

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 А.А. Соснин

07.07. 2020 г.

Выполнил

В.И. Степанова В.И. Степанова

06.07 2020 г.

Начальник ОТКиУК

С.Н. Воротилов С.Н. Воротилов

07.07 2020 г.

Проверил

М.А. Николаева М.А. Николаева

06.07 2020 г.

Начальник ООТ и ТБ

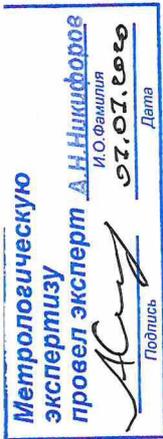
И.Н. Иванова И.Н. Иванова

04.07 2020 г.

Нормоконтроль

А.Л. Федорова А.Л. Федорова

10.07 2020 г.



13.947 Сух 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 Оуер 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 Оуер 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 Сур 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 Сурга 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 Суа 28.08.23

- 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 Сур. 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 Оуд. 28.08.20

Приложение А

(справочное)

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

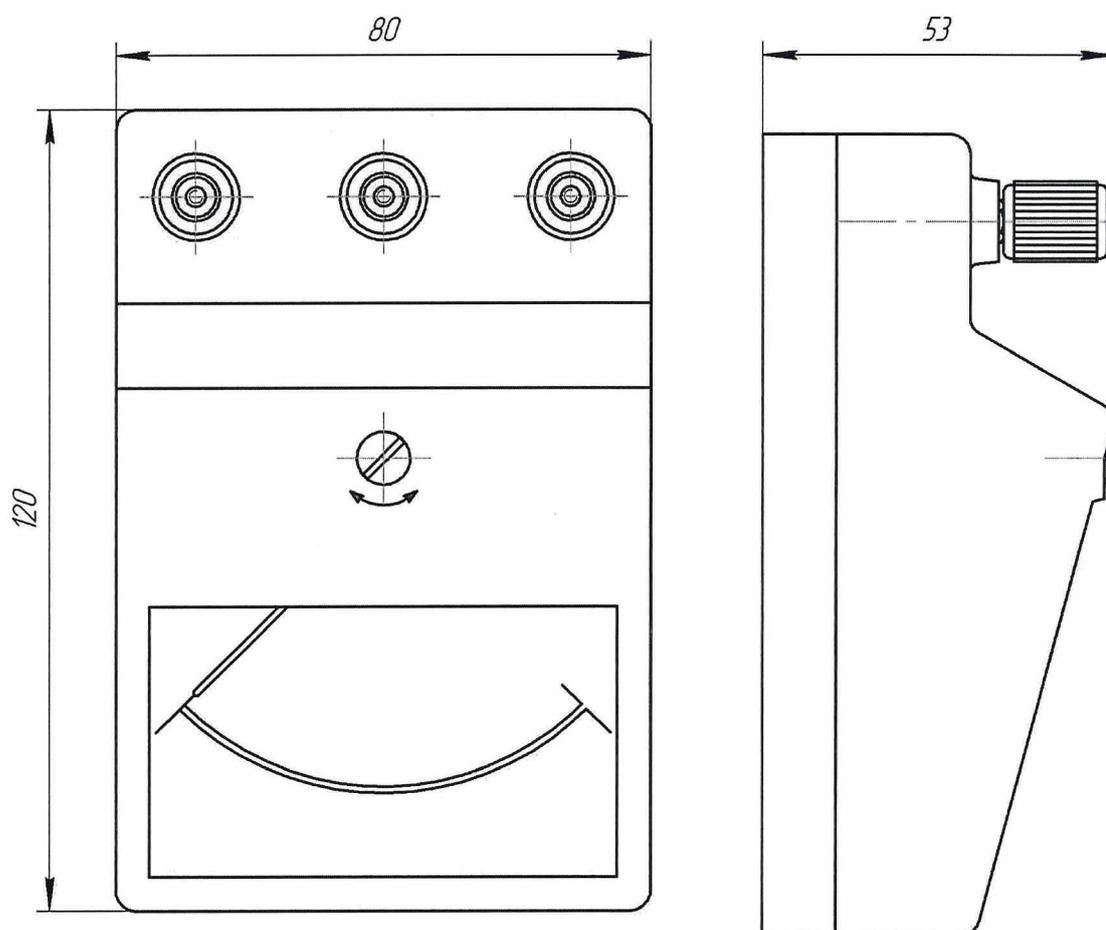


Рисунок А.1

13.947 Сур 28.08.20

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

13.947 Сух 28.08.20