки осветителя от сети 127 или 220 в. Питание лампочки возможно также от внешнего источника напряжением 6 в. Доступ к лампочке осветителя через съемный щиток, размещенный на верхней части прибора. Прибор снабжен корректором для установки светового указателя на нулевую отметку шкалы. Рукоятка корректора размещена на боковой стороне корпуса. Прибор снабжен электрическим арретиром, автоматически замыкающим обмотку рамки при отключении термопреобразователя.

На задней стороне корпуса размещено гнездо штепселя для присоединения провода термопреобразователя.

На передней стороне корпуса размещено гнездо штепселя для подключения источника питания осветителя.

Прибор снабжен экраном для защиты цепи постоянного тока от токов высокой частоты. На корпусе прибора размещен зажим, соединенный с экраном и служащий для заземления.

Термопреобразователи изготавливаются с бесконтактной вакуумной (типа Т102) или воздушной (типа Т103) термопарой (воздушная на пределы измерения 1 и 3 а).

Корпусы термопреобразователей Т102 и Т103 изготавливаются из пластмассы. Корпус термопреобразователя постоянно соединен с соединительным экранированным проводом, заканчивающимся штепсельной вилкой. На двух боковых сторонах термопреобразователя размещены зажимы для присоединения измеряемой цепи.

В комплект поставки входит:

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Измерительный прибор Т13           | 1 шт.  |
| Термопреобразователь Т102 и Т103   | 1 шт.  |
| Провод питания освещения указателя | 1 шт.  |
| Футляр                             | 1 шт.  |
| Залпасные лампы на 6,3 в 0,28 а    | 3 шт.  |
| Описание и правила пользования     | 1 экз. |

Габаритные размеры прибора Т13 — 213 × 266 × 123 мм.  
Габаритные размеры термопреобразователя — 98 × 76 × 38 мм.

Вес прибора около 3,5 кг.  
Вес термопреобразователя — 0,5 кг.  
Вес комплекта в футляре — 5 кг.

### Условия эксплуатации, хранения и гарантийный срок

Приборы Т13 весьма чувствительны к перегрузкам. Недопустимо их нагружать током выше номинального.

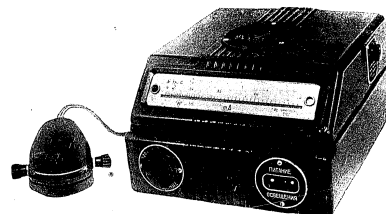
Приборы должны храниться в закрытом сухом помещении при температуре от 10° до 35°С и относительной влажности до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при правильных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки их с завода-изготовителя.

SECRET CONTROL  
TOP SECRET ONLY

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТИПА Т13 С НАРУЖНЫМИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТИПА Т102 и Т103



Миллиамперметры термоэлектрические типа Т13  
с наружными термопреобразователями  
типа Т102 и Т103

Измерения в цепях высокой частоты до 30—75 мГц \*  
Пределы измерения от 1 ма до 3 а \* Класс точности 1,5

Определение, назначение и принцип действия

Миллиамперметры типа Т13 термоэлектрической системы с наружными преобразователями Т102 и Т103 предназначены для измерения силы тока в цепях переменного тока высокой частоты. Приборы пригодны для работы при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности до 80%.

Принцип действия прибора основан на использовании термоэлектрического эффекта термопреобразователя.

При прохождении измеряемого тока через нагреватель термопреобразователя в спаян термопары, соединенной с нагревателем через изолирующий слой диэлектрика (стекла), возникает электродвижущая сила постоянного тока, величина которой зависит от температуры нагревателя или от силы тока, протекающего по нагревателю. Возникшая термоэлектродвижущая сила подается к зажимам измерителя магнитоэлектрической системы. Шкала измерителя отградуирована непосредственно в единицах измеряемой величины (миллиампер, ампер).

Для облегчения подвижной системы измерителя миллиамперметр Т13 снабжен световым указателем.

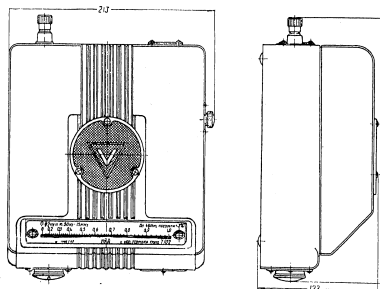
Техническая характеристика

Миллиамперметры типа Т13 изготавливаются одноопредельными с техническими данными, помещенными в табл. 1.

Таблица 1

| Предел измерения | Сопротивление термопреобразователя не более, ом | Емкость между токоведущими зажимами термопреобразователя при отсутствии нагревателя, пф | Потребляемая мощность не более, мвт |
|------------------|---|---|-------------------------------------|
| 1 ма             | 750   | 1   | 0,75                                |
| 3 "              | 200   | 1   | 2                                   |
| 5 "              | 140   | 1   | 3,5                                 |
| 10 "             | 60  | 1,5   | 6                                   |
| 30 "             | 10  | 1,5   | 9                                   |
| 50 "             | 7   | 1,5   | 18                                  |
| 100 "            | 3   | 1,5   | 30                                  |
| 300 "            | 1   | 1,5   | 90                                  |
| 500 "            | 0,5   | 1,5   | 130                                 |
| 1 а              | 0,3   | 1,5   | 300                                 |
| 3 "              | 0,07  | 1,5   | 600                                 |

Длина рабочей части шкалы миллиамперметров типа Т13 равна 85% от длины шкалы.



Основная погрешность прибора в пределах рабочей части шкалы не превышает ±15% от верхнего предела измерения. Приборы Т13 сохраняют величину основной погрешности в рабочей области частот, и при работе в расширенной области частот дополнительная погрешность не превышает ±1,5%. Значения рабочей и расширенной областей частот приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Пределы измерения                   | Рабочая область частот                         | Расширенная область частот |
|-------------------------------------|--|----------------------------|
| 1 ма                                | Постоянный ток и переменный от 50 гц до 25 мГц | Свыше 25 до 40 мГц         |
| 3 ма, 5 ма                          | Постоянный ток и переменный от 50 гц до 50 мГц | Свыше 50 до 75 мГц         |
| 10 ма, 30 ма, 50 ма, 100 ма, 300 ма | Постоянный ток и переменный от 50 гц до 30 мГц | Свыше 30 до 50 мГц         |
| 500 ма                              | Постоянный ток и переменный от 50 гц до 20 мГц | Свыше 20 до 40 мГц         |
| 1 а, 3                              | Переменный ток от 50 гц до 20 мГц              | Свыше 20 до 30 мГц         |

Изменение показаний прибора при отклонении его на 5° от горизонтального не превышает ±1,5% от верхнего предела измерения при предварительной установке корректором стрелки прибора на нулевую отметку шкалы в данном наклонном положении.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха на 10° от нормальной (20°С) не превышает ±1,5% от верхнего предела измерения.

Изменение показаний прибора, вызванное влиянием внешнего магнитного поля напряженностью в 5 эрстед, создаваемого постоянным током, не превышает ±1% от верхнего предела измерения.

Время успокоения прибора не превышает 9 сек. Прибор Т13 с подключенным термопреобразователем выдерживает в течение 5 мин. испытание на перегрузку током, равным 120% от номинального.

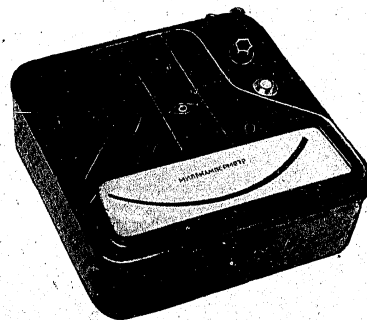
Изоляция между токоведущими цепями прибора и термопреобразователя и их корпусами, а также между измерительной цепью, зажимов экрана и цепью осветителя испытывается в течение 1 мин. испытательным напряжением 2000 в переменного тока частотой 50 гц.



8  
ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

**МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ  
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ  
ДВУХПРЕДЕЛЬНЫЕ**

**ТИПА ЭЛМА**



Издано в Советском Союзе:

Москва — 1954

## Миллиамперметры электродинамические двухпредельные типа ЭЛМА

### Назначение прибора

Миллиамперметр электродинамической системы, экранированный, типа ЭЛМА, класса 0,2 предназначен для точных измерений тока в цепях переменного тока частотой 50 гц и в цепях постоянного тока, в лабораторных условиях, при окружающей температуре от +10° до +35°С и относительной влажности воздуха до 80%.

### Технические данные

Миллиамперметры изготавливаются двухпредельными в следующих исполнениях:

| Обозначение прибора | Верхний предел измерения, <i>ма</i> |
|---------------------|-------------------------------------|
| ЭЛМА/1              | 0—25/50                             |
| ЭЛМА/2              | 0—50/100                            |
| ЭЛМА/3              | 0—250/500                           |
| ЭЛМА/4              | 0—500/1000                          |

Нижние пределы измерения составляют 20% от соответствующих верхних пределов.

Основная погрешность показаний приборов не превышает  $\pm 0,2\%$  от верхнего предела измерений (на который включен прибор) при соблюдении следующих правил:

- положение прибора — горизонтальное (устанавливается по уровню, находящемуся на приборе);
- окружающая температура нормальная, равна 20°С;
- внешние магнитные поля (кроме земного магнитного поля) отсутствуют.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от +20 до  $\pm 5^\circ\text{C}$  в пределах от +10 до +35°С, не превышает  $\pm 0,2\%$  на каждые 10° изменения температуры.

Изменение показаний прибора под влиянием внешнего магнитного поля напряженностью 5 эрстед, образованного током того же рода, который проходит по испытуемому прибору, при самых неблагоприятных фазе и направлении поля не превышает 0,5%.

Миллиамперметры выдерживают удвоенную кратковременную перегрузку по току. Испытания производятся пятью ударами длительностью по 0,5 сек. с интервалами между ударами 15 сек.

Время успокоения не превышает 6 сек.

Изоляция прибора выдерживает в течение 1 мин. испытание напряжением 2000 в практически синусоидального тока частотой 50 гц. Сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35°С и относительной влажности до 80% не менее 20 мгом.

Миллиамперметр должен храниться в закрытом помещении при температуре от +10° до +35° и относительной влажности воздуха до 80%. В воздухе помещения не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки с завода-изготовителя.

Габаритные размеры прибора: длина — 360 мм; ширина — 352 мм; высота — 160 мм.

Вес прибора — не более 12 кг.

- Комплектно с прибором поставляются:
- Запасные лампочки . . . . . 3 шт.
  - Предохранитель 0,5 а . . . . . 3 »
  - Шнур питания . . . . . 1 »
  - Описание с инструкцией . . . . . 1 экз.

По особому заказу может поставаться приставка типа П41. При этом в комплект входит также один запасной вибратор.

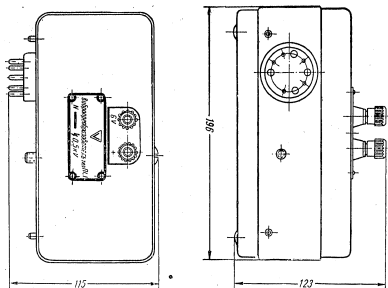


Рис. 2. Габаритные размеры приставки

Каждый комплект поставляется в футляре. Прибор М218 должен храниться в закрытом помещении при температуре от +10° до +35°С с относительной влажностью воздуха от 30 до 80%.

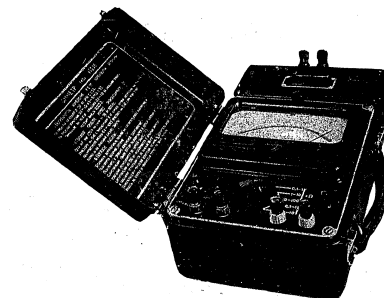
В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при правильных условиях эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

~~SECRET CONTROL~~  
~~US OFFICIALS ONLY~~

# МНОГОПРЕДЕЛЬНЫЙ ОММЕТР

ТИПА **M218**



## Многопредельный омметр типа М218

Измерение сопротивления постоянному току \* Число пределов 8 \* Измерение значения сопротивления от 0,1 ом до 10 мгом \* Питание от источника постоянного тока или сети переменного тока

Многопредельный омметр типа М218 является переносным прибором и предназначается для измерения омических сопротивлений в цеховых и полевых условиях.

Прибор пригоден для работы при температуре окружающего воздуха от  $-40^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80%.

Измерительным механизмом прибора является магнитоэлектрический логометр.

Принцип действия прибора основан на зависимости силы тока в цепи от ее сопротивления. При постоянном напряжении источника питания ток, протекающий по рамке магнитоэлектрического прибора, создает магнитное поле, взаимодействующее с полем постоянного магнита. В результате этого взаимодействия, подвижная система с укрепленной на ней стрелкой поворачивается на угол, пропорциональный протекающему току и тем самым измеряемому сопротивлению.

При колебании величины питающего напряжения эта закономерность нарушается. Для исключения влияния изменения напряжения в омметре типа М218 применен в качестве измерителя магнитоэлектрический логометр.

Логометр представляет собой магнитоэлектрический прибор с двумя скрещенными и жестко связанными рамками.

Прибор не имеет пружинок. Одна из рамок логометра включена в цепь измеряемого сопротивления и создает вращающий момент. Вторая рамка подключена к источнику питания так, что создает противодействующий момент. При изменении напряжения меняется в равной степени вращающий и противодействующий момент, что делает показания

прибора, в известных пределах, независимыми от изменения напряжения источника питания.

Омметр типа М218 является многопредельным прибором, что позволяет в зависимости от значения измеряемой величины производить измерение на пределье, обеспечивающем максимально возможную точность измерения.

Прибор имеет следующие восемь пределов измерения: 0,1—1, 1—10, 10—100, 100—1000, 1000—10000, 10000—100000 ом, 0,1—1 и 1—10 мгом.

Основная погрешность омметра М218 не превышает на всех пределах, кроме двух крайних,  $\pm 1,5\%$  от длины шкалы.

На нижнем пределье 0,1—1 ом и на пределье 1—10 мгом погрешность не превышает  $\pm 2,5\%$  от длины шкалы. Изменение показаний от изменения температуры окружающего воздуха не превышает 1,5% от длины шкалы на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  изменения температуры.

Переключение пределов осуществляется при помощи рукоятки переключателя, размещенной на лицевой панели прибора. Схема включения рамок различная для разных пределов измерения. Соответственно этому прибор имеет две шкалы — одну красную и одну черную.

При измерении на пределах измерения 0,1—1, 1—10 и 10—100 ом отсчет производится по красной шкале. На остальных пределах отсчет производится по черной шкале.

Для подключения измеряемого сопротивления прибор снабжен четырьмя зажимами. Одна пара зажимов, у которых основания окрашены в красный цвет, предназначена для первых трех пределов измерения. Вторая пара зажимов предназначена для измерения на остальных пределах.

Длина шкалы прибора — 130 мм.

Характер шкалы — логарифмический.

Время успокоения прибора на всех пределах измерения не превышает 4 сек.

Питание измерительной схемы омметра М218 может осуществляться от сети переменного тока 110—127 или 220 в частотой от 50 до 800 гц. Колебания напряжения питания допустимы в пределах  $\pm 10\%$ .

При необходимости работать от автономного источника питания постоянного тока может быть поставлена по особому заказу приставка-вибропреобразователь типа П-41, в который смонтированы трансформатор и селеновый выпрямитель, обеспечивающие подучу в измерительную схему постоянного тока необходимого напряжения.

При этом питании возможно как от внешнего источника постоянного тока напряжением 6 в, так и от помещенных внутри приставки пяти сухих элементов типа 1КХХ-3.

В зависимости от напряжения питающей сети переменного тока производится переключение прибора при помощи фишки переключателя, входящей в гнездо.

На лицевой стороне прибора размещены индикаторная лампа и кнопка. Кнопка предназначена для включения цепи питания во время производства измерения. Загорание лампы при нажатой кнопке указывает на исправность цепи питания.

Изоляция между всеми рабочими цепями прибора и корпусом выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 500 в практически синусоидального тока, частотой 50 гц.

Изоляция между цепями прибора, соединенными с корпусом и токоведущими частями испытательной вилки, включающей омметр в сеть, выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 2 000 в. Сопротивление изоляции между рабочими цепями прибора и корпусом при нормальной температуре и относительной влажности до 80% — не меньше 20 мгом.

Корпус прибора металлический.

Прибор снабжен крышкой, закрывающейся при помощи двух откидных замков и кожаной ручкой для переноски.

Вес прибора 6,5 кг. Вес приставки вибропреобразователя 3 кг.

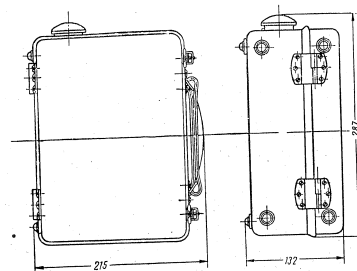


Рис. 1. Габаритные размеры прибора

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

10

# МИКРООММЕТР ТИПА М246



~~SECRET CONTROL~~  
~~BY OFFICIALS ONLY~~

Издано в Советском Союзе

Москва

## МИКРООММЕТР типа М246

**Измерение малых омических сопротивлений \*  
Число пределов — 5 \* Измерение значения  
сопротивления от 2 микроома до 1 ома \*  
Питание от источника постоянного тока  
или от сети переменного тока**

Микроомметр типа М246 является переносным многопредельным прибором, предназначенным для измерения малых омических сопротивлений в цеховых и полевых условиях.

Прибор пригоден для работы при температуре окружающего воздуха от  $-40^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

Измерительным механизмом прибора является магнитоэлектрический логометр.

Принцип действия магнитоэлектрического прибора для измерения омических сопротивлений основан на зависимости силы тока в цепи от ее сопротивления и при постоянном напряжении источника питания ток, протекающий по рамке магнитоэлектрического прибора, пропорционален измеряемому сопротивлению.

Для исключения зависимости от изменения напряжения в микроомметре типа М246 применен в качестве измерителя магнитоэлектрический логометр.

Логометр представляет собой магнитоэлектрический прибор с двумя скрещенными и жестко связанными рамками.

Прибор не имеет пружинок и подвод тока к подвижной системе осуществляется при помощи безмоментных токоподводов. На рис. 1 показана принципиальная схема логометра микроомметра М246. Одна из рамок логометра включена параллельно эталонному сопротивлению  $r_{\text{э}}$ , подключенному последовательно с добавочным сопротивлением  $r_{\text{д}}$  к источнику питания. Взаимодействие магнитного потока этой рамки с магнитным потоком постоянного магнита создает противодействующий момент прибора, стремящийся вернуть подвижную систему в начальное положение.

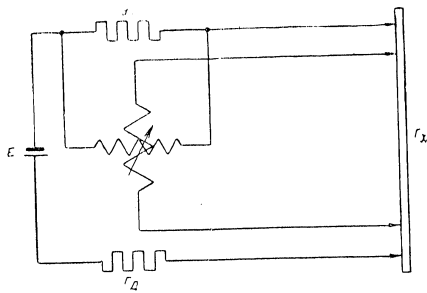


Рис. 1. Принципиальная схема логометра микрометра М246

Вращающий момент создается второй рамкой логометра, включенной параллельно измеряемому сопротивлению. Ток в этой рамке, перемещающейся в равномерном зазоре, при неизменном значении тока, протекающего по цепи, состоящей из сопротивлений  $r_1$ ,  $r_2$  и  $r_x$ , пропорционален измеряемому сопротивлению.

Угол поворота системы, определяемый равенством вращающего и противодействующего момента, зависит только от величины измеряемого сопротивления и шкала может быть проградуирована в единицах сопротивления. Изменение напряжения в известных пределах не влияет на показания прибора, так как это изменение одинаково меняет силу тока в обеих рамках.

Подвижная система логометра М246 укреплена на растяжках, что делает прибор высокочувствительным и позволяет измерять малые омические сопротивления при относительно небольших значениях рабочего тока.

Микрометр типа М246 является многопредельным прибором, что позволяет производить измерение сопротивления на предделе, обеспечивающем максимальную точность измерения.

Прибор имеет 5 пределов измерения.

Пределы измерения, основная погрешность, рабочие токи и время успокоения на разных пределах измерения приведены в таблице.

| Предел измерения                        | 0—100<br>микроом | 0—1000<br>микроом | 10<br>миллиом | 100<br>миллиом | 1000<br>миллиом |
|---|------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|
| Рабочий ток, <i>a</i>                   | 20               | 5                 | 0,5           | 0,1            | 0,1             |
| Основная погрешность и % от длины шкалы | 3,5              | 2,0               | 2,0           | 2,0            | 2,0             |
| Время успокоения, сек.                  | 6                | 4                 | 4             | 4              | 4               |

Основная погрешность гарантируется при соблюдении следующих условий:

наружная температура  $20^\circ \pm 5^\circ\text{C}$ ;

положение прибора горизонтальное;

напряжение источника питания номинальное;

отсутствие внешних магнитных полей, кроме земного магнитного поля.

Изменение показаний от изменения напряжения сети переменного тока на 10% от номинального значения и напряжения аккумуляторной батареи на  $\pm 0,5$  в не превышает 2% от длины шкалы.

Изменение показаний от изменения наружной температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$  от нормальной не превосходит  $\pm 1\%$  от длины шкалы.

Изменение показаний прибора при наклоне прибора в любую сторону на  $5^\circ$  от горизонтального положения не превышает 2% от длины шкалы.

Изменение показаний от влияния внешнего магнитного поля напряженностью 5 эрстед, образованного постоянным током или переменным током частотой 50 гц, не превышает 0,5% от длины шкалы.

Изоляция между токоведущими частями и корпусом прибора выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 2000 в практически синусоидального тока, частотой 50 гц.

Изоляция прибора при нормальной температуре и относительной влажности до 80% — не менее 20 мгом.

Шкала прибора имеет 50 делений. Длина шкалы около 120 мм. Отсчет по шкале производится при помощи теневой стрелки. Источником света осветителя для теневой стрелки служит лампа накаливания: 2,5 в 0,8 а.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 110—127 или 220 в  $\pm 10\%$ , частотой от 50 до 800 гц или от аккумулятора напряжения типа 2НКН-60

напряжением 2,5 в. В прибор встроены трансформатор и селеновый выпрямитель, обеспечивающие подачу в измерительную схему прибора и к осветителю постоянного тока с напряжением 2,5 в.

На верхней панели прибора М246 размещены переключатель пределов измерения, у основания которого нанесены обозначения пределов измерения, колодка-переключатель.

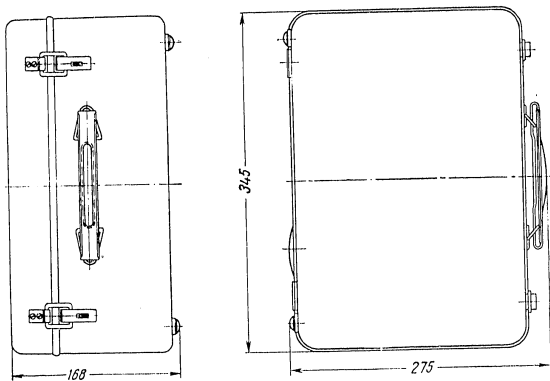


Рис. 2. Габаритные размеры

устанавливаемая в зависимости от рода и напряжения источника питания, два зажима для подключения к аккумуляторной батарее, предохранитель, четыре зажима для подключения токовых и потенциальных проводников, присоединяемых к измеряемому сопротивлению, выключатель для включения тока в измерительную схему и кнопка с надписью реле.

В корпусе прибора встроено поляризованное реле, предназначенное для выключения рабочего тока при неправильном включении. Кнопка с надписью реле служит для возврата реле в рабочее положение.

Корпус прибора — металлический.

Прибор снабжен крышкой, закрывающейся при помощи двух откидных замков, и кожаной ручкой для переноски.

Прибор М246 и принадлежности к нему комплектуются в чемодане.

Габаритные размеры прибора даны на рис. 2.

Вес прибора М246 — 11 кг. Вес всего комплекта в чемодане 18 кг.

В комплект прибора М246 входит:

|   |        |
|---|--------|
| 1. Микрометр типа М246 . . . . .            | 1 шт.  |
| 2. Чемодан . . . . .                        | 1 »    |
| 3. Щупы самозачищающиеся типа П17 . . . . . | 2 »    |
| 4. Щупы самозачищающиеся типа П6 . . . . .  | 2 »    |
| 5. Щупы типа П8 . . . . .                   | 2 »    |
| 6. Щупы типа П9 . . . . .                   | 1 »    |
| 7. Шнур питания . . . . .                   | 1 »    |
| 8. Запасные лампы 2,5 в 0,8 а . . . . .     | 3 »    |
| 9. Запасные предохранители 2 а . . . . .    | 2 »    |
| 10. Описание и инструкция . . . . .         | 1 экз. |
| 11. Запасные растяжки . . . . .             | 3 шт.  |

Прибор М246 должен храниться в закрытых помещениях при температуре от +10° до +35°С с относительной влажностью воздуха от 30 до 80%.

В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

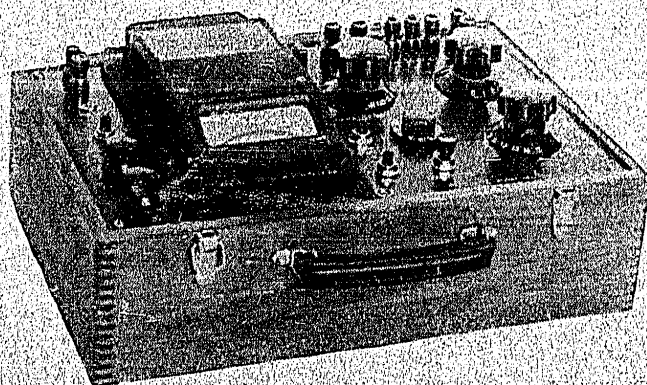
Гарантийный срок службы прибора при нормальных условиях эксплуатации — 18 месяцев со дня его отправки с завода-изготовителя.



ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

# ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИОМЕТР Р2

## С ДЕЛИТЕЛЕМ НАПРЯЖЕНИЯ Р5



Москва — 1954

## ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИОМЕТР Р2 С ДЕЛИТЕЛЕМ НАПРЯЖЕНИЯ Р5

### Назначение и принцип действия

Полуавтоматический потенциометр предназначен для градуировки и поверки на постоянном токе приборов класса 0,2, 0,5 и 1, а также для точных измерений по методу компенсации напряжения, тока и омических сопротивлений.

Прибор пригоден для работы при температуре окружающего воздуха от  $+15^{\circ}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

Принцип действия полуавтоматического потенциометра — компенсационный, состоящий как и в обычных потенциометрах в том, что измеряемая электродвижущая сила сравнивается с заранее известной э. д. с. стабильного источника напряжения. В отличие от обычных потенциометров компенсация в потенциометре производится неполная. Компенсационное устройство потенциометра состоит из двух частей: первая декадная часть предназначена для предварительной компенсации. Нескомпенсированная часть напряжения уравнивается автоматической частью потенциометра. На рис. 1 показана схема потенциометра Р2.

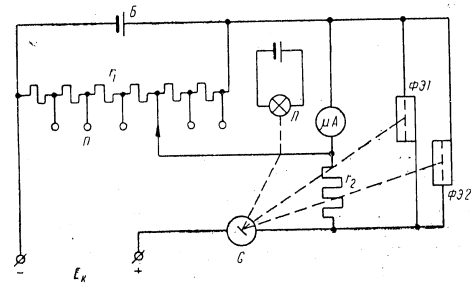


Рис. 1. Принципиальная схема полуавтоматического потенциометра Р2

Автоматическая часть состоит из гальванометра, двух фотоэлементов ФЭ1 и ФЭ2, сопротивления  $r_2$ , микроамперметра  $\mu A$  и осветительной лампы Л, луч света которой отражаясь от зеркальца, укрепленного на подвижной системе гальванометра, падает на фотоэлементы.

При наличии нескомпенсированного напряжения подвижная система гальванометра отклоняется, распределение светового потока между фотоэлементами меняется и через микроамперметр и сопротивление  $r_2$  потечет ток.

Отклонение подвижной системы гальванометра прекратится в момент, когда падение напряжения на сопротивлении  $r_2$  станет равным нескомпенсированной части измеряемого напряжения. Ввиду того, что сопротивление  $r_2$  величина постоянная, шкала микроамперметра может быть проградуирована непосредственно в поправках к измеряемому прибору.

#### Технические данные

Потенциометр Р2 является многопредельным прибором. Пределы измерения: 30; 37,5; 45; 60; 150 и 1500 мв и два дополнительных предела на 1500 мв.

Указанные пределы измерения позволяют компенсацию номинального значения измеряемой величины производить на декадах, а погрешность прибора отсчитывать по шкале микроамперметра.

Основная погрешность потенциометра определяется по формуле:

$$f = (0,2U_x + 15A) \cdot 10^{-3} \text{ мв},$$

где  $f$  — погрешность потенциометра в милливольтгах;

$U_x$  — измеряемое напряжение в милливольтгах;

$A$  — цена деления второй декады потенциометра в милливольтгах, устанавливаемая переключателем предела измерения.

Основная погрешность определяется при условии:

Положение потенциометра горизонтальное.

Температура окружающего воздуха  $20 \pm 2^\circ C$ .

Напряжение сети 127 или 220 в.

При отклонении потенциометра от горизонтального положения на  $5^\circ$  изменение показаний микроамперметра не превышает 1,5 оцифрованных делений шкалы.

При отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной, изменение показаний не превышает половины основной погрешности на каждые  $5^\circ$  изменения температуры.

При отклонении напряжения сети на  $\pm 10\%$  от номинального (127 или 220 в) изменение показаний не превышает 2,5 мм шкалы на каждые 1000 ом внешнего сопротивления.

Время успокоения микроамперметра не превышает 4 сек.

Изоляция токоведущих цепей потенциометра относительно корпуса выдерживает испытание напряжением 2000 в практически синусоидального тока частотой 50 гц.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей потенциометра относительно корпуса не менее 500 мгом.

Рабочий ток потенциометра — 10 ма.

Для расширения пределов измерения по напряжению комплектно с потенциометром Р2 поставляется делитель напряжения типа Р5, который применяется при проверке вольтметров и ваттметров.

Делитель напряжения имеет коэффициенты 1 : 10; 1 : 100; 1 : 1000 и 1 : 10000 для проверки вольтметров. Для контроля вольтметровых цепей ваттметра у делителя напряжения имеются отводы на 30, 75, 90, 100, 120, 150, 300, 450 и 600 в.

При любом подключении указанных пределов на зажимы потенциометра подается от делителя напряжение равное 60 мв.

Точность подгонки каждой секции делителя напряжения — 0,03%.

Для производства проверки приборов на потенциометре Р2 требуются, кроме комплекта потенциометра:

1. Нормальный элемент Вестона 2 класса с напряжением 1,018—1,0189 в.
2. Аккумуляторная кислотная батарея с напряжением  $4 \pm 0,4$  в.
3. Образцовые катушки сопротивления от 0,01 до 1000 ом (для проверки амперметров и токовых цепей ваттметра).
4. Сеть переменного тока 50 гц 127 или 220 в для питания лампы осветителя гальванометра.
5. Источник постоянного тока для питания поверяемого прибора с устройством (реостатом) для регулировки тока.

В комплект потенциометра Р2 входит:

1. Собственно потенциометр Р2 со встроенным гальванометром и микроамперметром. . . . . 1 шт.
2. Делитель напряжения типа Р5 . . . . . 1 »
3. Шнур для включения в сеть . . . . . 1 »
4. Лампочка осветителя 10 вт . . . . . 3 »
5. Описание . . . . . 3 экз.

### Конструкция

Потенциометр Р2 оформлен в деревянном корпусе с крышкой, открывающейся на петлях. Для переноски потенциометра на боковой крышке корпуса имеется ручка и два замка, скрепляющие корпус с крышкой.

На верхней панели прибора размещены:

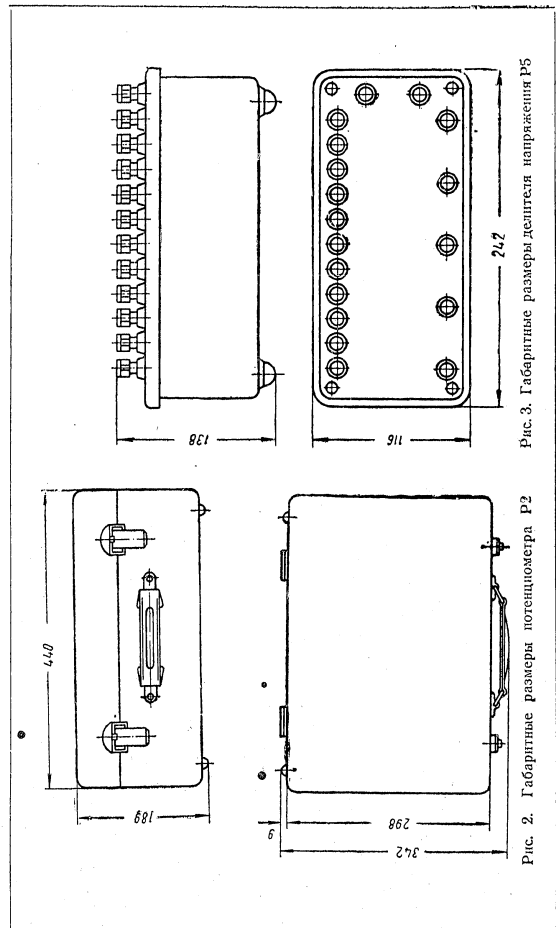
- а) гальванометр с фотоэлектрическим устройством и микроамперметр;
  - б) две декады предварительной компенсации. Одна имеет 16 положений с оцифровкой от 0 до 15, что соответствует максимальному числу оцифрованных отметок на шкалах поверяемых приборов. Вторая декада имеет 11 положений с оцифровкой от 0 до 10. При помощи второй декады можно проверить промежуточную точку на шкале поверяемого прибора между оцифрованными отметками;
  - в) переключатель пределов измерения, на лимбе которого нанесены цифры 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 1; 10; 10/2; 10/0,5;
  - г) переключатель для компенсации температурных изменений нормального элемента в пределах от 1,0180 до 1,0190  $\epsilon$ ;
  - д) рукоятки двух реостатов для установки вспомогательного тока от аккумулятора по нормальному элементу, что осуществляется при нажатии двух кнопок, снабженных надписью **грубо** и **точно**;
  - е) два зажима для подключения нормального элемента;
  - ж) четыре зажима для подключения поверяемого прибора (для включения вольтметров и амперметров используются только два зажима);
  - з) переключатель гальванометра на три положения: в одном положении гальванометр заарретирован, во втором гальванометр включен в цепь и в третьем в цепь гальванометра включается сопротивление;
  - и) три зажима для подключения вспомогательной батареи.
- В корпусе прибора встроен трансформатор для питания лампы осветителя 13 в 10 вт от сети переменного тока 127 или 220 в.

Для защиты от токов утечки потенциометр экранирован. Делитель напряжения также оформлен в деревянном корпусе. На верхней панели размещены зажимы с обозначением соответствующих коэффициентов деления (для вольтметров) и с обозначением номинальных напряжений (для ваттметров).

Габариты потенциометра Р2 и делителя напряжения Р5 даны на рис. 2 и 3.

Вес потенциометра Р2 — 12 кг.

Вес делителя Р5 — 3 кг.



#### Хранение и гарантийный срок

Потенциометры Р2 и делители напряжения должны храниться в чистых, сухих помещениях при температуре окружающего воздуха от  $+15^{\circ}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

В воздухе помещения не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки с завода-изготовителя.

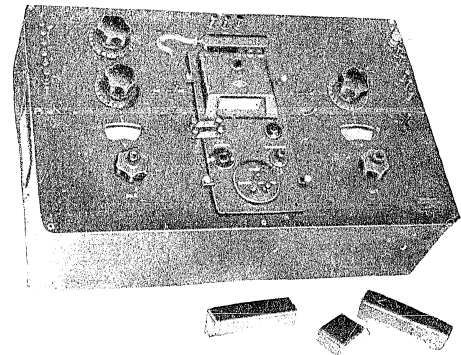
~~SECRET~~

Издано в Советском Союзе

12

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## ПОТЕНЦИОМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА Р-56



Москва — 1954

## Потенциометр переменного тока типа Р-56

Потенциометр переменного тока прямоугольно-координатный типа Р-56 предназначен для измерения компенсационным методом на переменном токе электродвижущих сил или напряжений от 0 до 0,16 в на пределе  $\times 0,1$  и от 0 до 1,6 в на пределе  $\times 1$  — для составляющей по каждой оси координат.

При помощи потенциометра можно производить измерения токов, активных и реактивных сопротивлений и проводимостей, углов сдвига фаз между напряжением и током без потребления мощности исследуемой цепи.

Диапазон рабочих частот потенциометра 40 : 60 гц с регулировкой через один гц. Рабочий ток потенциометра 0,5 а. Установка рабочего тока производится по амперметру класса 0,2 типа ЭЛМА на 0,5 — 1 а, входящему в комплект потенциометра.

Указателем равновесия схемы служит вибрационный гальванометр типа ВГ, встроенный в потенциометр.

Момент равновесия схемы определяется отсутствием размытия светового пятна на шкале гальванометра.

Погрешность показаний потенциометра (в вольтах) для значений напряжений, снимаемых с каждой из двух измерительных цепей, при номинальных значениях рабочего тока и частоты, не превосходит значений, определяемых по выражению:

$$5 \cdot 10^{-3} V + \Delta V,$$

где  $V$  — данное показание потенциометра в вольтах;  
 $\Delta V$  — цена наименьшего подразделения шкалы реохорда.

Погрешность девятистопградусного сдвига фаз между напряжениями, снимаемыми с обеих измерительных цепей потенциометра, не превосходит значения, определяемого по выражению:

$$\frac{5 \cdot 10^{-3} V_{\text{пред}} + \Delta V}{V_{\text{пред}}} \text{ радиан}$$

или

$$\frac{5 \cdot 10^{-3} V_{\text{пред}} + \Delta V}{V_{\text{пред}}} \cdot 60 \text{ градусов,}$$

где  $V_{\text{пред}}$  — значение предела измерения поверяемого потенциометра.

Измеряемая ЭДС или напряжение уравниваются двумя последовательно включенными регулируемым напряжениями  $U_x$  и  $U_y$ , сдвинутыми на  $90^\circ$ , причем напряжение  $U_x$  совпадает по фазе с рабочим током потенциометра, а напряжение  $U_y$  — находится с ним в квадратуре.

Компенсирующее напряжение  $U_c$  создается на 15 сопротивлений и реохорде, соединенных последовательно.

Квадратурная составляющая компенсирующего напряжения  $U_y$  создается также на 15 сопротивлений и реохорде, включенных во вторичную обмотку «воздушного» трансформатора.

С каждой из катушек синфазной и квадратурной оси снимается соответственно принятым пределам измерения напряжения 0,1 или 0,01 в; с реохордов — от 0 до 0,1 или 0,01 в.

Шкалы реохордов имеют по 100 делений.

Измеряемое напряжение и рабочий ток потенциометра должны иметь строго одинаковую частоту. Поэтому необходимо, чтобы питание потенциометра производилось от той же сети переменного тока, в которой производится измерения напряжения. При этом рабочая цепь потенциометра должна быть изолирована от цепи, питающей измеряемый объект, что достигается включением (входящего в комплект потенциометра) питающего трансформатора типа И-57 с первичными напряжениями 127 и 220 в и вторичными — от 3 до 36 в.

Для удобства работы в ряде случаев измерительную схему составляют так, чтобы активная составляющая измеряемого напряжения совпадала с осью  $X$  потенциометра. Это достигается при помощи трансформатора тока класса 0,2 типа И-55, вторичная обмотка которого питает рабочую цепь потенциометра, а первичная обмотка включена последовательно с исследуемым объектом. Трансформатор типа И-55, входящий в комплект потенциометра, имеет первичные токи 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 и 50 а, вторичный ток 0,5 а.

Для расширения пределов измерения потенциометра в его комплект входит также безреактивный делитель напряжения типа Р-501, имеющий напряжения входа 3; 7,5; 15; 30; 75; 150 и 300 в, напряжение выхода 1,5 в, ток потребления 0,005 а. Погрешность коэффициента деления  $\pm 0,1\%$ .

Габаритные размеры потенциометра, питающего трансформатора И-57, делителя напряжения Р-501 и трансформатора тока И-55 даны на рис. 1, 2, 3 и 4.

Вес потенциометра не превышает 30 кг. Потенциометр и комплектующие с ним приборы предназначены для работы при температуре от  $+10^\circ$  до  $+35^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80%.

Гарантийный срок службы потенциометра Р-56 при нормальных условиях хранения и эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

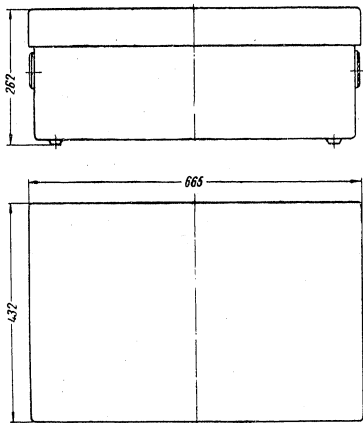


Рис. 1. Габаритные размеры потенциометра Р-56

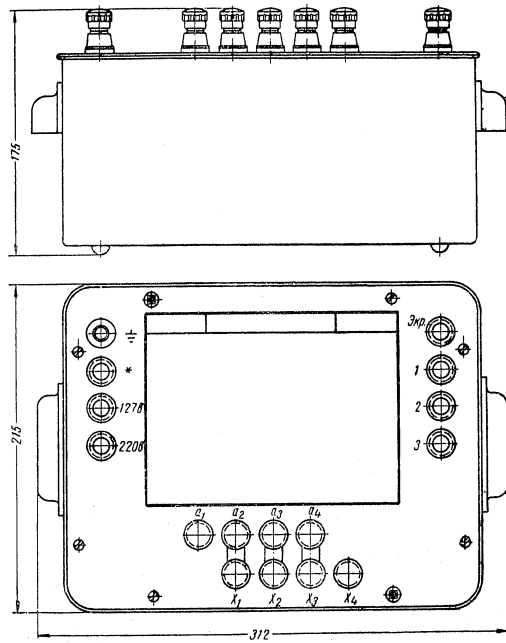


Рис. 2. Габаритные размеры питающего трансформатора И-57

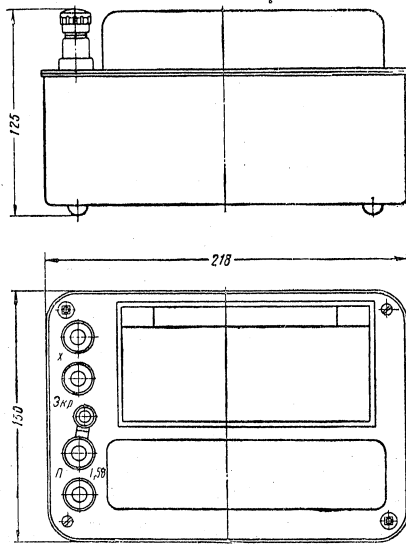


Рис. 3. Габаритные размеры делителя напряжения Р-501

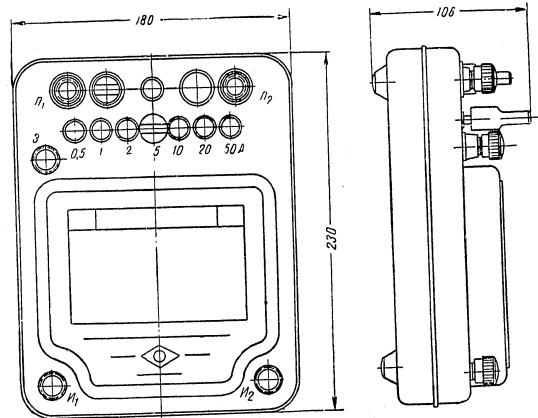


Рис. 4. Габаритные размеры трансформатора тока И-55



в пере достаточно для работы в течение 24 часов при скорости движения бумаги 20 мм/час.

Привод бумаги осуществляется от встроенного в прибор синхронного двигателя и редуктора. Рабочее напряжение сети, питающей синхронный двигатель, — 127 или 220 в оговаривается при заказе.

Перестановка скорости движения бумаги осуществляется при помощи сменных шестерен, поставляемых комплектно с прибором.

Зажимы для включения прибора расположены на задней стенке.

Время успокоения прибора не превышает 4 секунд.

Габаритные размеры частотомера даны на рисунке.

Вес — 20 кг.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ, УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

В комплект поставки частотомера входит:

1. Частотомер.
2. Два рулона бумаги.
3. Футляр с принадлежностями в который входит:
  - а) флакон чернил;
  - б) два пера;
  - в) пипетка для наполнения и промывки пера;
  - г) масштабная линейка;
  - д) сменные шестерни для получения скоростей 20, 30, 60, 120 и 180 мм/час.
4. Инструкция и описание прибора.
5. Монтажные детали для крепления прибора на щите (4 шпильки, 4 шайбы, 8 гаек и 4 лапки).

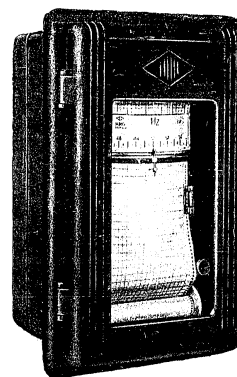
Частотомеры Н 305 должны храниться в закрытых сухих помещениях при температуре окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажности от 30 до 80%.

В воздухе помещения не должно быть вредных примесей, способных вызвать коррозию.

Гарантийный срок службы приборов при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки их с завода-изготовителя.

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

## ЧАСТОТОМЕР САМОПИШУЩИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ типа Н 305



Издано в Советском Союзе

Москва

## ЧАСТОМОЕР САМОПИШУЩИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ типа Н 305

### НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Частотомеры самопишущие детекторной системы типа Н 305 предназначены для измерения и непрерывной записи чернилами на бумаге значения частоты в контролируемой цепи.

Приборы предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от  $+10^{\circ}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха до 80%.

Частотомеры типа Н 305 изготавливаются для монтажа на щите на номинальное рабочее напряжение 100 в для включения с измерительным трансформатором напряжения, а также на 220 или 380 в для непосредственного включения.

По значению измеряемой области частот частотомеры Н 305 изготавливаются в двух исполнениях:

- а) 45—55 гц.
- б) 49—51 гц.

Скорость движения диаграммной бумаги 20, 30, 60, 120, 180 мм/час.

Основная погрешность прибора Н 305 не превышает  $\pm 1\%$  на пределе измерения 45—55 гц и  $\pm 0,5\%$  на пределе измерения 49—51 гц при условии:

- положение прибора вертикальное;
- температура окружающего воздуха нормальная ( $20^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ );
- внешние магнитные поля, кроме поля земного магнетизма, отсутствуют;
- напряжение сети номинальное.

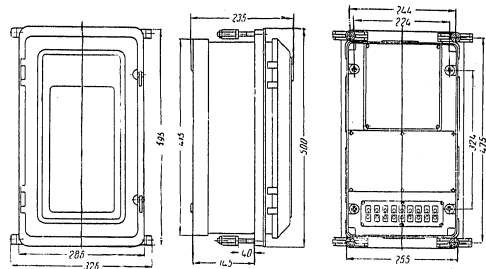
Изменение показаний прибора, вызванное отклонением прибора от вертикального положения на  $5^{\circ}$  в любом направлении, не превышает  $\pm 1\%$  от полусуммы верхнего и нижнего пределов измерения для предела измерения 45—55 гц и соответственно  $\pm 0,5\%$  для предела измерения 49—51 гц.

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20^{\circ}\text{C}$ ), в пределах рабочих температур не превышает  $\pm 1\%$  для предела измерения 45—55 гц и  $\pm 0,5\%$  для предела измерения 49—51 гц на каждые  $10^{\circ}$  изменения температур.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением рабочего напряжения на  $\pm 10\%$ , не превышает значения основной погрешности.

Изменение показаний, вызванное влиянием внешнего переменного магнитного поля частотой 50 гц напряженностью 5 эрстед, не превышает  $\pm 1\%$  от полусуммы значений верхнего и нижнего предела измерения.

Частотомер Н 305 выдерживает в течение двух часов нагрузку напряжением равным 120% номинального и кратковременную нагрузку пятью ударами напряжения равным 150%



номинального продолжительностью 0,5 секунд каждый с интервалами в 15 секунд.

Изоляция между всеми токоведущими цепями и корпусом выдерживает испытательное напряжение 2000 в переменного тока частотой 50 гц. Это же испытательное напряжение выдерживает изоляция между измерительной схемой прибора и цепью синхронного двигателя.

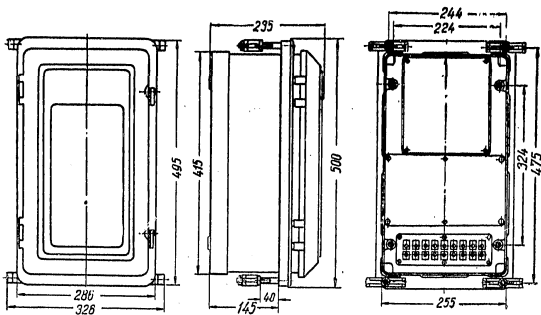
Сопротивление изоляции частотомера при температуре окружающего воздуха  $20^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80% не менее 20 мгом.

Прибор в упаковке выдерживает транспортную тряску ударами с ускорением  $30 \text{ м/сек}^2$  при частоте ударов 80—120 в минуту.

### КОНСТРУКЦИЯ ЧАСТОМОЕРА Н 305

Частотомер оформлен в металлическом корпусе имеющем откидную крышку. Крышка имеет стекло через которое можно снять показания на шкале прибора.

Запись производится на рулонную диаграммную бумагу шириной 140 мм. Ширина рабочей части 120 мм. Запаса чернил



Крышка прибора застеклена. Она может быть открыта для смены диаграммной бумаги, пополнения чернильницы и чистки пера. Зажимы для подключения прибора размещены на задней стороне прибора.

Вес прибора М-323/1—20 кг.

Комплектно с прибором поставляются:

1. Четыре лапки монтажные, четыре шпильки, четыре гайки и четыре шайбы для монтажа прибора на щите.
2. Два металлических пера.
3. Один флакон специальных чернил.
4. Одна пипетка для наполнения перьев чернилами.
5. Десять рулонов диаграммной бумаги.
6. Масштабная линейка для расшифровки записи.
7. Инструкция по обслуживанию прибора.
8. Шестерни сменные — 6 шт. (из которых 2 вмонтированы в прибор).
9. Паспорт.

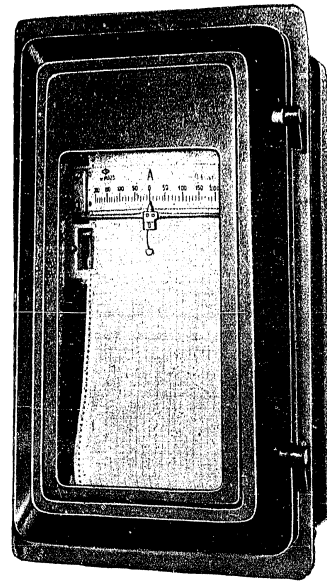
Приборы должны храниться в закрытых помещениях при температуре от  $+10$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  с относительной влажностью воздуха до 80%. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок работы прибора при нормальных условиях хранения и эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки с завода-изготовителя.

Издано в Советском Союзе

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

14



**САМОПИШУЩИЕ**  
**МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ, АМПЕРМЕТРЫ,**  
**МИЛЛИВОЛЬТМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ**  
 типа М-323/1

Москва

САМОПИШУЩИЕ МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ,  
АМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИВОЛЬТМЕТРЫ  
и ВОЛЬТМЕТРЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
ТИПА М-323/1

Постоянный ток \* Непрерывная запись чернилами  
на бумаге \* Стационарное исполнение

Самопишущие приборы типа М-323/1 предназначены для измерения и непрерывной записи на диаграммной бумаге силы тока и напряжения в цепях постоянного тока.

Приборы типа М-323/1 монтируются на щитах в помещениях с температурой от +10 до +35° и при относительной влажности воздуха до 80%.

Измерительный механизм приборов — магнитоэлектрической системы. Действие прибора основано на взаимодействии магнитных полей подвижной рамки измерительного механизма с магнитным полем постоянного магнита. В результате этого взаимодействия образуется вращающий момент, который преодолевает противодействующий момент спиральных пружин и противодействие от трения пишущего пера о бумагу и поворачивает подвижную рамку вместе с укрепленной на ней стрелкой и пишущим пером на угол, величина которого зависит от силы тока, протекающего по подвижной рамке измерительного механизма.

По степени точности самопишущие приборы типа М-323/1 относятся к приборам класса 2,5.

Основная погрешность приборов не превосходит +2,5% от номинального значения шкалы при соблюдении следующих условий:

1. Температура окружающей среды  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .
2. Прибор установлен в вертикальном положении.
3. Внешние магнитные поля, кроме земного магнитного поля, отсутствуют.

Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающей среды (в пределах от +10 до +35° С) на  $\pm 10^\circ \text{C}$  от номинальной, не превышает  $\pm 2,5\%$  измеряемой величины.

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением прибора на  $5^\circ$  от вертикали, не превышает 2,5% длины шкалы.

Изменение показаний прибора, вызванное влиянием внешнего магнитного поля напряженностью 5 эрстед, не превосходит  $\pm 1\%$  измеряемой величины.

Амперметры выпускаются с нулем по середине и с нулем слева в соответствии с таблицей.

| Наименование прибора  | Пределы измерения  | Включение прибора                                 |
|-----------------------|--|---|
| Миллиамперметры . . . | 5, 10, 15, 30, 50, 75, 100, 150, 300, 500 <i>мА</i>                        | непосредственно                                   |
| Амперметры . . . . .  | 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30 <i>А</i>  | непосредственно с наружным шунтом на 75 <i>мА</i> |
| Амперметры . . . . .  | 50, 75, 100, 150, 300, 500, 750 <i>А</i> ; 1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6 <i>кА</i> |   |
| Амперметры . . . . .  | 15, 25, 35, 50, 70 <i>кА</i>   | с трансформатором постоянного тока                |
| Милливольтметры . . . | 75 <i>мВ</i>   | непосредственно                                   |
| Вольтметры . . . . .  | 3; 7,5; 15; 30; 50; 75; 150; 250; 300; 450; 600; 1000 <i>В</i>             |   |

Ширина рабочей части диаграммной бумаги 110 мм.

Перемещение бумаги осуществляется встроенным в прибор лентопротяжным механизмом, который приводится во вращение синхронным двигателем типа СД-2, включаемым в сеть переменного тока частотой 50 *Гц* напряжением 127 или 220 *В*.

Скорость движения бумаги в приборе — 20, 30, 60, 120 и 180 *мм/час*.

Изменение скорости подачи диаграммной бумаги производится при помощи сменных шестерен.

Приборы снабжены корректором, обеспечивающим перемещение стрелки в обе стороны от нулевой отметки не менее чем на 3 *мм*. Время успокоения прибора не превышает двух секунд, что достигается при помощи электромагнитного успокоителя, встроенного в прибор.

Токовые цепи (амперметров) выдерживают в течение двух часов перегрузку током, соответствующим 120% номинального.

Амперметры выдерживают без механических повреждений три кратковременные перегрузки пятикратным током продолжительностью пять секунд с интервалом между ними в одну минуту.

Изоляция приборов между всеми рабочими частями и металлическими частями корпуса выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 2000 *В* практически синусоидального тока частотой 50 *Гц*. Вольтметры с пределом измерения 1000 *В* испытываются напряжением 3000 *В*.

Изоляция синхронного двигателя типа СД-2 выдерживает испытательное напряжение 1500 *В*.

Корпус прибора — металлический.

**Условия эксплуатации, хранение и гарантийный срок**

Образцовые катушки не должны нагружаться мощностью более установленной. Недопустимо нагружать их током, превышающим их температуру выше 10° по отношению к температуре масла.

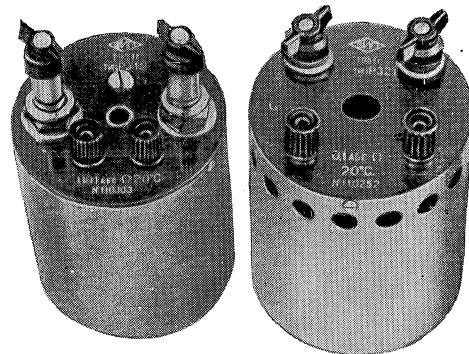
Катушки должны храниться в помещениях с температурой от +15° до +30°С при относительной влажности до 80% и быть защищены от доступа пыли и действия яркого света.

Гарантийный срок службы катушек при нормальных условиях хранения и эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки их с завода-изготовителя.

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

**ОБРАЗЦОВЫЕ КАТУШКИ**

ТИПА **P310**  
и **P321**



Издано в Советском Союзе

Москва — 1954

## ОБРАЗЦОВЫЕ КАТУШКИ типа Р310 и Р321

Постоянный ток \* Номинальные значения 0,001, 0,01,  
0,1, 1 и 10 ом \* Точность подгонки 0,01%

### Назначение

Образцовые катушки типа Р310 и Р321 предназначены для использования их в измерительных схемах постоянного тока при производстве точных измерений, проверке катушек сопротивлений и образцовых измерительных приборов.

### Технические данные

Образцовые катушки электрического сопротивления типа Р310 и Р321 предназначены для работы при температуре окружающей среды от +15° до 30°С при относительной влажности воздуха до 80%.

Катушки изготавливаются на следующие номинальные значения:

| Тип  | Номинальное значение сопротивления катушки, ом |
|------|--|
| Р310 | 0,001; 0,01                                    |
| Р321 | 0,1; 1; 10                                     |

Значения номинальных значений электрического сопротивления образцовых катушек выражаются в абсолютных омах. Действительное значение сопротивления образцовых катушек сопротивления определяется с погрешностью — не более  $\pm 0,01\%$ .

Катушки типа Р310 и Р321 могут выдержать длительную нагрузку мощностью 1 Вт. При этой мощности температура их обмоток не перегревается более чем на 5°С при условии, что катушки погружены в ванну с трансформаторным маслом, которое перемешивается без применения искусственного охлаждения.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом катушек — не менее 10000 мгом.

Изоляция токоведущих частей катушек относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 2000 в переменного практически синусоидального тока частотой 50 гц.

Для определения действительного значения сопротивления катушек при температуре окружающего воздуха отличной от нормальной (20°С) применяется формула:

$$R_t = R_{20} + \alpha(t - 20^\circ) + \beta(t - 20)^\circ,$$

где  $R_{20}$  — сопротивление катушки при нормальной температуре;

$R_t$  — сопротивление катушки при температуре  $t^\circ\text{C}$ ;

$\alpha$  и  $\beta$  — числовые коэффициенты, определяемые для каждой катушки экспериментальным путем и помещаемые в аттестате на катушку.

Качество применяемых при изготовлении катушек материалов и технология изготовления обеспечивают высокую стабильность величины сопротивления катушки.

Изменение сопротивления катушки в течение года не превышает 0,005%.

### Конструкция

Корпусы катушек — цилиндрической формы, изготовлены из латуни и снаружи никелированы. Верхняя плита — эбонитовая.

Катушки имеют два токовых и два потенциальных зажима. В верхней плите предусмотрено специальное отверстие для размещения в нем термометра.

Катушки Р310 — маслонаполненные.

Катушки Р321 — герметизированные.

Каждая катушка снабжается аттестатом, в котором указывается:

действительное значение сопротивления катушки;  
класс точности катушки;  
температурная формула катушки;  
срок годности аттестата.

### Габаритные размеры и вес

Диаметр — 96 мм, высота — 155 мм.

Вес катушки Р310 — не более 1 кг.

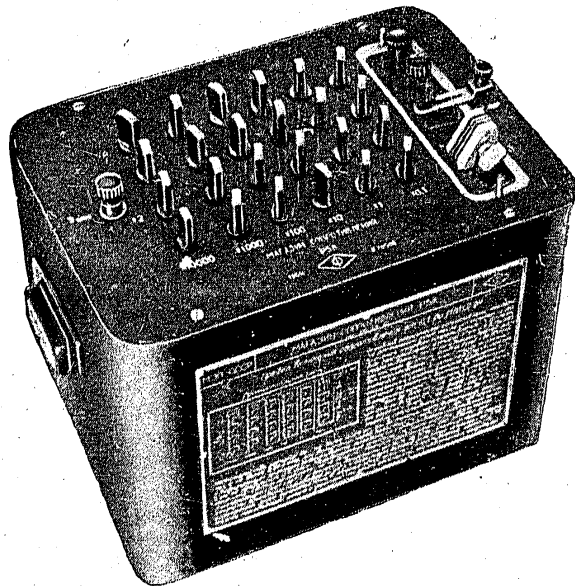
Вес катушки Р321 — не более 0,8 кг.

15

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

# МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИЙ Р-58

## ТИПА МСШБ-0,1



Москва — 1954

## Магазин сопротивлений Р-58 типа МСШБ-0,1

### Назначение и принцип действия

Магазин сопротивлений штпсельный Р-58 предназначен для применения в схемах постоянного тока, а также в схемах переменного тока частотой до 5000 гц.

В магазине Р-58 имеются катушки сопротивлений, включенные по декадному принципу путем извлечения штпсельных ключей из гнезд (при установке штпсельных ключей в гнезда катушки сопротивлений замыкаются накороток).

Из принципиальной схемы (рис. 1) видно, что магазин Р-58 имеет две пары зажимов включения и два электростатических экрана — внутренний и внешний.

Одна пара зажимов, так называемых бифилярных, служит для включения сопротивлений, не превышающих значений 111,1 ом. Бифилярные зажимы делают возможным подключение сбифлированных подводящих проводников с наколочниками в виде плоских шин.

Вторая пара обыкновенных зажимов служит для подключения сопротивлений магазина, больших 111,1 ом.

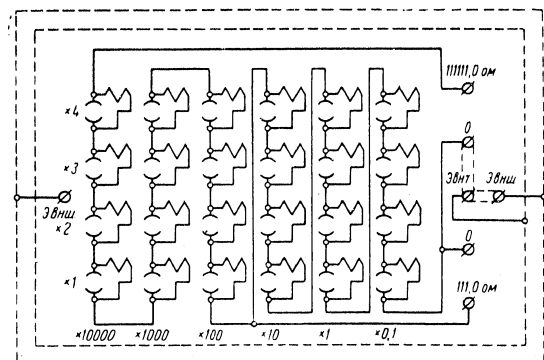


Рис. 1. Принципиальная схема магазина Р-58 типа МСШБ-0,1



## Технические данные

| Наименование   | Значение  | Примечание  |
|--|---|---|
| Предел измерения сопротивлений   | От начального до 11111,0 ом через 0,1 ом  |   |
| Начальное сопротивление всего магазина   | Не более 0,020 ом   |   |
| Рабочий диапазон частот при которых изменение активного сопротивления магазина не превышает основной погрешности                       | До 1000 гц — для всего магазина;<br>До 5000 гц — для сопротивлений до 11111,1 ом  |   |
| Погрешность значений сопротивлений магазина на постоянном токе после исключения из них начального сопротивления (основная погрешность) | Для сопротивлений, меньших 3 ом — $\pm 0,004$ ом; для сопротивлений от 3 ом и больше — $\pm 0,1\%$  | При температуре $+20^\circ \pm 5^\circ\text{C}$                                     |
| Значение остаточной индуктивности и постоянной времени   | До 4 ом — остаточная индуктивность 0,3 мкГн;<br>от 4 ом до 1000 ом — постоянная времени $\pm 15 \cdot 10^{-8}$ сек;<br>от 2000 ом до 10000 ом — постоянная времени $\pm 75 \cdot 10^{-8}$ сек;<br>от 20000 ом и выше — постоянная времени $\pm 300 \cdot 10^{-8}$ сек | При исключении емкости между экранами и соединении внутреннего экрана с зажимом «0» |
| Значение емкости между экранами  | Не более 400 пкФ  |   |
| Непостоянство значения начального сопротивления  | При включении через бифилярные зажимы $\pm 0,002$ ом; через обжимные $\pm 0,003$ ом   |   |
| Наибольшая допустимая нагрузка   | Один ватт на катушку, но не более одного ампера   |   |

| Наименование   | Значение  | Примечание   |
|--|---|--|
| Рабочий диапазон температур и допустимая относительная влажность | $+20^\circ \pm 10^\circ\text{C}$ при относительной влажности от 30 до 80% | Изменение значений сопротивлений при изменении температуры от номинальной ( $+20^\circ\text{C}$ ) до любой другой в пределах от $+10^\circ$ до $+35^\circ\text{C}$ — не превышает значения допустимой основной погрешности |
| Значение сопротивления изоляции магазина                         | Не менее 2500 мгом  |  |
| Испытательное напряжение, которое выдерживает изоляция магазина  | Не менее 2000 в эффективных   | Испытывается напряжением переменного тока 50 гц в течение одной минуты   |
| Габариты магазина  | 225 × 265 × 340 мм  |  |
| Вес магазина   | Не более 10 кг  |  |

## Конструкция

Магазин сопротивлений Р-58 оформлен в металлическом (алюминиевом) ящике.

Верхняя лицевая панель магазина имеет шесть параллельных рядов отверстий для размещения штепсельных ключей.

Каждый ряд, состоящий из четырех отверстий, представляет декаду сопротивлений. Под каждым рядом на панели выгравировано обозначение декады:  $x0,1$ ;  $x1$ ;  $x10$  и т. д.

Каждая из шести декад состоит из четырех секций сопротивлений кратных 1, 2, 3 и 4 единицам наименьшей ступени сопротивления данной декады.

Значения кратности выгравированы на панели магазина против горизонтальных рядов штепсельных отверстий.

На передней боковой стенке корпуса магазина укреплен маркировочная табличка, содержащая принципиальную схему и основные технические параметры.

Панель магазина, на которой установлены коммутатор со штепсельными гнездами декады, укреплен во внутреннем алюминиевом экране-ящике.

Все катушки сопротивлений и монтажные провода укреплены на внутренней стороне эбонитовой панели.

Внутренний экран-ящик при помощи изоляционных планок укреплен во внешнем экране-корпусе магазина таким образом, что электрически они изолированы друг от друга.

Поверх коммутатора декад надета металлическая крышка с отверстием для прохождения штепсельных ключей и палочка гетинаксовая лицевая панель.

Металлическая крышка состоит из двух дюралюминиевых панелей, электрически изолированных друг от друга и служащих крышками экранов. При надевании крышки на магазин обе ее панели замыкают собой экранирующие объемные контуры внутреннего и внешнего экранов.

Каждая из этих двух панелей имеет контактные устройства в виде металлических плоских пружин, расположенных попарно возле отверстий для штепсельных ключей и электрически соединенных с панелью.

Каждый штепсельный ключ (рис. 2) имеет два латунных кольца, расположенных на изолирующей пластмассовой части друг над другом.

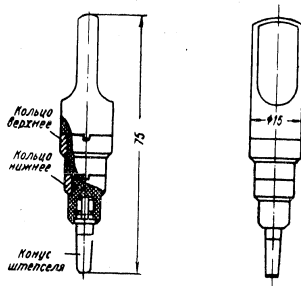


Рис. 2. Штепсельный ключ

При установке штепсельного ключа в гнездо декады коммутатора одновременно обеспечивается электрическое соединение между соответствующими кольцами штепсельного ключа и контактными пружинами экранов.

Таким образом, в рабочем состоянии магазина, при заземленном наружном экране, токи утечки с внутреннего экрана будут попадать непосредственно в землю, минуя цепь утечки через руку оператора.

При включении магазинов сопротивлений в схемы с весьма большой чувствительностью, где токи утечек могут оказать существенное влияние на результат измерений, наличие вто-

рого (внешнего) экрана и штепселей с экранами-кольцами — необходимо.

Накладная лицевая гетинаксовая панель и металлическая крышка магазина одновременно укрепляются четырьмя винтами, что дает доступ к коммутатору для периодической очистки его контактной части и удаления пыли.

Экраны магазина имеют выводы к зажимам с соответствующими обозначениями  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$  и  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$ .

Благодаря специально выбранному расположению зажимов на изоляционной колодке и перемычке, надетой на зажим  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$ , можно осуществлять подсоединение внутреннего экрана со значком  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$  к зажиму «0» или зажиму  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$ .

В последнем случае оба экрана оказываются замкнутыми накоротко.

Для заземления наружного экрана в левой части панели магазина расположен зажим со стержнем диаметром 6 мм, имеющий также обозначение  $\mathcal{E}_{\text{внт}}$ .

В комплект магазина Р-58 типа МСШБ-0,1 входят:

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| 1. Магазин сопротивлений Р-58     | 1 шт.  |
| 2. Экран зажимов                  | 1 »    |
| 3. Штепсельные ключи              | 24 »   |
| 4. Тарная крышка                  | 1 »    |
| 5. Описание и правила пользования | 1 экз. |
| 6. Выпускной аттестат             | 1 »    |

#### Хранение и гарантийный срок

Магазин сопротивлений Р-58 необходимо хранить в закрытом помещении при температуре от  $+10^\circ$  до  $+35^\circ\text{C}$  при влажности воздуха до 80%.

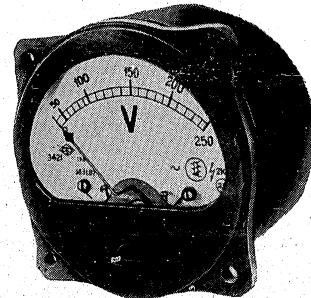
В воздухе помещения, где хранится прибор, не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок службы магазина при нормальных условиях эксплуатации и хранения — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

17

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОПРОМИМПОРТ»

**ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ПРИБОРЫ  
типа Э421**



Издано в Советском Союзе

Москва

## Электроизмерительные приборы типа Э421

Приборы типа Э421 щитовые электромагнитной системы предназначены для измерения силы тока или напряжения в системах переменного тока при частотах 50, 427, 500, 1000 или 1500 гц. Приборы пригодны для работы при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 95%.

Вольтметры и амперметры типа Э421 представляют собой щитовые приборы для утопленного монтажа.

Механизм прибора заключен в круглый корпус из пластмассы.

Диаметр утопленной части корпуса — 80 мм.

Измерительный механизм электромагнитной системы с плоской катушкой снабжен воздушным успокоителем и защищен от влияния магнитных полей внутренним и внешним экранами.

В отношении точности, приборы типа Э421 удовлетворяют требованиям ГОСТ 1845—52 для класса 2,5.

Приборы изготавливаются на следующие пределы измерения:

**Миллиамперметры** — на 100 ма, 300 ма и 500 ма.

**Амперметры** — на 1 а, 2 а, 3 а, 5 а, 10 а, 20 а, 30 а, 50 а — для непосредственного включения и от 10 а до 1500 а — для включения через измерительный трансформатор тока.

**Вольтметры** — на 30 в, 50 в, 150 в, 250 в прямого включения и 460 в с добавочным сопротивлением типа Р-102.

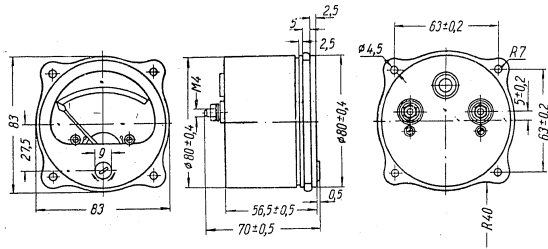


Рис. 1. Габаритные размеры прибора Э421

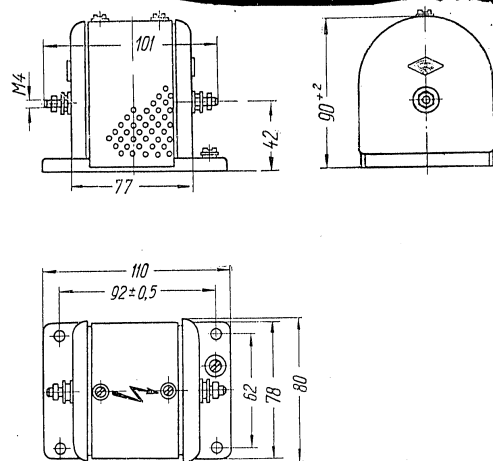


Рис. 2. Габаритные размеры отдельного добавочного сопротивления Р-102 к вольтметру Э421 на 460 в.

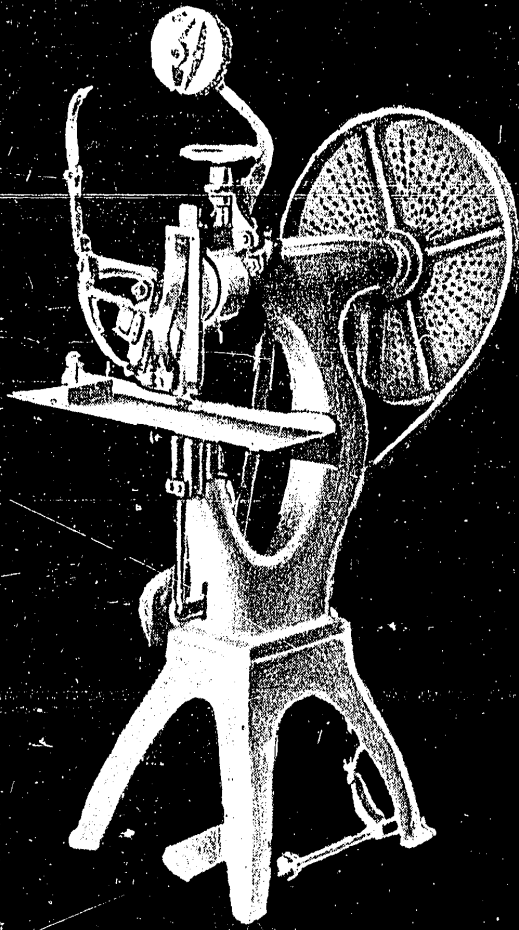
### ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА, ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

Прибор должен храниться в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от  $+10$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

В воздухе помещения, где хранится прибор, не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

Гарантийный срок службы прибора при нормальных условиях хранения и эксплуатации — 18 месяцев со дня отправки его с завода-изготовителя.

МИНИСТЕРСТВО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ СССР  
ГЛАВТОЧМАШ



ПРОВОЛОКОШВЕЙНАЯ МАШИНА

ПШ-1-М

МИНИСТЕРСТВО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ СССР  
ГЛАВТОЧМАШ



ПРОВОЛОКОШВЕЙНАЯ  
МАШИНА  
ПШ-1-М

НАСТАВЛЕНИЕ ПО НАСТРОЙКЕ  
И ОБСЛУЖИВАНИЮ

★

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД  
"КИЕВПОЛИГРАФМАШ"

1954

### Назначение машины

Машина предназначена для сшивания проволокой тетрадей, журналов, брошюр и блокнотов толщиной до 14 мм. внакидку (при подборке вкладкой) или втачку (при подборе подъемкой).

Машина одноаппаратная и для шитья в несколько скоб требует соответствующего числа включений педалью.

Привод машины от индивидуального мотора.

Машина автоматически выполняет следующие операции:

1. Подачу проволоки
2. Резку проволоки
3. Формирование проволочной скобы
4. Прошивание скобой
5. Загибание ножек скобы.

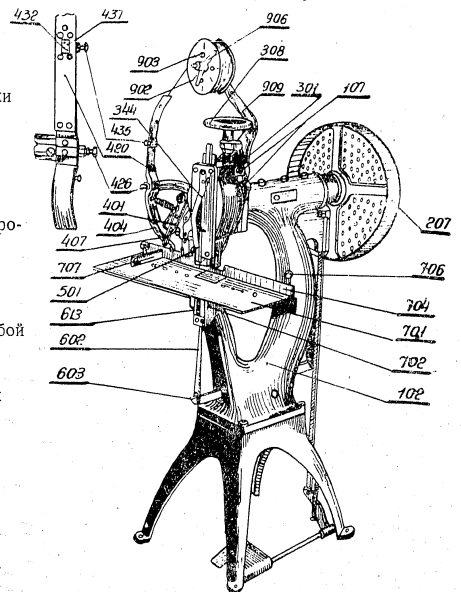


Рис. 1.

## Проволока для шитья

Для шитья применяют специальную стальную проволоку толщиной от 0,4 мм до 0,8 мм в зависимости от плотности и толщины шиваемой продукции.

Для нормальной работы машины проволока должна быть достаточно жесткой, правильно намотанной в мотке, без местных перегибов и без ржавчины.

## Установка машины

С распакованной машины полностью удаляют антикоррозионную смазку, после чего приступают к сборке. Одевают шкив 207 и надежно закрепляют его установочным кольцом. При одевании шкива необходимо обратить внимание на то, чтобы палец муфты зашел во впадину (между зубьями) храпового кольца, укрепленного на шкиве. Затем устанавливают стол 701, пропустив через сквозное отверстие ось 702. Устанавливают на салазки электромотор и закрепляют его 4-мя винтами так, чтобы одетый ремень приходился на середину шкива. В таком положении надо ограничить перемещение крайней салазки (сидящей на конце пальца) установочными кольцами. Для установки кронштейна 909 на место, вывинчивают два винта из станины 102, устанавливают кронштейн и прочно закрепляют его этими винтами в положении изображенном на рис. 1.

Крепят машину прямо к полу винтами, глухарями или костылями. Смазывают машину чистым машинным маслом в местах, отмеченных красной краской и заливают масло в 3 маслянки и смазочное отверстие, находящиеся на верхней части станины 102. Масленку на шкиве наполняют густой смазкой — тавотом.

## Заправка проволокой

Для одевания проволоки на катушку следует: снять тормозную пружину 906, снять катушку, отвинтить 3 винта 903 на 1—2 оборота, повернуть диск 902 и снять его через головки винтов.

Одев моток проволоки, собирают катушку в порядке обратном описанному. Правильно одетый моток должен сматываться против движения часовой стрелки (смотря с рабочего места).

Собранную с мотком катушку закрепляют пружиной тормоза, сжав ее на 8—10 мм. Свободный конец проволоки с катушки пропускают через отверстия направляющих ушек, расположенных на детали 420, далее пропускают между штифтами 432—437 устройства, выравнивающего тонкую проволоку и вращением гайки 435 обжимают штифтами проволоку.

Сила обжатия в каждом случае определяется качеством выравни-

вания протягиваемой проволоки, затем проволоку пропускают через вилки и отверстие тормозного и выравнивающего толстую проволоку механизма, регулируемого гайкой 426.

После этого проволоку пропускают между рифленным валком рычага подачи 401 и плоской пружиной 404 и через прорез в дет. 404, далее между роликами 503 и 509 (Рис. 3) корпуса 501 отрезного механизма, проволока подступает в фильер 508 (Рис. 3), на котором происходит ее отрезание.

Выступающий из фильера конец проволоки должен быть ровным и без заусенцев, чтобы при автоматической подаче он мог попасть в прорези направляющего крючка и проволокодержателя 346.

## Регулировка по толщине шиваемой продукции

Вращением маховичка 308 изменяют по высоте положение корпуса 301 швейного аппарата. Правильность положения корпуса устанавливают путем зажатия между размерными роликами 107 подлежащей шиванию продукции, которая после зажатия с небольшим усилием вытягивается из-под роликов. При шитье внакидку между роликами зажимают тетрадь в развернутом виде. В случае получения недостаточно плотной шивки следует дополнительно немного опустить корпус швейного аппарата (повернув маховичок 308 на  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  оборота). При регулировке машины на толщину автоматически изменяется длина отрезаемой проволоки. После каждой регулировки первый отрезаемый кусок проволоки непригоден для шивания и его удаляют. Для удаления отрезанной проволоки снимают проволокодержатель 346, оттянув слегка пружину 344.

## Установка стола и упоров при работе

В случаях шивания внакидку необходимо снять передний упор 704 (Рис. 1), повернуть стол 701 на 45° и закрепить его винтом — барашком 706 (таким-же, как для закрепления упора). При шивании втачку стол закрепляют в горизонтальном положении и устанавливают передний упор на требуемом по виду продукции расстоянии. Боковой упор 707 устанавливают при шитье в одну скобу. При шитье в несколько скоб применение бокового упора целесообразно.

## Пуск машины

Произведя описанные операции по настройке и заправке проволокой, проверяем правильность наладки машины, получением нескольких шивок, произведенных вручную. Для этого накладывают на стол под швейный механизм экземпляр тетради или блокнота, нажимают на педаль и вращают шкив. Получив удовлетворительные результаты, приступают к работе от мотора.



## Работа механизмов машины

### Подача проволоки

Поступающая с катушки в машину проволока выравнивается между двумя вилками и ушком, перемещаемым винтом 426. При недостаточном выравнивании, ушко следует больше сместить с линии вилки. Перед выравнивающим устройством под проволоку (на дет. 420) следует подкладывать кусочек фетра или войлока, пропитанного маслом. Проволока в швейный аппарат подается рычагом 401, при движении его вправо. При этом проволока зажимается между пружиной 404 и рифленным валиком хомутка 407 (рис. 1). Рабочий ход рычага осуществляется эксцентриком, возврат рычага 401 пружиной. В верхней части рычага 401 помещен винт 430 (рис. 2), регулирующий величину подачи проволоки. Этим винтом в случае нарушения в настройке машины пользуются при необходимости:

1. Укоротить левую ножку скобы (уменьшить подачу) — при этом винт регулировки 430 ввинчивают.

2. Удлинить правую ножку (увеличить подачу) — при этом винт вывинчивают.

3. Укоротить левую ножку (отрезать короче проволоку) — при этом следует приблизить корпус отрезного механизма к проволокодержателю 346. Для этого отвинчивают два установочных винта «В» эксцентричного пальца 108 (рис. 2) и поворачивают на требуемую величину палец, затем закрепляют его винтами «В».

4. Удлинить правую ножку — при этом следует отодвинуть корпус отрезного механизма от проволокодержателя, вращением в другую сторону пальца 108.

Возможен случай, когда при настройке машины, маховичком, на другую толщину шитья, получается большая разница

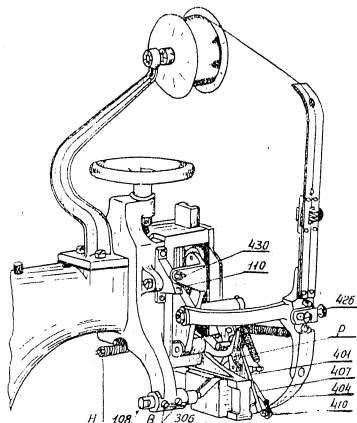


Рис. 2.

в длине ножек скобы. Для устранения этого недостатка необходимо изменить положение регулятора 110, имеющимися на нем 2-мя упорными винтами.

При движении рычага 401 влево, хомутка 407 освобождает проволоку, а конец ее удерживается роликовым зажимом на корпусе 501 отрезного механизма. Положение хомутка регулируется винтом Р, помещенным на рычажке, сидящем на другом конце оси хомутка.

### Отрезной механизм

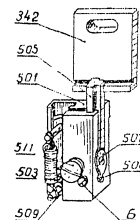


Рис. 3.

Под действием эксцентрика деталь, входящая в отверстие дет. 342 спускает дет. 505 с закрепленным на ней ножом 506., который отрезает проволоку, выступающую из отверстия дет. 508 (рис. 3).

Для получения среза без заусенцев необходимо следить за остротой ножа и кромок отверстия дет. 508. Фильтр 508 должен быть вплотную подведен к плоскости ножа и прочно закреплен винтом «В». При притуплении ножа отпускают винт, которым он укреплен и поворачивают нож так, чтобы против фильтра приходилась острая часть кромки. После полного использования (притупления) ножа по всей окружности следует прошлифовать (заострить) его, либо заменить новым из числа зап. частей. Притупленный фильтр следует сменить или прошлифовать его торец до получения острой кромки у отверстия.

При правильной настройке нож в нижнем положении должен только полностью перекрывать отверстие фильтра и не опускаться ниже этого положения. В случае неполного отрезания или слишком большого перекрытия следует снять крышку головки и отрегулировать ход ножа вращением эксцентричного пальца, входящего в отверстие дет. 342.

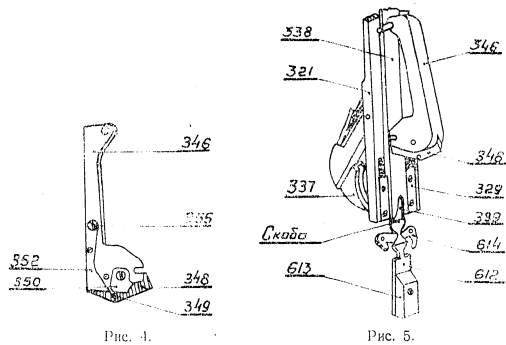
При правильной настройке нож в нижнем положении должен только полностью перекрывать отверстие фильтра и не опускаться ниже этого положения. В случае неполного отрезания или слишком большого перекрытия следует снять крышку головки и отрегулировать ход ножа вращением эксцентричного пальца, входящего в отверстие дет. 342.

### Скобоформирующий механизм

Перед отрезкой проволока должна удерживаться в прорези проволокодержателя 346 защелкой 348. Когда скобоформирующая планка 321 находится в крайнем верхнем положении проволокодержатель 346 под действием плоской пружины 344 (рис. 1) подает проволоку под направляющую планку 329. Скобоформирующая планка 321 при движении вниз сгибает деталями 329 концы проволоки, выступающие по обе стороны

провокодержателя и придает проволоке форму скобы в виде буквы П. После этого скобоформирующая планка 321 при движении вниз открывает замок дет. 350 (рис. 5), поворачивает защелку 348 и отводит провокодержатель 346.

Оставшаяся в пазах деталей 329 проволоочная скоба (в виде буквы П) поддерживается скобоподдерживателем 337. Под давлением скобопроталкивающей планки 338 скобоподдерживатель 337 (рис. 5)



отходит назад, а скоба проталкивает изделие. Пружина 352 (рис. 4), при увеличении открытия защелкой 348 прорези провокодержателя должна повернуть замок защелки 350.

### Механизм загибания ножек скобы

Коромысло 603 (рис. 1) посредством стержня 602, приподнимает ползун 613 с закрепленным на нем толкателем 612 (рис. 5). Толкатель упираясь в скобозагибатели 614, поворачивает их, производя загиб ножек проволоочной скобы. Положение загибателей при недостаточном прижатии ножек скобы регулируется вывинчиванием стержня 602 из ползуна 613 (рис. 1).

### Уход за машиной

Исправная работа машины возможна при условиях систематических осмотров, смазки и чистки. При осмотрах необходимо проверять затяжку винтов и гаек, и очищать машину от осевшей на ней пыли. Необходимо

производить своевременно замену износившихся деталей из числа запасных. Смазку машины производить не реже одного раза в смену машинным маслом № 2 в местах, окрашенных в красный цвет, и два раза в смену для крайних двух масленок, помещенных на дет. 102 у швейной головки и шкива 207. Шкив 207 смазывается густой смазкой, подвинчиванием крышки Штауфера два раза в смену.

Износившиеся детали 329 и 339 могут быть вторично использованы. Для этого снимают с машины дет. 321 (предварительно сняв крышку с корпуса 301), отвинчивают дет. 329 и 339, поворачивают их другим концом вниз и закрепляют для работы в таком положении.

Помимо прилагаемого к машине комплекта запасных частей 3-д по требованию заказчика высылает комплекты запасных частей №№ 1, 2 и 3.

### Комплект запасных частей № 1

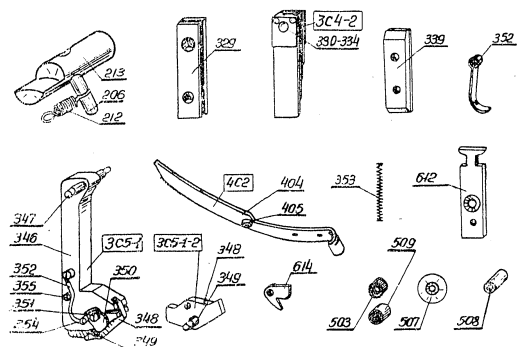


Рис. 6.

| №№ п.п. | № дет. или сборки | Наименование                       | Количество |
|---------|-------------------|------------------------------------|------------|
| 1       |                   |                                    | 4          |
| 1       | 206               | Палец шпунки . . . . .             | 2          |
| 2       | 212               | Пружина пальца . . . . .           | 2          |
| 3       | 213               | Поворотная шпунка . . . . .        | 4          |
| 4       | 329               | Направляющая планка . . . . .      | 2          |
| 5       | 330-334           | Наборная пружина . . . . .         | 4 комп.    |
| 6       | 339               | Коронка (скободержатель) . . . . . | 2          |

| №№ п.п. | № дет. или сборки | Наименование                         | Количество |
|---------|-------------------|--------------------------------------|------------|
| 1       | 2                 | 3                                    | 4          |
| 7       | 352               | Пружина замка . . . . .              | 2 шт.      |
| 8       | 353               | Пружина защелки . . . . .            | 2 »        |
| 9       | 3С5-1             | Проволокодержатель в сборе . . . . . | 1 компл.   |
| 10      | 3С5-1-2           | Защелка проволокодержателя . . . . . | 1 компл.   |
| 11      | 4С2               | Направляющая пружина малая . . . . . | 1 компл.   |
| 12      | 503               | Рифленный ролик . . . . .            | 1 шт.      |
| 13      | 507               | Ролик круглый . . . . .              | 2 »        |
| 14      | 508               | Флиер . . . . .                      | 2 »        |
| 15      | 509               | Ролик гладкий . . . . .              | 1 »        |
| 16      | 612               | Толкатель . . . . .                  | 1 »        |
| 17      | 614               | Загибатель . . . . .                 | 4 »        |

**Комплект запасных частей № 2**

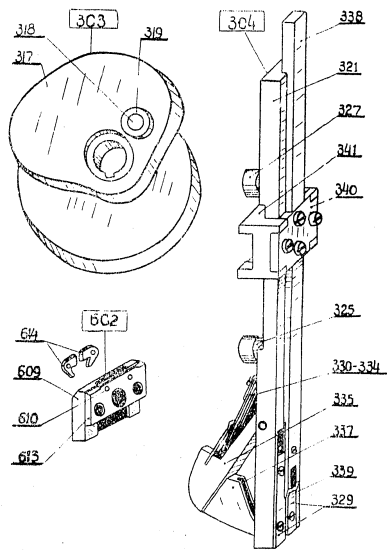


Рис. 7.

| №№ п.п. | № дет. или сборки | Наименование                        | Количество |
|---------|-------------------|-------------------------------------|------------|
| 1       | 3с4               | Механизм штыря . . . . .            | 1 компл.   |
| 2       | 3с2               | Эксцентрик в сборе . . . . .        | 1 компл.   |
| 3       | 6с2<br>614<br>615 | Магасин скользящих частей . . . . . | 1 компл.   |

**Комплект запасных частей № 3**

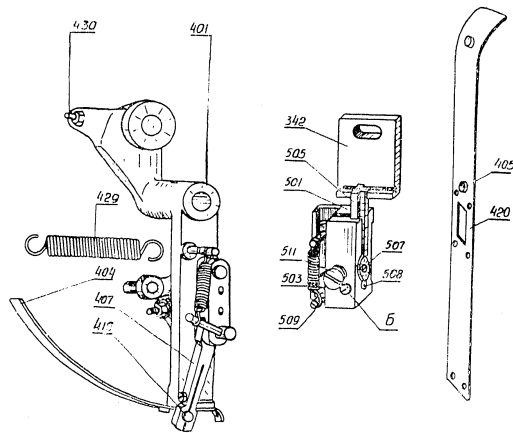


Рис. 8.

| №№ п.п. | № дет. или сборки   | Наименование                   | Количество |
|---------|---|--------------------------------|------------|
| 1       | 4с1<br>4с2<br>4с3;4с8<br>410;411<br>414;415<br>417;429<br>430 | Рычаг подачи в сборе . . . . . | 1 компл.   |
| 2       | 4с4   | Направляющая пружина . . . . . | 1 компл.   |
| 3       | ПШ1-5<br>342  | Стрелочный механизм . . . . .  | 1 компл.   |

STAT

**Page Denied**

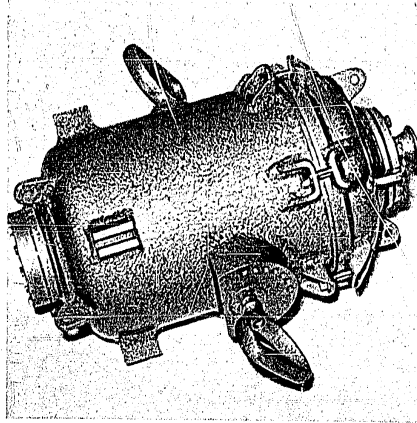
# INGENIEURBÜRO ATLAS

KIEL, FISCHEREIHAFEN

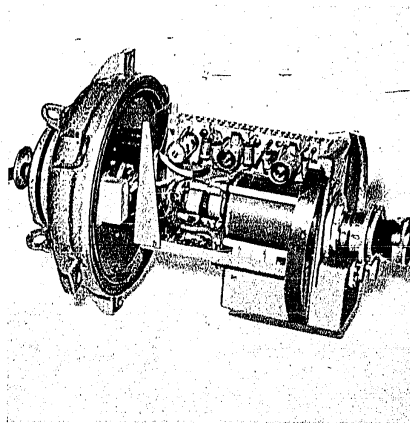
## Leichte Unterwasser-Fernsehanlage „INGATLAS 4“

Light Underwater Television Equipment „INGATLAS 4“

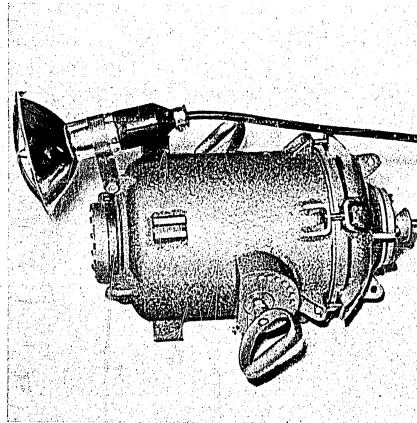
STAT



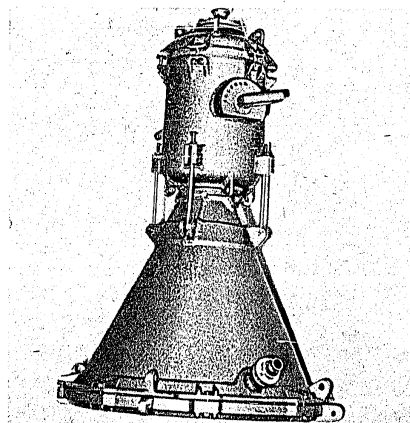
Unterwasser-Fernsehkamera, geschlossen  
Underwater Television Camera, closed



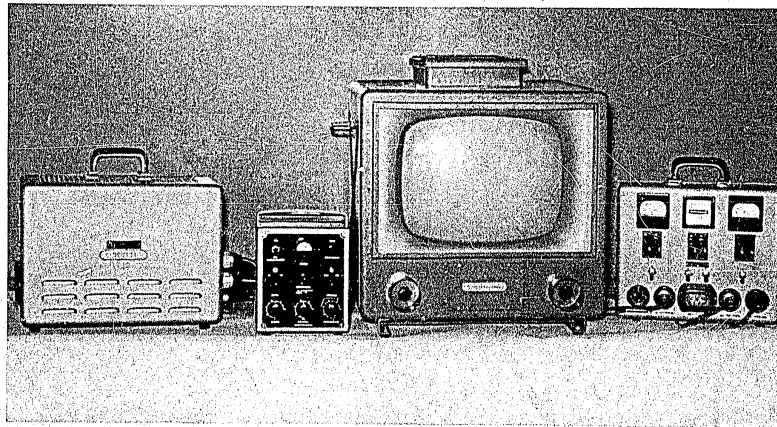
Unterwasser-Fernsehkamera, geöffnet  
Underwater Television Camera, opened



Fernsehkamera mit Unterwasser-Scheinwerfer  
Television Camera with Underwater Searchlight



Unterwasser-Kamera mit Klarsichtvorsatz  
Underwater Camera with Clear Sight Mount



Oberwassergeräte der Unterwasser-Fernsehanlage  
Overwater Units of Underwater Television Equipment

LUF 4