



АМПЕРВОЛЬТОММЕТР Ц 20-05

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЗПБ.349.069-01 РЭ

1991

ВНИМАНИЕ! Не приступайте к работе с прибором, не ознакомившись с руководством по эксплуатации. Безопасность оператора и прибора гарантируется при правильном обращении с прибором и осторожной работе с ним при соблюдении мер безопасности.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Ампервольтметр Ц20-05 предназначен для измерения силы и напряжения постоянного тока, действующего значения силы и напряжения переменного тока синусоидальной формы частоты 50 Hz, сопротивления постоянному току и для измерения уровня передачи переменного напряжения.

Применяется ампервольтметр при ремонте и обслуживании электро- и радиооборудования в радиолюбительской, лабораторной и цеховой практике.

1.2. Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от минус 10 до 40° С;
относительная влажность воздуха до 90% при температуре 30° С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Предел допускаемой основной погрешности на всех диапазонах измерений не превышает:

$\pm 4,0\%$ от конечного значения шкалы при измерении тока, напряжения; от длины шкалы, равной 52 мм, при измерении уровня передачи переменного напряжения;

$\pm 2,5\%$ от длины шкалы, равной 64 мм, при измерении сопротивления постоянному току.

2.2. Измеряемая величина, конечные значения диапазонов измерений, диапазон измерений, входное сопротивление, падение напряжения на контактных гнездах амперметра, ток потребления от источника питания омметра, рабочая область частот для диапазонов измерений переменного тока должны соответствовать указанным в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Измеряемая величина	Конечное значение диапазонов измерений, мА	Падение напряжения, мВ, не более	Рабочая область частот, Hz
Сила постоянного тока	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000	60	—
Сила переменного тока	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000	60	20—20000

Таблица 2

Измеряемая величина	Конечные значения диапазонов измерений, V	Входное сопротивление, Ω/V	Рабочая область частот, Hz
Напряжение постоянного тока	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000	20000 $\pm$ 400	—
Напряжение переменного тока	0,1; 0,3; 1; 3; 10 30 100; 300 1000	20000 $\pm$ 400	20—20000 20— 5000 20— 500 20— 55

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазоны измерений		Ток потребления от источника питания, mA
	k Ω	dB	
Сопротивление постоянному току	0— 1,0		30
	0— 10	—	3
	0— 100		0,3
	0—1000		0,03
Уровень передачи переменного напряжения	—	От —20 до +12	—

Примечание. Имеется возможность расширения диапазона измерения уровня передачи переменного напряжения (см. табл. 4).

2.2а. Ток, потребляемый от источника питания ± 6 V, не превышает 5 mA.

2.3. Ампервольтметр работает при горизонтальном положении шкалы измерителя.

2.4. Габаритные размеры ампервольтметра не превышают 210 x 95 x 75 mm.

2.5. Масса ампервольтметра не более 1,2 kg.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Ампервольтметр	— 1 шт.
Проводники с наконечниками	— 2 шт.
Съемные зажимы	— 2 шт.
Элементы 316	— 9 шт.
Упаковочная коробка (для ЗПБ.349.069-01)	— 1 шт.
Руководство по эксплуатации	— 1 экз.

Примечание. Проводники отличаются по цвету втулок наконечников или изоляции проводов.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

избегать случайного прикосновения к токоведущим элементам, находящимся под напряжением, превышающем 50 V;

присутствие второго лица должно быть при измерениях напряжения свыше 300 V;

учитывать возможность возникновения непредусмотренных опасных зарядных напряжений (например, накопление опасных зарядов на конденсаторах) при измерениях на дефектной аппаратуре;

не проводить измерения во влажной среде. Руки, обувь, пол, рабочее место должны быть сухими;

внимательно следить за соответствием выбранных на приборе рода тока и диапазона измерения измеряемой величины. Подключение прибора на диапазонах измерения тока, сопротивления или низкого напряжения, например, к сети 220 V ведет к немедленному выходу его из строя, а оператор подвергается опасности.

5. ПОДГОТОВКА АМПЕРВОЛЬТОММЕТРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Для получения правильных результатов измерений и для предупреждения возможных повреждений ампервольтметра необходимо:

установить электрохимические источники питания, соблюдая полярность подключения, кнопка «ВКЛ» при этом должна быть в положении «ВЫКЛЮЧЕНО» — отжата;

перед измерением установить ампервольтметр в горизонтальное положение;

установить указатель ампервольтметра на начальную отметку шкалы при помощи корректора « $\pm$ »;

при накоплении на поверхности корпуса ампервольтметра электростатических зарядов, вызывающих отклонение указателя ампервольтметра от нулевой отметки, заряды удалить с помощью тампона, смоченного водой;

включить ампервольтметр нажатием кнопки «ВКЛ»;

нажать кнопку «—» или «~» (в зависимости от рода измеряемых величин) и, вращая ось регулировочного резистора «КОРР. 0», установить указатель ампервольтметра на начальную отметку шкалы.

ВНИМАНИЕ! 1. Перед установкой элемента в ампервольтметр его следует протирать со стороны крышки и дна тканью для удаления налета карбонатов (выступающих солей), а также необходимо проверить чистоту контактов ампервольтметра и элементов. Загрязненные контакты зачистить.

2. Несоблюдение полярности одного из элементов, входящих в батарею, может привести к взрывоподобному его разрушению.

3. Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с маркировкой на лицевой панели ампервольтметра и при проведении измерений соблюдать правильность подключения соединительных проводников в соответствии с маркировкой и измеряемой величиной.

Ошибочное включение ампервольтметра в измерительную цепь может привести к выходу его из строя.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении 1.

5.2. Измерение напряжения:

подключить ампервольтметр к исследуемой цепи посредством прилагаемых соединительных проводников, один из которых присоединяется к гнезду «mA, V»; второй проводник — в одно из гнезд диапазона измерений, соответствующего ожидаемому значению измеряемой величины (верхний ряд гнезд «V»). Если измеряемая величина неизвестна, следует начинать измерения с максимальных диапазонов, постепенно переходя на наиболее соответствующие уровню измеряемой величины;

коснуться (или подключить при помощи зажимов), соблюдая полярность при измерении постоянного напряжения, наконечниками соединительных проводников точек в проверяемой электрической схеме, между которыми измеряется напряжение;

произвести отсчет показаний ампервольтметра по шкале, соответствующей выбранному диапазону измерений;

по окончании измерений отключить ампервольтметр от измеряемой величины, переключатель рода работ вернуть в выключенное положение, выключить питание, нажав кнопку «ВКЛ.»

5.3. Измерение силы тока:

второй проводник присоединить в одно из гнезд выбранного диапазона измерений (средний ряд гнезд «mA»);

разорвать (распаять, рассоединить) участок цепи, протекающий ток по которому предполагается измерить;

подключить при помощи зажимов соединительные проводники в точки разрыва с учетом полярности при измерении силы постоянного тока;

произвести отсчет показаний ампервольтметра по шкале, соответствующей выбранному диапазону измерений.

5.4. Измерение сопротивления:

подключить ампервольтметр к исследуемой цепи посредством соединительных проводников, один из которых присоединяется к гнезду «Гх»; второй — в одно из гнезд выбранного диапазона измерений (нижний ряд гнезд «x1; x10; x100; x1000»);

нажать кнопку «Гх»;

замкнуть между собой наконечники соединительных проводников и ручкой «УСТ. 0» установить указатель на нулевую отметку шкалы «Ω»;

разомкнуть наконечники и присоединить к ним измеряемое сопротивление;

произвести отсчет показаний по шкале «Ω», умножив полученный результат на множитель, указанный у гнезда выбранного диапазона измерений.

5.5. Измерение уровня передачи переменного напряжения:

при измерении уровня передачи переменного напряжения на

диапазоне измерения 3 В отсчет производить непосредственно по шкале «дВ». При переходе на другие диапазоны переменного напряжения показания ампервольтметра по шкале «дВ» увеличивать (уменьшать) в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Конечное значение диапазона измерений, В	0,1	0,3	1,0	3,0	10	30	100	300	1000
Увеличение (уменьшен.) отсчета по шкале, дВ	—30	—20	—10	0	+10	+20	+30	+40	+50

6. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

6.1. Поверка ампервольтметра должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.497-83 «Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.409-81 «Омметры. Методы и средства поверки».

6.2. Периодически, в процессе непрерывной работы, требуется проверять и при необходимости производить установку и корректировку нуля.

6.3. Поверка ампервольтметров, являющихся личной собственностью граждан, не является обязательной и производится по их заявкам.

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

7.1. Ампервольтметры должны храниться в закрытых помещениях потребителя в упаковке при температуре от 5 до 40°С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушение изоляции.

Хранить ампервольтметры без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°С и относительной влажности до 80%.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Возможные неисправности и способы их устранения указаны в табл. 5.

Таблица 5

Вид неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
1. При включении прибора (нажатие кнопки «ВКЛ.») и при нажатии кнопок «—» или «~» указатель прибора зашкаливает или бьет об упор влево	Не подается напряжение питания микросхемы	Проверить надежность контактов, полярность подключения источников питания. Замерить напряжение питания микросхемы
2. При соединении одного из гнезд «х1», «х10», «х100», «х1000» с «Гх» не устанавливается нуль «УСТ. 0	Мало напряжение питания омметра. Выход из строя резистора R33	Замерить напряжение питания омметра «1,5 В», при необходимости сменить элемент. Проверить работоспособность R33, при необходимости заменить

Вид неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
3. Отсутствие показаний или же большая погрешность на одном из диапазонов тока, напряжения, сопротивления	Обрыв в цепи измерителя, выход из строя диодов V1, V2, нет контакта при подключении соединительных проводов к гнездам прибора, уход величины сопротивления одного из резисторов	Проверить цепь. Измеритель заменить или отремонтировать. R29* и сопротивление измерителя подгоняется до 1000 Ом. Контакты проверить и неисправные отремонтировать. Диоды проверить, неисправные заменить. Определить, на каком из диапазонов наибольшая погрешность, затем резистор на этом диапазоне заменить исправным
4. Не корректируется нуль «КОРР. 0»	Отказ элемента в корректирующей цепочке C1, R28	Проверить работоспособность элементов C1, R28 и при необходимости заменить

8.2. Послегарантийный ремонт производится на ПО «Электро-точприбор».

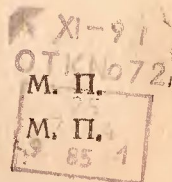
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Ампервольтметр Ц20-05 соответствует техническим условиям ТУ 25-04-833-85 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления

Приемку произвел

Первичная поверка проведена



10. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Ампервольтметр Ц20-05 упакован согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

Изделие после упаковывания принял

Дата

М. П.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель обязан в течение 18 месяцев со дня продажи через розничную торговую сеть, но не более 24 месяцев со дня его выпуска, безвозмездно заменять или ремонтировать прибор в случае выхода его из строя при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования и сохранности клейма завода-изготовителя.

Примечание. Смена источников питания, израсходовавших свой ресурс производится потребителем ампервольтметра.

Схема электрическая принципиальная **ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
Конденсаторы:			
К10-7В ОЖО.460.208 ТУ			
К50-16 ОЖО.464.111 ТУ			
C1	К10-7В-Н30-3300 pF $\pm$ 20%	1	
C2, C3*	К50-16-10В-20 μ F	2	
C4	К10-7В-М750-62 pF $\pm$ 10%	1	
D1	Микросхема КР551 УД1А 6КО.348.375-01 ТУ	1	
Элементы А316 Прима			
ТУ 16-529.858-74			
G1	А316 Прима	1	U=1,5 В
G2...G5	А316 Прима	4	Uп1=6 В
G6...G9	А316 Прима	4	Uп2=6 В
P1	Измеритель 6ПБ.332.008	1	150 μ A
Резисторы			
С2-29В ОЖО.467.130 ТУ			
R1	С2-29В-0,125-48,1 k Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R2	С2-29В-0,125-4,81 k Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R3	С2-29В-0,125-481 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R4	С2-29В-0,25-48,1 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R5	С2-29В-0,125-665 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R6	С2-29В-0,125-499 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R7	С2-29В-0,125-332 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R8	С2-29В-0,125-117 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R9	С2-29В-0,25-33,2 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R10	С2-29В-0,125-11,7 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R11	С2-29В-0,125-3,32 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
R12	С2-29В-0,125-1,17 Ω $\pm$ 1%-1,0-В	1	
Шунты			
R13	8ПБ.599.008-01	1	0,333 Ω
R14	8ПБ.599.008-02	1	0,117 Ω
R15	8ПБ.583.039	1	0,05 Ω

Приложение 2

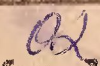
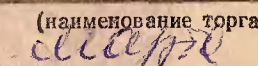
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

ПО «Электроточприбор», 644042, г. Омск-42, пр. К. Маркса, 18

ТАЛОН №

на гарантийный ремонт ампервольтметра Ц20-05

Продан магазином №

(наименование торгового предприятия)
  199__ г.

Штамп магазина

(подпись)

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
------------------	--------------	------	------------

Резисторы:

С2-29В ОЖО.467.130 ТУ
СПЗ-39НА ОЖО.468.354 ТУ
МЛТ ОЖО.467.180 ТУ
СПЗ-9а ОЖО.468.357 ТУ

R16	С2-29В-0,125-1 кΩ±1%-1,0-В	1	
R17	С2-29В-0,125-4,02 кΩ±1%-1,0-В	1	
R18	С2-29В-0,125-44 кΩ±1%-1,0-В	1	
R19	С2-29В-0,125-40,2 кΩ±1%-1,0-В	1	
R20	С2-29В-0,125-140 кΩ±1%-1,0-В	1	
R21	С2-29В-0,125-402 кΩ±1%-1,0-В	1	
R22	С2-29В-0,25-1,4 МΩ±1%-1,0-В	1	
R23	С2-29В-0,25-4,02 МΩ±1%-1,0-В	1	
R24	С2-29В-1,0-6,04 МΩ±1%-1,0-В	1	
R25	С2-29В-1,0-7,96 МΩ±1%-1,0-В	1	
R26	С2-29В-0,125-249 Ω±1%-1,0-В	1	
R27	СПЗ-39НА-1-47 кΩ±20%	1	
R28	МЛТ-0,25-39 Ω±10%-А-Д1-В-А	1	
R29*	Катушка 5ПБ.520.281-48	1	400—600 Ω
R30	С2-29В-0,125-3,01 кΩ±1%-1,0-В	1	
R31*	Катушка 5ПБ.520.281-49	1	4—6 кΩ
R32	МЛТ-0,25-1 кΩ±10%-А-Д1-В-А	1	
R33	СПЗ-9а-4,7 кΩ±20%-16	1	

Переключатели

П2К ЕЩО.360.037 ТУ

S1	П2К-Н-1-2	1	
S2	П2К-3-3-15-4	1	
V1...V6	Диод КД521В ЛРЗ.362.035 ТУ	6	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение неприципиальных изменений в схему и конструкцию прибора без проведения изменений в руководстве по эксплуатации.

2. Допускается замена элементов 316 другими источниками питания с напряжением $(6 \pm 0,6)$ В.

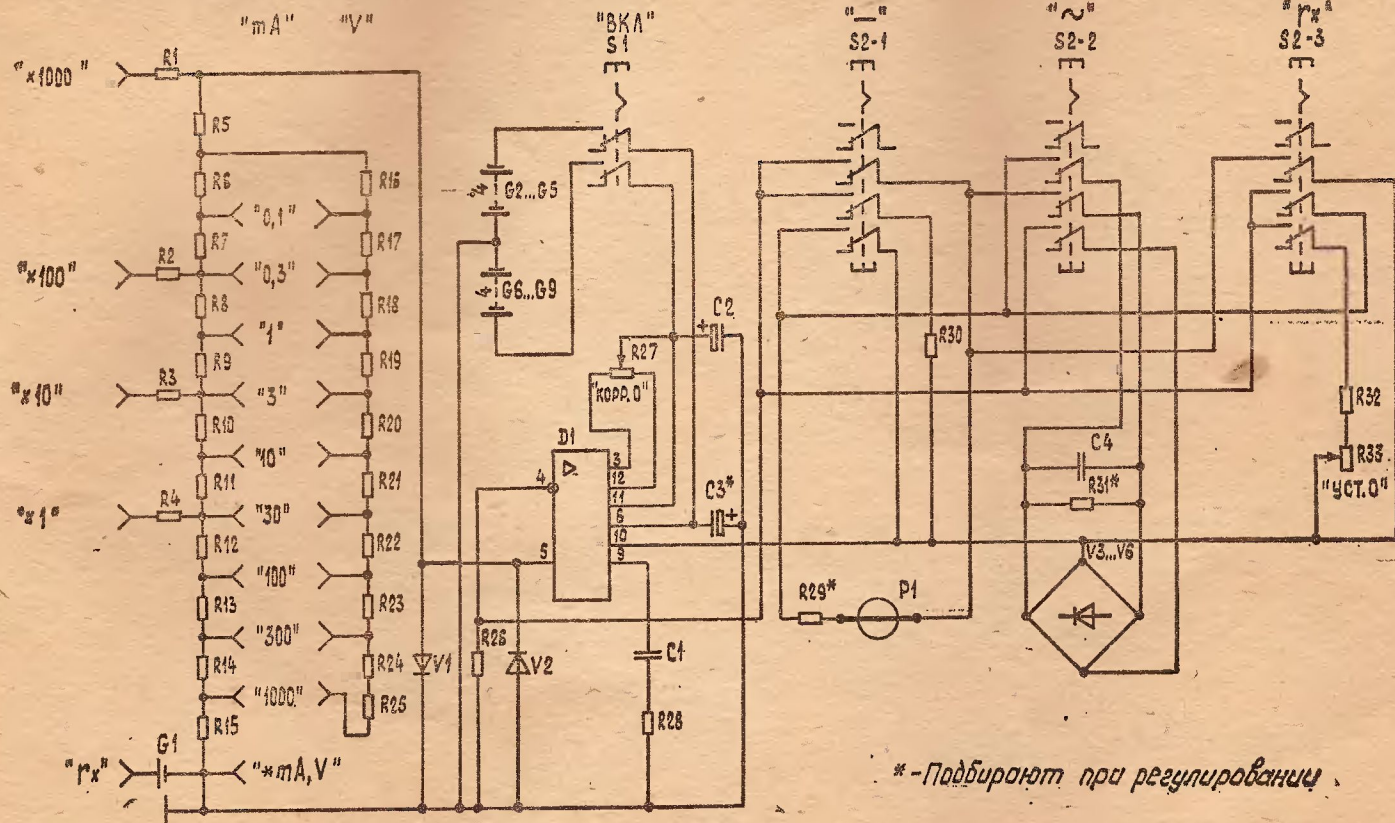
Разность значений напряжений источников G2...G5 и G6...G9 не должна превышать 1,2 В.

Владелец и его адрес _____

Подпись _____

АМПЕРВОЛЬТОММЕТР Ц20-05 Схема электрическая принципиальная

ПРИЛОЖЕНИЕ I



* - Подбирают при регулировании.