

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
ОАО «Электроприбор»



А.В. Долженков
10.07 2020 г.

МИКРОАМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИВОЛЬТМЕТРЫ,
АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ ТИПА «УЧЕБНЫЙ», «УЧЕБНЫЙ-2»

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.354

СОГЛАСОВАНО

Начальник МС – главный метролог

А.А. Соснин

07.07. 2020 г.

Выполнил

В.И. Степанова

06.07 2020 г.

Начальник ОТКиУК

С.Н. Воротилов

07.07 2020 г.

Проверил

М.А. Николаева

06.07 2020 г.

Начальник ООТ и ТБ

И.Н. Иванова

04.07 2020 г.

Нормоконтроль

А.Л. Федорова

10.07 2020 г.

Метрологическую экспертизу провел эксперт А.Н. Нишифорос И.О. Фамилия 07.07.2020
Подпись Дата

13.947 Суха 28.08.20

Литера А

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 Требования безопасности..... | 3 |
| 2 Описание и работа..... | 3 |
| 2.1 Назначение..... | 3 |
| 2.2 Технические характеристики..... | 4 |
| 2.3 Комплектность..... | 7 |
| 2.4 Устройство и работа..... | 7 |
| 2.5 Размещение и монтаж..... | 8 |
| 2.6 Маркировка..... | 8 |
| 2.7 Упаковка..... | 9 |
| 3 Хранение и транспортирование | 9 |
| 4 Гарантии изготовителя..... | 10 |
| 5 Утилизация..... | 11 |
| Приложение А (справочное) Габаритные размеры приборов..... | 12 |

13.947 Оуа 28.08.20

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения и сведения по основным техническим параметрам, необходимые для правильной эксплуатации микроамперметров, миллиамперметров, милливольтметров, амперметров и вольтметров типа «Учебный», «Учебный-2».

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении измерений в схемах с приборами и при поверке приборов обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

2.1.1 Микроамперметры, миллиамперметры, милливольтметры, амперметры и вольтметры типа «Учебный», «Учебный-2» (в дальнейшем - приборы) предназначены для измерения тока и напряжения в цепях постоянного и переменного тока частотой 50 Гц, для учебных целей и демонстрации принципа действия в лабораториях школ, производственно-технических училищ, колледжей и других учебных заведений.

2.1.2 Приборы по климатическим условиям предназначены для эксплуатации в условиях умеренного климата, а приборы типа «Учебный» и для тропического климата.

2.1.3 Условия работы приборов для умеренного и тропического климата указаны в таблице 1.

13. 947 суф 28.08.20

Таблица 1

| Параметры окружающего воздуха | Числовые значения параметров | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| | В условиях умеренного климата | В условиях тропического климата |
| Температура, °С | от плюс 10 до плюс 35 | от плюс 10 до плюс 45 |
| Относительная влажность, % (при температуре, °С) | 80 (плюс 30) | 98 (плюс 35) |

2.1.4 Приборы предназначены для работы в горизонтальном положении.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Наименование и тип прибора, диапазон измерений, падение напряжения или ток полного отклонения, способ включения приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование и тип прибора | Диапазон измерений | Ток полного отклонения, не более | Падение напряжения, не более | Способ включения |
|---|---|----------------------------------|------------------------------|------------------|
| Амперметр "Учебный" | 0-1 А 0-2 А 0-5 А 0-10 А | - | 150 мВ | Непосредственный |
| Вольтметр "Учебный" | 0-6 В 0-15 В 0-30 В | 1,1 мА | - | |
| Микроамперметр "Учебный-2" М42174 | 20/100-0- -100/500 мкА | - | 1,5 В | Непосредственный |
| Миллиамперметр "Учебный-2" М42170 М42170.1 Ц42170 | 1/10-0-5/50 мА 5/50-0-5/50 мА 0-5/50 мА | - | 1,0 В 1,0 В 4,0 В | |
| Милливольтметр "Учебный-2" М42171 | 10/50-0-50/250 мВ | 1,5 мА | - | |
| Вольтметр "Учебный-2" М42172 М42173 | 0,1/0,3-0-0,5/1,5 В 3/10-0-15/50 В | 2,1 мА 1,1 мА | - | |

13.947 Суха 28.08.20

2.2.2 Класс точности, предел допускаемого значения основной приведенной погрешности, предел допускаемого значения вариации показаний, остаточное отклонение указателя от нулевой отметки приборов приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Класс точности | Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности, % | Предел допускаемого значения вариации показаний, % | Остаточное отклонение указателя от нулевой отметки, мм, не более |
|----------------|--|--|--|
| 2,5 | $\pm 2,5$ | 3,75 | 1,7 |
| 4,0 | $\pm 4,0$ | 6,00 | 2,7 |

Нормирующее значение при установлении основной приведенной погрешности принимается равным:

- верхнему пределу диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой на краю диапазона измерений;
- сумме модулей верхних пределов диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

2.2.3 Изменение показаний, вызываемое изменением положения прибора от нормального положения в любом направлении на 5° , не превышает предела допускаемого значения основной погрешности.

2.2.4 Отклонение указателя от положения покоя после внезапного приложения возбуждения, вызывающего изменение окончательного показания на $2/3$ длины шкалы, не превышает $\pm 1,5\%$ длины шкалы по истечении 4 с (время успокоения).

Переброс указателя не превышает 20% длины шкалы.

2.2.5 Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, среднеквадратическое значение которого равно $0,5$ кВ при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %.

2.2.6 Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по

13.947 Cycle 28.08.20

постоянному току электрическими цепями не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %.

2.2.7 Приборы выдерживают длительную перегрузку током или напряжением, равным 120 % от верхнего предела диапазона измерений в течение 2 ч.

2.2.8 Микроамперметры, миллиамперметры, амперметры выдерживают без повреждений кратковременные перегрузки током в последовательной цепи:

- девять ударов током, превышающим в 2 раза верхний предел диапазона измерений, продолжительностью 0,5 с с интервалами в 15 с;
- один удар током, превышающим в 2 раза верхний предел диапазона измерений, продолжительностью 5 с.

Милливольтметры, вольтметры выдерживают без повреждений такие же испытания в параллельной цепи – напряжением, превышающим в 2 раза номинальное значение в такой же последовательности.

2.2.9 Приборы в транспортной упаковке являются тепло-, холодо- и влагопрочными, т.е. сохраняют свои характеристики после пребывания в предельных климатических условиях транспортирования при температуре от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

2.2.10 Приборы в транспортной упаковке обладают прочностью при транспортировании, т.е. выдерживают без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с², частотой от 80 до 120 ударов в минуту продолжительностью 1 ч.

2.2.11 Полный диапазон регулировки корректором не менее 2 % от длины шкалы.

2.2.12 Габаритные размеры приборов не превышают 80x120x53 мм.

2.2.13 Масса приборов не более 0,2 кг.

2.2.14 Приборы относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям.

13.947 Сул 28.08.20

2.2.15 Норма средней наработки до отказа приборов – 32500 ч.

Средний срок службы приборов 8 лет (при средней интенсивности эксплуатации до 7 ч. в сутки).

2.3 Комплектность

2.3.1 В комплект поставки входят:

- прибор – 1 шт;
- паспорт на партию приборов (по согласованию с заказчиком) – 1 экз;
- руководство по эксплуатации на партию приборов – 1 экз.

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Приборы представляют собой микроамперметры, миллиамперметры, милливольтметры, амперметры, вольтметры магнитоэлектрической системы с внутрирамочным магнитом и миллиамперметры (переменного тока) – магнитоэлектрической системы с выпрямителем и внутрирамочным магнитом.

2.4.2 Измерительный механизм состоит из магнитной системы (обойма, магнитопровод), подвижной части на кернах – (миллиамперметры, амперметры, вольтметры), на растяжках – (микроамперметры, милливольтметры), отсчетного устройства (шкала, указатель).

2.4.3 Приборы типа «Учебный» изготавливаются с равномерной шкалой с нулевой отметкой на краю диапазона измерений, с рабочей частью, охватывающей всю длину шкалы.

Приборы типа «Учебный-2» изготавливаются с двухрядной шкалой с нулевой отметкой на краю диапазона измерений (миллиамперметр переменного тока) и нулевой отметкой внутри диапазона измерений (микроамперметр, милливольтметр, миллиамперметр постоянного тока, вольтметры).

2.4.4 Приборы конструктивно оформлены в корпусах из литевой пластмассы с прозрачной крышкой. Корпусные детали прибора обладают антистатическими свойствами и защищают измерительный механизм от загрязнений и механических повреждений.

13.947 Суха 28.06.20

2.4.5 Принцип действия прибора основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с электрическим током, проходящим по обмотке рамки.

2.4.6 Перед началом работы убедиться, что указатель прибора находится на нулевой отметке, в противном случае указатель установить на нулевую отметку шкалы с помощью корректора.

2.4.7 Подключение прибора в измерительную цепь производится с соблюдением полярности и в соответствии с маркировкой токоведущих стержней.

2.4.8 Приборы не требуют предварительного прогрева.

2.4.9 Расстояние от глаз наблюдателя до шкалы прибора не более 0,5 м.

2.5 Размещение и монтаж

2.5.1 Приборы являются переносными и предназначены для работы только в горизонтальном положении.

2.5.2 Приборы при работе следует располагать вдали от источников сильных электрических и магнитных полей с индукцией выше 0,5 мТл во избежание возникновения дополнительной погрешности.

2.5.3 Перед началом измерений необходимо проверить отсутствие электростатических зарядов у приборов (протереть крышку прибора влажным материалом).

2.6 Маркировка

2.6.1 На каждый прибор наносятся:

- обозначение единицы измеряемой величины;
- обозначение класса точности;
- обозначение рода тока;
- обозначение "Учебный" или "Учебный-2";
- обозначение типа прибора (для "Учебный-2");
- обозначение испытательного напряжения изоляции;
- обозначение нормального положения;
- обозначение магнитоэлектрической системы;
- обозначение "-" (минус) у отрицательного токоведущего стержня;

13.947 Суя 28.08.20

- обозначение "*" (звездочка) у общего токоведущего стержня в приборе Ц42170;

- обозначение конечного значения диапазона измерения у токоведущих стержней (для "Учебный-2");

- обозначение корректора;

- месяц и год изготовления;

- обозначение «Сделано в России»;

- обозначение нормальной температуры "+ 27 °С" и исполнения "О4.2" (для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата);

- обозначение товарного знака предприятия-изготовителя.

2.7 Упаковка

2.7.1 Упаковку приборов производят в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74 и комплекта конструкторской документации согласно ТУ 26.51.43-246-05763903-2020.

2.7.2 В качестве потребительской упаковки применяются коробки из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007.

2.7.3 Приборы не подвергаются консервации.

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 Приборы хранятся у изготовителя и потребителя в потребительской упаковке, в которой они поставляются предприятием-изготовителем, на стеллажах в закрытых складских помещениях.

В помещениях для хранения приборов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

Температура воздуха для хранения приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях умеренного климата, в пределах от 5 до 40 °С и относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С, для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата – от

13.947 Суря 28.08.20

минус 50 до плюс 60 °С и относительная влажность до 100 % при температуре 35 °С.

Без упаковки приборы могут храниться при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С.

3.2 Приборы транспортируются транспортом любого вида в крытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренного климата, могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 98 % при температуре плюс 35 °С.

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях тропического климата, могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре плюс 35 °С.

Значение механических воздействий на приборы при транспортировании не должны превышать указанных в 2.2.10.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования.

4.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления приборов.

4.3 Гарантийный срок эксплуатации приборов – 18 месяцев со дня ввода приборов в эксплуатацию.

4.4 Во всех случаях отказа в работе приборов по вине предприятия-изготовителя приборы рекламируются в установленном порядке.

Приборы, подвергавшиеся вскрытию, имеющие наружные повреждения, а также применявшиеся в условиях, не соответствующих требованиям ТУ 26.51.43-246-05763903-2020, рекламации не подлежат.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

Приборы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем эти приборы.

13.947 Суа 28.08.20

Приложение А

(справочное)

Габаритные размеры приборов «Учебный», «Учебный-2»

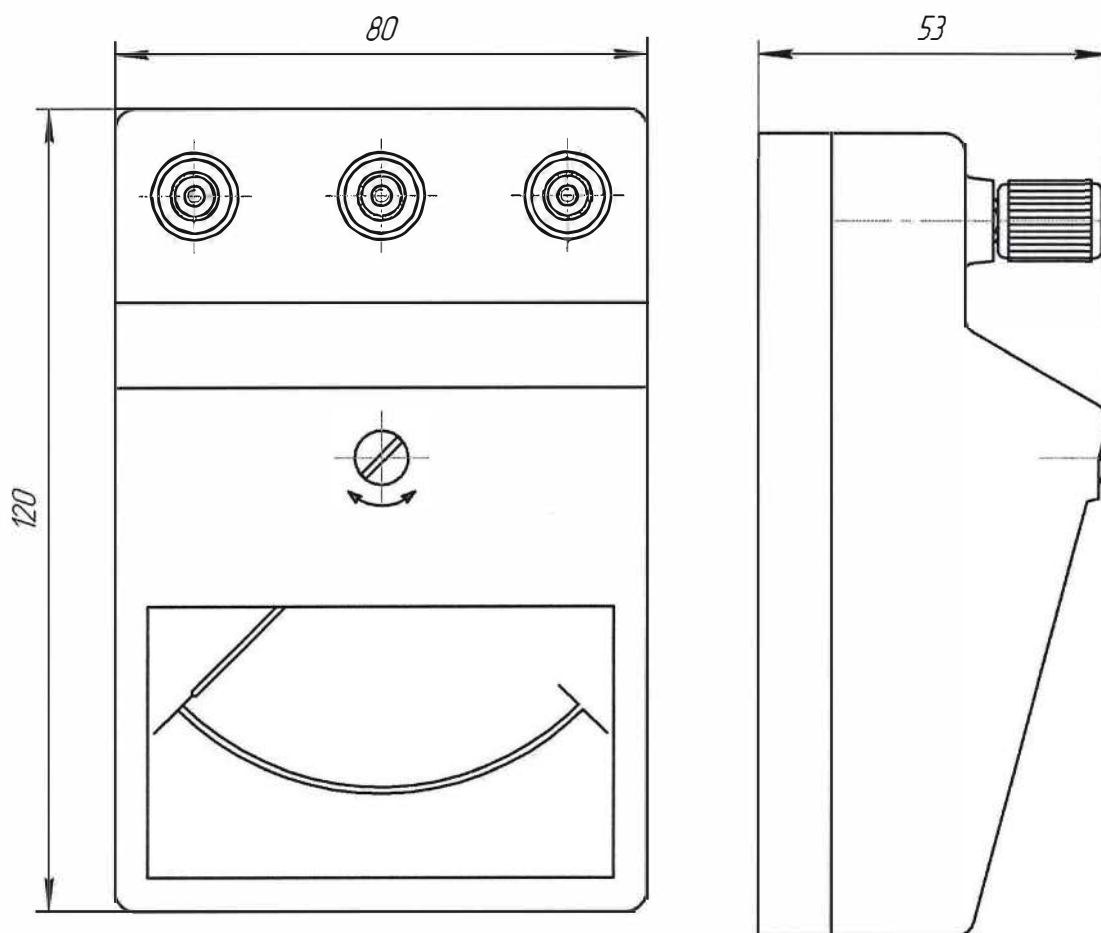


Рисунок А.1

13.947 Сур 28.08.20

ЗАКАЗАТЬ