

№ 101095

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

2.Р. 4270-49

ОСЦИЛЛОГРАФ-МУЛЬТИМЕТР

С1-107



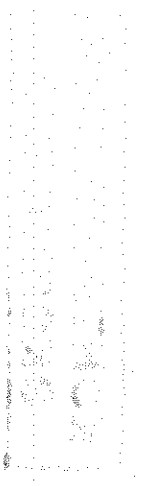
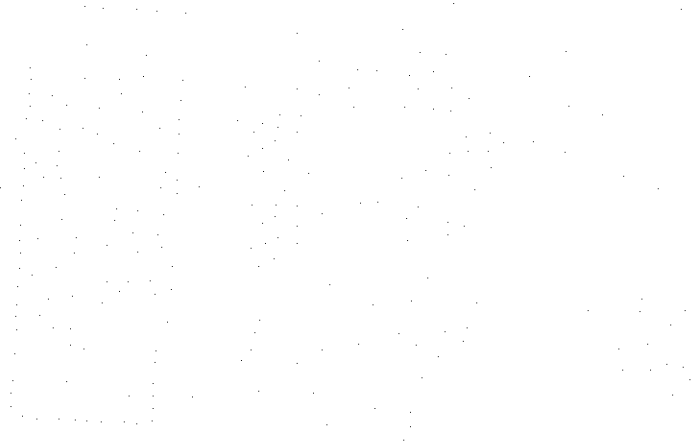
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И122.044.100 ТО

Г.р. № 4270-49

Одобрено в Министерстве обороны
Классификация: секретная
Отдел: 4270-49
Копирование: только в объеме
БСНДТЗ ТОМСКА ОБЛ.ОТД.
г. Томск, ул. Космонавта А.И.Т.

1985



Продолжение таблицы 4

Характер неисправности	Возможные причины	Способ устранения
16. При включении прибора в режиме «МУЛЬТИМЕТР» на экране ЭЛТ нет цифровых показаний, при включении в режим «ОСЦИЛ.» прибор работает нормально	Неисправен усилитель тока (И23.036.074.Э3) Неисправен триггер такта или пилота И08 или детектор сигналов импульсов ЗД22.2	Проверьте усилитель тока согласно пунктов 4—6 настоящей таблицы Проверьте режимы и осциллограммы элементов, неисправные замените
17. На экране ЭЛТ вместо цифровых показаний светится точка	Неисправен генератор (И23.036.074.Э3)	Проверьте работу заданного мультиметра 3А1.2; распределители импульсов на 9 ЗД5, ЗД6, ЗД10, ЗД11, ЗД16, ЗД14.2; дифференциальных интеграторов 3А2, 3А3. Неисправные элементы замените
18. Не гаснет свет лампы одна или несколько ко цифр	Неисправен распределитель импульсов на 5 или сумматор схемы аналогового индикатора (И23.036.074.Э3)	Проверьте режимы и осциллограммы элементов 3Д23, 3Д24, 3Д18, 3Р24—3Р28, 3А6. Неисправные элементы замените
19. В режиме «МУЛЬТИМЕТР» прибор не работает	Неисправен один из каналов суммирующей коммутации дрейфа нуля (И23.036.074.Э3)	Проверьте элементы IV7, IV8, IV16, IV17. Неисправные замените
20. На экране индикатора не выводится «1000» независимо от полярности органов управления	Неисправен один из усилителей мультиметра (И23.036.074.Э3) генератор сигналов импульсов; генератор сигналов импульсов; светлик	Проверьте режимы и осциллограммы элементов: 3А1.1, 3В1, 1V18, 1V22, 1D1-1D6, 1D9. 1 Неисправные элементы замените

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Профилактические работы

13.1.1. При вскрытии прибора и проведении профилактических работ соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 8.

Профилактические работы проводите с целью обеспечения нормальной работы прибора в течение его эксплуатации.

Рекомендуемая периодичность и виды профилактических работ:

визуальный осмотр — каждые 3 месяца;

внутренняя и внешняя чистка — каждые 12 месяцев;

смазка — каждые 12 месяцев;

13.1.2. При осмотре внешнего состояния прибора проверьте крепление органов управления, планшета хода, чистоту фиксации их состояние, лакокрасочных и гальванических покрытий, крепление деталей и узлов на шасси прибора, состояние застопоренных гаек, надежность пайки и контактных соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях из керамики и пластмасс.

Проверьте комплектность прибора и наличие запасных частей.

Скопленные пыли в приборе может вызвать перегрев и повреждение элементов, так как пыль служит теплоизолирующей прокладкой и уменьшает эффективность рассеивания тепла.

Внутри прибора пыль устраняйте предельно сухим воздухом.

Особое внимание обращайте на высоковольтные узлы и детали, так как скопление пыли в них может вызвать пробой. Пыль снаружи прибора удаляйте мягкой тряпкой.

Неисключительно работы переключателей и других франкоязычных элементов можно выполнять смазкой. Для смазки основных втулок переключателей и других деталей используйте технический вазелин.

Связку производите аккуратно, так как попадание смазочных веществ на контакты переключателей или элементов на платах может привести к выходу их из строя.

14. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Историчий раздел устанавливает методы и средства поверки осциллографа-мультиметра С1-107.

Периодичность поверки один раз в год.

14.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

Таблица 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверочные отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	
			образцовые	вспомогательные
14.3.1	Внешний осмотр прибора			
14.3.2	Опробование			
14.3.3	Определение метрологических параметров:			
	а) определение ширины линии дула;			

Продолжение таблицы 5

Номер пункта разряда поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отклонения	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
V	б) определение основной погрешности коэффициентов отклонения;	Все положения в пределах 1 деления при выводе изображения 1 деления и при выводе изображения 2 и 6 делений в положении «0,05»	≤ 8 %	ИИ-9	МПБ-2
				ИИ-9	
				ИИ-9	
V	в) определение основной погрешности коэффициентов разбегки;	Все положения в пределах 1 деления при выводе изображения 4, 6, 8 и 10 делений	≤ 8 %	ИИ-9	МПБ-2
				ИИ-9	
V	г) определение основной погрешности коэффициентов отклонения;	То же	≤ 70 мс	ИИ-11	МПБ-2
				ИИ-11	
V	д) определение основной погрешности на перекосы на перекосной характеристике тракта вертikalного отклонения;	В положении «0,05» переключатель «V/DEL»	≤ 5 %	ИИ-11	МПБ-2
				ИИ-11	
V	ж) определение основной погрешности переходной характеристики тракта вертikalного отклонения;	Все положения в пределах 1 деления коэффициентов отклонения	≤ 10 %	Г5-56	МПБ-2
				Г5-56	
V	з) определение неравномерности ходами характеристиками тракта вертikalного отклонения;	Все положения в пределах 1 деления коэффициентов отклонения	≤ 210 мс 4 % на участке установки 2 %	ИИ-11	МПБ-2
				ИИ-11	

Продолжение таблицы 5

Номер пункта разряда поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отклонения	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
V	к) определение основной погрешности всех измерений напряжения постоянного тока;	± 0,1; 0,5; 1 Кл на номинальной погрешности всех пределов измерения напряжения	± (1+0,1) Кл	В7-16	В1-8 Батарей 100— АМГЦ-У 190
				В7-16	
V	л) определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока;	± 0,1; 0,5; 1 Кл на номинальной погрешности всех пределов измерения напряжения	± (2+0,2) Кл	В7-16	Г3-112 Б5-29 разносто-
				В7-16	
V	м) определение основной погрешности измерения силы постоянного тока;	± 0,1; 0,5; 1 Кл на номинальной погрешности всех пределов измерения силы постоянного тока	± (2+0,1) Кл	В7-21	ДН ОМЛТ 0,25В- 150мВ ± 10 % ОМЛТ 0,25В- 150мВ ± 10 % ОМЛТ ± 10 % 1-В- 150мВ ± 10 % П9-10 150мВ ± 10 % П9-50 150мВ ± 10 %
				В7-21	
V	н) определение основной погрешности измерения сопротивления;	0,1; 0,5; 1 Кл на номинальной погрешности всех пределов измерения сопротивления	± (2+0,1) Кл	МСП-63	МСП-63 P4002
				МСП-63	

Примечание: 1. Вместо указанных в табл. 5 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные изделия тех же фирм, обеспечивающие измеренные соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправными и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

В табл. 6 приведены необходимые при поверке технические характеристики на основные и вспомогательные средства поверки.

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемые средства поверки	Примечание
	пределы измерений	погрешность		
Генератор импульсов	Импульсы любой полярности: длительность фронта 7—700 нс; длительность импульса не менее 200 мкс; амплитуда 0,06—50 В; неравномерность вершины 1 %.		Г5-56	Длительный испытательный импульс
Генератор импульсов	Импульсы любой полярности: длительность импульса 0,5—50 · 10 ³ мкс; амплитуда 0,06—50 В; длительность фронта не более 300 нс; частота следования 1 Гц—100 кГц; время задержки 0,1—10 · 10 ³ мкс.		Г5-26	Для проверки органов регулировки коэффициентов развертки и отклонения
Генератор импульсов	Импульсы отрицательной или положительной полярности: длительность фронта 7—20 нс; длительность импульса не менее 700 нс. Неравномерность вершины не более 1 %; выброс на вершине не более 5 %; амплитуда 0,06—100 В.		И1-11	Средний испытательный импульс
Калибратор осциллографов	Размах выходного напряжения 20 мВ—80 В. Диапазон частот 10 Гц—5 МГц.	Погрешность установки выходного напряжения и частоты не более 2 %	И1-9	
Микроскоп	Максимальный диаметр измеряемого отпечатка не менее 3 мм. Цена деления шкалы не более 0,1 мм.		МГ16-2	

Продолжение таблицы 6

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемые средства поверки	Примечание
	пределы измерений	погрешность		
Осциллограф	Минимальная чувствительность не более 0,005 мВ/дел. Полоса тракта вертикального отклонения не менее 5 МГц. Наличие выхода пилообразного напряжения калиброванной длительности.	4 %	С1-77	
Прибор для проверки вольтметров	Выходное напряжение переменного и постоянного тока от 20 мВ до 300 В. Частота напряжения переменного тока 45 Гц, 400 Гц, 1000 Гц.	0,5 %	В1-8	
Вольтметр универсальный	Пределы измерения напряжения переменного тока 20 мВ—100 В в диапазоне частот от 45 Гц до 20 кГц.	0,5 %	В7-16	
	Пределы измерения напряжения постоянного тока от 20 мВ до 1000 В.	0,5 %		
	Пределы измерения силы постоянного тока от 20 мА до 2 А.	0,5 %	В7-21	
Источник питания постоянного тока	Допустимый ток нагрузки не менее 2 А.		Б5-29	
Магазин сопротивлений	Пределы установки сопротивления 20 Ом—2 МОм.	0,5 %	МСП-63 Р4002	
Батарея элементов	Напряжением 400 и 800 В.		100-АМГЦ- У-190	8 штук

14. 2. Условия поверки и подготовка к ней

14. 2. 1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:
температура окружающей среды (20±5) °С;
относительная влажность воздуха (65±15) %;
атмосферное давление (100±4) кПа [(750±30) мм рт. ст.];
напряженность питающей сети (220±4,4) В для сети с частотами (50±0,5) Гц и (400±12) Гц с содержанием гармоник до 5 %.
Допускается проводить поверку в рабочих условиях, если при этом не ухудшается соотношение погрешности поверяемого и образцового приборов.

Помещение, в котором производится поверка, не должно иметь вибраций и сотрясений, в нем не должно быть источников сильных электромагнитных полей.
14. 2. 2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, оговоренные в разделе «ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ» настоящего технического описания и подготовлены вспомогательные устройства (кабели, насадки, разветвители) на комплект поверяемого осциллографа-мультиметра и образцовых средств поверки.
Поверяемый осциллограф-мультиметр и средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

14. 3. Проведение поверки

14. 3. 1. Внешний осмотр.
При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого осциллографа-мультиметра следующим требованиям:
поверхности осциллограф-мультиметр должны быть укомплектованы в соответствии с разделом 3 формуляр;
поверяемый осциллограф-мультиметр не должен иметь механических повреждений кристалл, линзовой панели, регулировочных элементов, все надписи на панели должны быть четкими и читаемыми;

при соединении указателя позиции с соответствующими надписями на панели осциллографа-мультиметра.
Осциллограф-мультиметра, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.
14. 3. 2. Опробование
а) допускается проводить опробование сразу после включения осциллографа-мультиметра;
б) опробование проводят с помощью генератора импульсов Г5-26.
Необходимые параметры генератора для опробования приведены в табл. 6. Допускается использование нескольких типов генераторов импульсов, перечисленных в необходимом Анализаторе.

в) проверка работоспособности осциллографа-мультиметра проводится согласно подраздела 9. 3 «Включение и проверка работоспособности прибора» настоящего технического описания;
г) проверка работы органов регулировки коэффициентов развертки.
Для проверки органов регулировки коэффициентов развертки прибора соединить согласно рис. 10.
Органы управления поверяемого осциллографа-мультиметра установить в следующие положения:
«М» — «1»;
«У/ДЕЛ.» — «0,1»;
«АВТ. ЖДУЩ.» — «АВТ.»;
«+», «-» — «+»;
«~» — «~»;

«МУЛЬТИМЕТР-ОСЦИЛ.» — «ОСЦИЛ.»;

«У/ДЕЛ.» — «0,1»;

«ВРЕМЯ/ДЕЛ.» — «0,1 мкс»;

«ПЛАВНО» — в крайнее правое положение;

«ВНУТР. ВНЕШ.» — «ВНЕШ.»

Положение остальных органов управления осциллографа-мультиметра согласно п. 9. 3. 1 настоящего технического описания. Затем подать от генератора при включенной внутренней нагрузке в положении переключателя выходного напряжения «0,5 В» одинаковые по амплитуде положительные и отрицательные импульсы частотой 100 кГц.

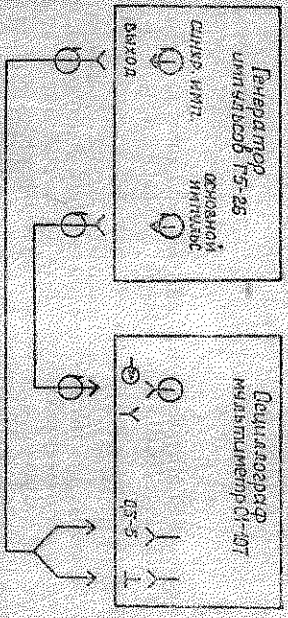


Рис. 10 Структурная схема проверки органов регулировки коэффициентов развертки и отклонения

Органами регулировки генератора установить на экране ЭЛТ амплитуду основного импульса генератора в больших делениях, его длительность в больших делениях, а амплитуду отклонения в больших делениях, его длительность в больших делениях. Увеличивая фиксированные значения коэффициента развертки, наблюдать уменьшение амплитуды импульса на экране ЭЛТ. При достижении ширины изображения импульса половины деления длительность импульса увеличивают так, чтобы ширина изображения на экране ЭЛТ снова была равна пяти большим делениям по горизонтали, при этом частоту повторения уменьшить, а время задержки увеличить, в 10 раз, частоту повторения уменьшают до тех пор, пока ее значение не достигнет 10 Гц и дальнейшую проверку проводят при этой частоте.

В положении «10 мкс» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ.» проверить действие ручки «ПЛАВНО», для чего необходимо повернуть ее влево до упора, при этом ширина изображения импульса на экране должна уменьшиться приблизительно в 2,5 раза. В положении «1 мкс» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ.» установить жужжащий режим работы генератора развертки. При этом синхронизация изображения должна быть устойчивой. В случае необходимости произвести подстройку ручки «УРОВЕНЬ». Отключить сигнал от входа внешней синхронизации, для этом изображение на экране ЭЛТ должно исчезнуть.

д) проверка работы осциллографа-мультиметра в режиме внутреннего запуска.

Средства измерений соединить как в п. 14. 3. 2. Проверку работы осциллографа-мультиметра в режиме внутренней синхронизации производить испытательными импульсами с параметрами и в положении органов управления прибором аналогично описанным параметрам и положением органов управления п. 14. 3. 2.

Для перехода осциллографа-мультиметра в режим внутренней синхронизации необходимо тумблер «ВНУТР. ВНЕШ.» на правой боковой панели перевести в положение «ВНУТР.». С помощью ручки «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения импульсов на экране ЭИТ. Затем уменьшить амплитуду импульсов генератора до значения равного 3-м малым делениям, при этом изображение линии должно быть устойчивым и размытость из-за нестабильности синхронизации не должна превышать 10 нс. При необходимости допускается проводить подрегулировку синхронизации с помощью ручки «УРОВЕНЬ». Установить ар-томический режим работы генератора развертки. При этом изображение на экране также должно быть устойчивым без размытостей. Допускается подрегулировать проверку работы органов регулировки коэффициентов отклонения.

Средства измерения соединить как в п. 14.3.2. Органами управления прибора переключателя «У/ДЕЛ.» в положение «0,01»,
 — переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ.» в положение «0,1 мс»,
 — тумблер «ВНУТР. ВНЕШ.» на правой боковой панели в положение «ВНУТР.»

Подать от генератора при включенной внутренней нагрузке в положение переключателя выходного напряжения «50 мВ» минимальные испытательные импульсы положительной полярности частотой 1 кГц. Органами регулировки генератора установить на экране ЭИТ амплитуду импульсов 5-6 больших делений и его длительность 5-6 больших делений.

Ручкой «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения импульсов на экране ЭИТ. Увеличенная фиксированные значения коэффициента отклонения, наблюдать уменьшение высоты изображения импульсов на экране. При достижении высоты импульсов до половины большого деления по вертикали амплитуду импульсов генератора увеличить так, чтобы высота изображения импульсов на экране ЭИТ снова была равна пяти большим делениям по вертикали.

В положении «0,2» переключателя «У/ДЕЛ.» проверить проверку деления ручки «У» для чего необходимо повернуть ее влево до упора, при этом высота изображения по вертикали должна уменьшиться приблизительно в 2,5 раза.

Неисправные осциллограф-мультиметра бракуются и направляются в ремонт.

14.3.3. Определение метрологических параметров
 а) определение ширины линии луча.
 Ширина линии луча в вертикальном направлении определяется методом косвенного измерения при помощи генератора импульсов. Для этого необходимо соединить прибор согласно рис. 11.

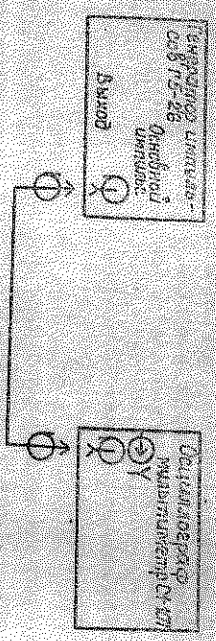


Рис. 11. Структурная схема измерения ширины линии луча в вертикальном направлении

На вход осциллографа-мультиметра подать от генератора импульсов при включенной внутренней нагрузке импульсы длительностью 10 мкс, частотой 100 кГц и амплитудой 2 В.

Установить коэффициент отклонения осциллографа-мультиметра 2 В/дел., длительность развертки 10 мкс/дел., автоматический режим работы генератора развертки.

На экране ЭИТ должны наблюдаться две горизонтальные линии. Органами смещения осциллографа-мультиметра перевести изображение к верхней границе рабочего участка ЭИТ.

Сфокусировать изображение и установить яркость, удобную для измерения. Изменить амплитуду импульсов до значения, при котором светящиеся линии соединяются. Ширина линии луча по вертикали в миллиметрах рассчитывается по формуле:

$$d_{\text{в}} = \frac{U_1}{a \cdot n} \cdot 6, \quad (10)$$

где U_1 — амплитуда импульсов, В, которая измеряется с помощью осциллографа С1-77;
 a — коэффициент отклонения по вертикали, В/дел.

Ширину линии луча в горизонтальном направлении определяют методом косвенного измерения при помощи генератора импульсов и источника пилообразного напряжения (рис. 12).

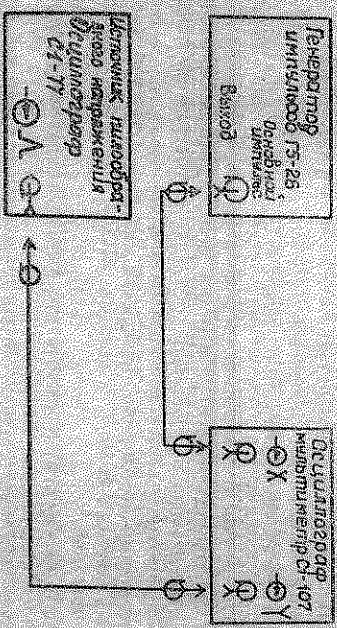


Рис. 12. Структурная схема измерения ширины линии луча в горизонтальном направлении

В качестве источника пилообразного напряжения можно использовать осциллограф С1-77 или любой другой осциллограф, имеющий вход пилообразного напряжения калиброванной длительности.

Тумблер «РАЗВ. В» на правой стороне повернутого осциллографа-мультиметра установить в положение «В», положение остальных органов управления и параметров подаваемых с генератора импульсов должны быть такими как и при проверке подаваемых ширины линии в вертикальном направлении. На экране ЭИТ должны наблюдаться две вертикальные линии. Изменяя значение коэффициента отклонения, установить высоту изображения линии возможно связку к длине рабочего участка шкалы ЭИТ по горизонтали.

Коэффициент отклонения по горизонтали α_r в В/дел. рассчитывается по формуле:

$$\alpha_r = \frac{U_2}{l} \quad (11)$$

где U_2 — амплитуда импульсов на выходе генератора в вольтгах, измеренная осциллографом С1-77;

l — длина изображения по горизонтали, деления.

Уменьшить амплитуду импульсов на выходе генератора до значения, при котором две светящиеся вертикальные линии соприкасаются.

Ширина линии луча по горизонтали в миллиметрах рассчитывается по формуле:

$$d_r = \frac{U_3}{\alpha_r} \cdot 6, \quad (12)$$

где U_3 — амплитуда импульсов на выходе генератора в вольтгах, измеренная осциллографом С1-77;

α_r — коэффициент отклонения по горизонтали, В/дел.

Ширина линии луча в вертикальном и горизонтальном направлениях определяется в середине и на границах рабочего участка ЭЛТ.

Ширина линии луча не должна превышать 0,8 мм.

б) определение основной погрешности коэффициента отклонения.

Основная погрешность калиброванных коэффициентов отклонения определяется методом измерения калибратором осциллографом И-9 для всех калиброванных коэффициентов отклонения (всех возможных переклещений «У/ДЕЛ») при величине изображения на экране 2, 4 и 6 больших делений.

Измерения производить в зоне размером 2-й большой деления, расположенной симметрично относительно вертикальной оси, при симметричном расположении наметочного сигнала относительно горизонтальной оси.

Перед измерениями необходимо произвести калибровку указателя вертикального отклонения согласно п. 10. 2. 2 раздела «ПОРЯДОК РАБОТЫ» настоящего технического описания.

Для каждого положения переключателя «У/ДЕЛ» ручкой плавной регулировки выходного напряжения калибратора осциллографов И-9 выставить калибровку на экране ЭЛТ подстраивая до требуемой высоты 2, 4 и 6 больших делений и проводить отсчет погрешности в процентах по шкале стрелочного прибора калибратора осциллографов И-9.

Основная погрешность коэффициентов отклонения не должна быть более 8 %.

в) определение основной погрешности коэффициентов развертки.

Погрешности коэффициентов развертки определяется для всех калиброванных коэффициентов развертки методом прямых измерений с помощью калибратора осциллографов И-9.

Перед началом измерений провести калибровку коэффициентов развертки согласно п. 10. 2. 8 раздела «ПОРЯДОК РАБОТЫ» настоящего описания.

Измерения проводятся в зоне размером 1, 2 больших деления, расположенной симметрично относительно горизонтальной оси.

Измерения при всех коэффициентах развертки кроме 0,1 мкс/дел. проводятся при совмещении рабочей части развертки с рабочей частью экрана на 10 делениях шкалы, также на участках, равных 4, 6, 8 делений на любой участке рабочей части экрана в любой части рабочего участка развертки.

Для каждого коэффициента развертки, кроме 0,1 мкс/дел, периоды острых конических импульсов калибратора осциллографов подстраивают так, чтобы на измеренном участке 4, 6, 8 и 10 делений шкалы укладывалось 4, 6, 8, 10 периодов остроконечных импульсов соответственно.

Для коэффициента развертки 0,1 мкс/дел период остроконечных импульсов подстраивается так, чтобы на участках 4, 6, 8 и 10 делений укладывалось 2, 3, 4 и 5 периодов сигнала соответственно.

Погрешность калиброванных коэффициентов развертки отсчитывается по стрелочному индикатору калибратора осциллографов И-9.

Основная погрешность коэффициентов развертки не должна быть более 8 %.

1) определение времени нарастания переходной характеристики тракта. Определить время нарастания переходной характеристики производится методом прямых измерений при помощи средств пультального импульсов любой полярности от генератора И-11 в режиме I во всех калиброванных положениях переключателя коэффициентов отклонения.

Вход схемы синхронизации установить закрытым, синхронизация — внешняя, переключатель коэффициентов развертки установить в положение «0,1 д5х».

Испытательный сигнал от генератора подать на вход канала вертикального отклонения. Ко входу канала подключить нагрузку 50 Ом.

Высоту изображения на экране установить 6 делений, длительность импульсов 1 мкс.

На вход внешней синхронизации «0,1—5» осциллографа-мультивметра подать от генератора синхронизирующий импульс, опережающий основной по изображению на экране ЭЛТ не менее чем на 0,3 мкс.

Положение переключателей «+», «-» устанавливать в положение, соответствующее полярности испытательного импульса.

Время нарастания T и определяется как интервал времени, в течение которого происходит нарастание переходной характеристики от уровня 0,1 до 0,9 высоты изображенного импульса (рис. 13).

Время нарастания переходной характеристики не должно быть более 70 пс.

Примечание. Проверку допускается производить при величине изображения на экране меньше 6 делений, но не менее 2,4 деления.

д) определение величины выброса на переходной характеристике тракта вертикального отклонения. Величина выброса на переходной характеристике определяется методом прямых измерений путем подачи на вход усилителя вертикального отклонения осциллографа-мультивметра среднего напряжения любого полярности от генератора И-11 с исходными параметрами и в положениях органов управления прибора аналогично п. 14. 3. 3г, а размах изображения импульсов на экране ЭЛТ при этом устанавливается 5 делений.

Измеряется выброс ΔA (рис. 13) на изображении импульса с помощью микроскопа МПБ-2.

Величина выброса δv в процентах рассчитывается по формуле:

$$\delta v = \frac{\Delta A}{A_1} \cdot 100, \quad (13)$$

где ΔA — величина изображения выброса в мм;

A_1 — величина изображения импульса в мм.

Величина выброса не должна быть более 1,5 мм (5 %).

Примечание. Измерение величины выброса на переходной характеристике допускается проводить при величине изображения на экране меньше 5 делений, но не менее 2,4 делений.

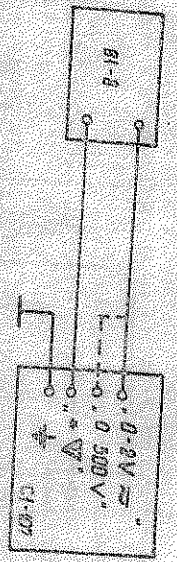


Рис. 17. Схема соединения приборов для определения предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока от 2 В и выше которых указаны в табл. 8. Погрешности, определяемую по схеме рис. 16, рассчитывают по формуле:

$$\delta U \sim \frac{U_x - U_b}{U_b} \cdot 100, \quad (17)$$

где U_x — показание мультиметра, В;
 U_b — показание вольтметра В7-16А, В.

При определении погрешности по схеме рис. 17 с помощью регулятора выходного напряжения установка В1-8 устанавливает на осциллографе-мультиметре значения величины напряжения указанных в табл. 8, а погрешность отсчитывают по стрелочному прибору установленному.

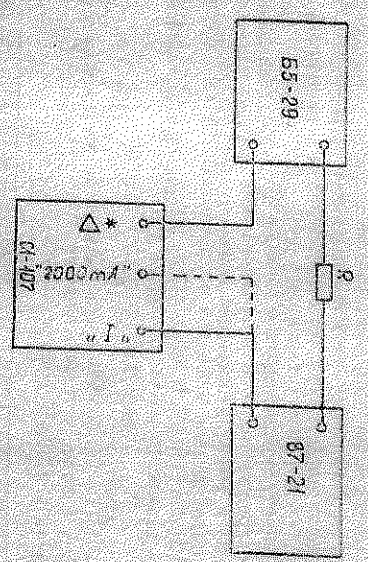
Погрешность измерения не должна быть более величин, приведенных в табл. 8. **Примечание.** Допускается проверка при напряжениях переменного тока, отличающихся от указанных в табл. 8 по величине на $\pm 10\%$ и по частоте на $\pm 5\%$.

п) определение основной погрешности измерения силы постоянного тока. Погрешность измерения силы постоянного тока достигается путем измерения диметра методом сравнения показаний поверяемого мультиметра с показанными образцового прибора по схеме рис. 18.

Установить переключатель рода работ мультиметра в положение «—». В соответствии с табл. 9 выставить посредством выключателя дополнительного резистора соответствующего номинала и регулятором выходного напряжения блока питания значение измеремого тока по мультиметру.

Таблица 8

Положение переключателя пределов	Вход осциллографа-мультиметра	Измеряемое напряжение, В	Частота измеряемого напряжения, кГц	Погрешность, %
				не более
«0,2»	«0—2»	0,02; 0,1; 0,2	0,015; 1; 2; 5; 10; 15; 20	3; 2,2; 2,1
«2»	«0—2»	0,2; 1; 2	0,015; 1; 2; 5; 10; 15; 20	3; 2,2; 2,1
«20»	«0—300»	2; 10; 20	0,015; 0,5; 1	3; 2,2; 2,1
«200»	«0—300»	20; 100; 200	0,045; 0,5; 1	3; 2,2; 2,1
«2000»	«0—300»	200; 300	0,045; 0,5; 1	3; 2,2; 2,1



Р — дополнительное сопротивление.

Рис. 18. Схема соединения приборов для определения погрешности измерения силы постоянного тока

Рассчитать погрешность на всех пределах измерения тока в процентах согласно формуле:

$$\delta I = \frac{I_x - I_p}{I} \cdot 100, \quad (18)$$

где I_x — показание осциллографа-мультиметра, мА;
 I_p — показание вольтметра В7-21, мА.

Погрешности измерения не должны быть более величин, приведенных в табл. 9.

Примечание 1. Ток величиной более 200 мА подается на гнездо «2000 мА».

2. Допускается проверка при величинах токов, отличающихся от указанных в табл. 9 на $\pm 10\%$.

Таблица 9

Положение переключателя пределов	Вход осциллографа-мультиметра	Измеряемые токи, мА			Значение номинала дополнительного резистора, кОм	Погрешность, % не более
		3 В	15 В	30 В		
«0,2»	«1»	0,02	0,1	0,2	150	3; 2,2; 2,1
«2»	«1»	0,2	1	2	15	3; 2,2; 2,1
«20»	«1»	2	10	20	1,5	3; 2,2; 2,1
«200»	«1»	20	100	200	0,15	3; 2,2; 2,1
«2000»	«2000 мА»	200	1000	2000	0,015	3; 2,2; 2,1

о) определение основной погрешности осциллограф-мультиметра при измерении активного сопротивления проводится методом измерения значения сопротивления образовой меры в следующем порядке:
 преключатель рода работ установить в положение «R»;
 провол И26640.022 подсоединить к гнезду «R»;
 определить погрешности на всех пределах при помощи магалиты сопротивлений типа МСР-63 и Р4002. Положение переключателя пределов, не влияющее на измеряемого сопротивления магалиты сопротивлений и тип магалиты определяются по табл. 10.

$$\delta R = \frac{R_x - R_m}{R_m} \cdot 100, \quad (19)$$

где R_m — сопротивление, установленное на магалите МСР-63 или Р4002, КОМ.
 R_x — показание осциллограф-мультиметра, КОМ.

Положение переключателя пределов	Тип магалиты сопротивлений	Устанавливаемые сопротивления, КОМ	Таблица 10	
			Погрешность, %	не более
«0,2»	МСР-63	0,02; 0,1; 0,2	3; 2,2; 2,1	
«2»	МСР-63	0,2; 1; 2	3; 2,2; 2,1	
«20»	МСР-63	2; 10; 20	3; 2,2; 2,1	
«200»	Р4002	20; 100; 200	3; 2,2; 2,1	
«2000»	Р4002	200; 1000; 2000	3; 2,2; 2,1	

Погрешность измерений не должна быть более величин, указанных в табл. 10.

14. 4. Оформление результатов поверки

- 14. 4. 1. Результаты первичной поверки при выкупе из производства и ремонта осциллограф-мультиметра оформляются отметкой в формуляре.
- 14. 4. 2. На осциллограф-мультиметр, признанный годным при поверке потребительскими органами, выдается свидетельство установленной формы.
- 14. 4. 3. Результаты первичной ведомственной поверки оформляются документом, составленным ведомственной метрологической службой.
- 14. 4. 4. При отрицательных результатах поверки осциллограф-мультиметр в обращение не допускается.

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

- 15. 1. Хранение приборов должно производиться при температуре минус 50 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 98 % и плюс 25 °С и меньше без конденсации влаги.
- 15. 2. Допускается длительное хранение прибора в неотапливаемом помещении.
- Средний срок сохранности прибора 5 лет.
- В течение срока хранения не реже одного раза в 12 месяцев включайте прибор на 1 час для тренировки электромеханических конденсаторов.
- Если предполагается, что прибор долгое время не будет находиться в эксплуатации, требуется обязательна его консервация.
- 15. 3. Консервацию прибора производите в следующем порядке:
 а) протрите прибор и ЗИП от грязи и пыли. Если прибор поддается воздействию влаги, просушите его в лабораторных условиях в течение 2 суток;
 б) вытки, розетки, разъемы шнуров питания и кабелей заверните в промасленную бумагу и обвяжите ниткой;

в) металлические детали прибора смажьте техническим вазелином марки УИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ НЕ СМАЗЫВАТЬ.

г) поставьте прибор в упаковочный ящик и оломобитуйте его.

На каждой упаковке сделайте соответствующую надпись для распознавания прибора на складе.

После длительного хранения осциллограф-мультиметр тщательно осмотрите и опистите от предохранительной упаковки и пыли.

16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

16. 1. Тара, упаковка и маркировка упаковки.

Подготовка прибора к упаковке должна производиться только после полного выравнивания температуры прибора с температурой воздуха помещения, где производится подготовка.

Помещение, в котором производится подготовка к упаковке, должно быть чистым, относительная влажность в нем не должна превышать 80 %, температура должна поддерживаться в пределах + (15—35) °С. Прибор, подготовленный к упаковке, упаковывается в упаковочный ящик (или коробку). Зависевые части или принадлежности, подготавливаемые к упаковке, помещаются в картонную коробку или пакет из расцветного пергамента и упаковываются в гнезда упаковочного ящика (коробки).

Эксплуатационная документация помещается в чехол из полиэтиленовой пленки, который термически заваривается.

После упаковки прибора и ЗИПа упаковочный ящик пломбируется.

На упаковочном ящике должны быть нанесены шифр прибора и заводской номер, а также масса (рис. 19). Коробка не маркируется и не пломбируется.

Упаковочный ящик обертывается бумагой и помещается в чехол из полиэтиленовой пленки. Внутрь чехла помещаются также мешочки с силикагелем, после чего он термически заваривается и упаковывается в тарный ящик. При возможности для упаковки коробки, упаковки ее в тарный ящик производится без полиэтиленового чехла и силикагеля. Между стенками тарного и упаковочного ящиков помещаются подушки из гофрированного картона. Тарный ящик пломбируется, торцы ящика обтягиваются стальной лентой, края которой скрепляются в замок.

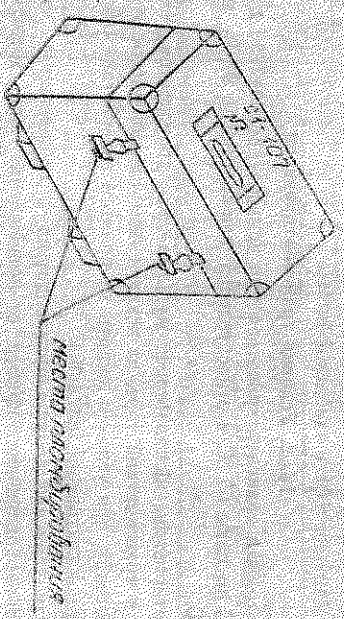


Рис. 19. Ящик упаковочный