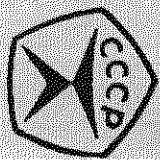


**КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

ОСЦИЛЛОГРАФ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
С1-93

2.р. 6980-79



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И22.044.084 ГО

Г.Р. 6980-79

Федеральное государственное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и  
испытаний в Томской области»  
534012, Томская область,  
г. Томск, ул. Кемальева, д. 176

1986

Продолжение таблицы 3

Вид неисправности	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
12. Отсутствие развиртки при работе осциллографа в режиме «АВТ»	Обрыв цепи времязадающих элементов R108—R111, С36—С41 (И22,263,031 Э3), С10—С10 (И22,014,083 Э3). Неисправен усилитель Х	Проверьте на отсутствие обрыва времязадающих элементов ших элементов
13. Развертка пачинается и кончается в разных точках экрана ЭЛТ	Обрыв в цепи блокировочных конденсаторов С36, С37 (И22,263,031 Э3), С8—С10 (И22,014,083 Э3)	Проверьте отсутствие обрыва в цепи блокировочных конденсаторов, а также правильность подключения их в установочном диапазоне
14. Отсутствует перемещение луча по горизонтали	Неисправен усилитель Х транзисторы Т1—Т7 диод Д1, Д3, платы У7 (И22,051,008 Э3)	Проверьте исправность элементов. Неисправные замените
15. Не подсвечивается луч развертки на экране ЭЛТ	Неисправна схема подпитки подсвета (плата У10 И22,002,082 Э3)	Проверьте исправность элементов и схемы в целом Замерьте падение сигнала на эмиттере транзистора Т1

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Профилактические работы

13.1.1. При вскрытии осциллографа и проведении профилактических работ соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 8. Профилактические работы проводите с целью обеспечения нормальной работы осциллографа в течение его эксплуатации.  
Рекомендуемая периодичность и виды профилактических работ:  
внутренний осмотр — каждые 12 месяцев;  
внутренняя и внешняя чистка — каждые 12 месяцев;

13.1.2. При осмотре внешнего состояния осциллографа проверьте крепление органов управления, плавность хода, четкость фиксации их, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, крепление деталей и узлов на диске состояние контрольных гаек, надежность паяк и контактных соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях из керамики и пластмасс.  
Проверьте комплектность осциллографа и исправность запястных частей. Сложные пыли в осциллографе может вызвать перегрев и повреждение элементов, так как пыль служит теплоизолирующей преградой и уменьшает эффективность рассеивания тепла.  
Внутри осциллографа пыль вызывает образование сухих впадухом. Особое внимание обращайте на высоковольтные узлы и детали, так как скопившиеся в них может вызвать пробой. Пыль снаружи осциллографа удаляйте мягкой тряпкой.

14. ПОВЕРКА ОСЦИЛЛОГРАФА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки осциллографа универсального С1-93, находящегося в эксплуатации, на хранили и выпуски-эмою на производительности и ремонта. Периодичность проверки один раз в год.

14.1. Операции и средства проверки

14.1.1. При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в табл. 4.

Номер пункта проверки	Наименование операций, проводимых при проверке	Проверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
14.3.1	Внешний осмотр				
14.3.2	Определение метрологических параметров:				
14.3.3	Определение ширины линии луча в центральной зоне		0,7 мм		С1-77 Г4-117
	— горизонтальной линии		0,5 мм		
	— вертикальной линии		0,9 мм		
	— вертикаль и 0,1 линии		0,7 мм		
14.3.3.2	Определение относительной осциллографической погрешности «УДЛТ» при разложении коэффициентов от-мехе изображения	Все положения регулирующей ручки			



Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемые средства поверки	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Генератор импульсов	Импульсы положительной или отрицательной полярности; длительность фронта $3,5 \pm 10$ нс; длительность импульса не менее 350 нс; выброс не более 3%; неравномерность вершин не более 1%; спад вершины не более 5%; амплитуда 0,04—60 В; частота следования не менее 300 Гц.		ИИ-11	
Генератор импульсов	Импульсы положительной или отрицательной полярности; длительность фронта $3,5 \pm 350$ нс; длительность импульса не менее 10 мс; выброс не более 5%; спад вершины не более 3%; частота следования 50 Гц.		Г5-56	
Генератор импульсов	Импульсы любой полярности; длительность импульсов $0,1-10^6$ мкс; амплитуда 0,01—50 В; длительность фронта $3,5 \pm 350$ нс; частота следования 0,1 Гц—100 кГц; время задержки $0,2 \pm 10^6$ мкс.		Г5-56	Применяется для опробования

Продолжение таблицы 5

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемые средства поверки	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
✓ Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 0,2—10 МГц; амплитуда сигнала не менее 1 В.		Г4-117 или Г3-112	
✓ Калибратор осциллографов импульсный	Частота сигнала 1 кГц; амплитуда напряжения 0,003—40 В.	1 %	ИИ-9	
Микроскоп	Максимальный диаметр измеряемого отпечатка не менее 2 мм; цена деления шкалы не более 0,1 мм.		МПБ-2	
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	

напряжения питающей сети переключеного тока, В.  
 при частоте 50 Гц  $220 \pm 4\%$   
 частота питающей сети постоянного тока, В  $50 \pm 0,5$  или  $400 \pm 10$ ,  
 напряжение питающей сети постоянного тока, В  $24 \pm 0,48$ .

Допускается проводить проверку в рабочих условиях, если при этом не ухудшается соотношение погрешности поверяемого и образцового прибора.

Помещение, в котором производится проверка, не должно иметь вибраций и сотрясений, а нем не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

14.2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, оговоренные в разделе «ПОДГОТОВКА ОСЦИЛЛОГРАФА К РАБОТЕ» настоящего технического описания и подготовлены вспомогательные устройства (кабели, нагрузки, разветвители) из комплекта поверяемого осциллографа и образцовых средств поверки.

Поверяемый осциллограф 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 следующим требованиям:

- поверхностный осциллограф должен быть укомплектован в соответствии с разделом 4 формуляра;
- поверхностный осциллограф не должен иметь механических повреждений крышек, лицевой панели, регулировочных элементов, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- должна быть обеспечена четкая фиксация переключателей во всех позициях при выполнении указателя позиции с соответствующим надписями на панели осциллографа.

Осциллографы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

14.3.2. Опробование:

- а) допускается проводить опробование сразу после включения осциллографа;
- б) опробование проводится при помощи генератора импульсов Г5-56.

Необходимые параметры генератора для опробования приведены в таблице 5.

Допускается использование нескольких типов генераторов импульсов, перекрывающих необходимые диапазоны.

- в) проверка работоспособности осциллографа проводится согласно подраздела 9.3 «Включение и проверка работоспособности» настоящего технического описания;
- г) проверка работы органов регулировки коэффициента развертки.

Проверка органов регулировки коэффициентов развертки осциллографа производится с открытого входа первого канала при внешней синхронизации и ручном выборе уровня синхронизации. Схема соединения приборов приведена на рис. 15. Переключатель «ВРЕМЯ/ДЕЛ» установить в положение 0,1 мкс.

Положение остальных органов управления осциллографа согласно п. 9.3.1 раздела «Подготовка осциллографа к работе».

Структурная схема проверки органов регулировки коэффициентов отклонения и измерения ширины линии луча в вертикальном направлении

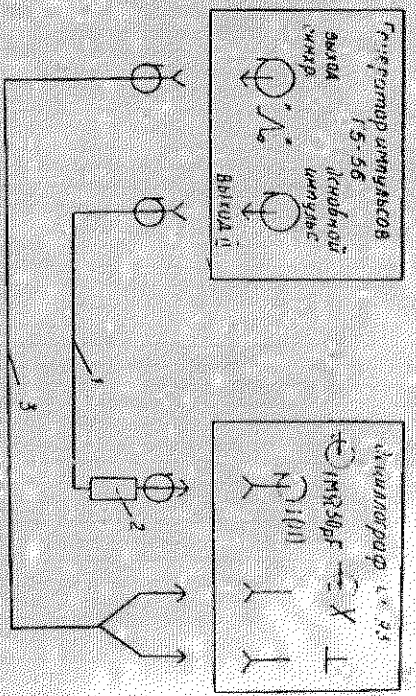


Рис. 15.

- 1. Кабель В4-3 из комплекта Г5-56
- 2. Нагрузка № 1 из комплекта Г5-56.
- 3. Кабель атд 80.001-02.

Подать от генератора при включенной внутренней нагрузке в положении переключателя выходного напряжения «0,1 В» одиночные испытательные импульсы положительной полярности частотой 100 кГц. Органом регулировки генератора установить на экране ЭЛТ амплитуду основного импульса генератора 6 делений, его длительность 5 делений, а задержку относительно начала развертки 1—2 деления.

Увеличивая фиксированные значения коэффициента развертки наблюдать уменьшение ширины импульса на экране ЭЛТ. При достижении ширины изображения подложная линия деления, длительность импульса увеличивают так, чтобы ширина изображения на экране ЭЛТ снова была равна пяти делениям по горизонтальной, при этом частоту повторения уменьшать, а время задержки увеличивать в 10 раз.

В положении «10 мкс» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ» проверить действие ручки «ПЛАВНО» и переключателя множителя развертки.

Для этого при ширине изображения импульса 5 делений повернуть ручку «ПЛАВНО» влево до упора, при этом ширина изображения импульса на экране должна уменьшиться не менее, чем в 2,5 раза. Проверка действия разветвители развертки производится при ширине изображения импульса равного половине деления путем установки ручки «X/0,2» в положение «X/0,2». При этом ширина импульса должна увеличиться до 2,5 делений.

Д) проверка работы осциллографа в режиме внутреннего запуска.

Проверка проводится в два этапа.

На первом этапе проводится проверка работы генератора развертки и автокорректировки и жгущим режмах путем перевода переключателей

«АВТ. ЖДУЩ.» генератора сначала в автоколебательный режим, при котором на экране ЭЛТ должна наблюдаться линия развертки в любом положении ручки «УРОВЕНЬ», затем тем же переключателем переводится генератор в режим «ЖДУЩ.», при этом на экране ЭЛТ линия развертки должна отсутствовать при любом положении ручки «УРОВЕНЬ» и должна появляться только при нажатии кнопки на входе тракта вертикального отклонения (установить переключатель «У/ДЕЛ» одного из каналов в положение « $\blacktriangledown$  6 ДЕЛ.»).

На втором этапе проверяется работа осциллографа в режиме двукратного запуска со входов обеих каналов при автоматическом режиме работы генератора. Размеры и при ручном и автоматическом выборе уровня запуска. Для этого средства измерения соединить согласно рис. 15 и подать на вход соответствующих каналов контрольные импульсы с параметрами и по желанию органов управления прибором аналогично входным параметрам и по внутренней синхронизации осуществляется нажатием кнопки «ВНУТР. П.» в зависимости от того, с входа какого канала идет проверка. Установить ручной выбор уровня синхронизации и с помощью ручки «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения импульса. Затем по экрану осциллографа, при этом изображение импульса должно быть устойчивым и размытость из-за нестабильности синхронизации не должна превышать 0,1 деления. Аналогично проверить прожигист при автоматическом выборе уровня запуска генератора развертки с учетом того, что минимальная амплитуда импульса, при которой обеспечивается устойчивая синхронизация, равняется 2 делениям.

е) проверка работы органов регулировки коэффициента отклонения I и II каналов.  
Средства проверки соединить как в п. 14.3.2г.  
Органы управления повернутого осциллографа установить в следующие положения:

переключатель «У/ДЕЛ» в положение «0,005»;  
переключатель развертки «ВРЕМЯ/ДЕЛ.» в положение «0,1 мс»;  
переключатели выбора рода работы и синхронизации развертки установить в положение, соответствующее проверяемому каналу;  
оставшие как в п. 9.3.1 раздела «Подготовка осциллографа к работе» настоящего описания.

Подавать от генератора при включенной внутренней нагрузке в положении переключателя выходного напряжения «20 mV» одиночные испытательные импульсы положительной полярности частотой 1000 Гц. Органами регулятора ки генератора установить на экране ЭЛТ амплитуду импульса 5 деления, а его длительность 5—6 делений.

Ручкой «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения импульса на экране ЭЛТ. Увеличивая фиксированные значения коэффициента отклонения, наблюдая уменьшение высоты изображения импульса на экране ЭЛТ. При достижении высоты импульса положительной полярности деления амплитуды импульсов генератора увеличить так, чтобы высота изображения импульса на экране ЭЛТ снова была равна пяти делениям по вертикали.

В положении «0,5» переключателя «У/ДЕЛ.» произвести проверку действия ручки логической регулировки коэффициентов отклонения, для чего необходимо повернуть ручку « $\blacktriangledown$ » влево до упора. Высота изображения должна уменьшиться не менее чем в 2,5 раза.

- 14.3.3. Определить метрологические параметры:
- 13.3.3.1. Сиределение ширины линии луча.

Ширину линии луча проверяют методом сжатого растра. Проверка производится для двух направлений оси экрана ЭЛТ — вертикального и горизонтального.

Перед началом измерений настройте осциллограф в режим наблюдения импульсов катодатора по п. 8.3.6—8.3.12. В дальнейшем проверку по настоящему пункту производить без дополнительной регулировки фокуса, яркости и астigmatизма луча.

Для измерения ширины линии луча необходимо соединить прибор согласно рис. 16.

В вертикальном направлении растр создают следующим образом. На вход « $\ominus$  1 МО 30 В» одного из каналов подать пидобразное напряжение от исполнительного осциллографа С1-77 (гнездо « $\ominus$  А »). На испытуемом осциллографе установить коэффициент отклонения 2 В/дел, коэффициент развертки 20 мкс/дел. На вспомогательном осциллографе установить коэффициент развертки 1 мкс/дел.

Засинхронизировать оба осциллографа внешним сигналом частотой 2 кГц и амплитудой 2 В (от генератора Г4-117). Полнота синхронизации установить в положение «+», режим работы генератора развертки «ЖДУЩ.». Ручками «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения на экране испытуемого осциллографа. На экране должно наблюдаться несколько горизонтальных линий.

Произвести подсчет количества линий растра. Изменяя коэффициент отклонения испытуемого осциллографа (переключателем «У/ДЕЛ.» и ручкой « $\blacktriangledown$ ») сжать растр до начала исчезновения строчной структуры и измерить размер сжатого растра по ширине экрана ЭЛТ.

Ширину линии в вертикальном направлении в верт. э. м. м. в. растра вычисляют по формуле:

$$b_{\text{верт.}} = \frac{h_{\text{в}}}{n} \quad (14.1)$$

где  $h_{\text{в}}$  — размер изображения сжатого растра, мм;

$n$  — количество линий растра.

Для измерения ширины линии луча в горизонтальном направлении необходимо, сохраняя предыдущие соединения, установить коэффициент отклонения катодного осциллографа 0,5—1 В/дел. (так чтобы вертикальный размер растра был не менее 8 дел), коэффициент развертки 2 мкс/дел. на вспомогательном осциллографе установить коэффициент развертки 5 мкс/дел. Ручками «УРОВЕНЬ» добиться устойчивого изображения на экране ЭЛТ испытуемого осциллографа. На экране должна наблюдаться вертикальные линии. Произвести подсчет количества линий растра на участке 40—50 мм при установившейся частоте  $f_1$  внешнего синхронизирующего сигнала 2,0—2,5 кГц (от генератора Г4-117). Изменяя частоту генератора Г4-117, сжать растр до начала исчезновения строчной структуры и отметить при этом частоту внешней синхронизации  $f_2$ .

Ширину линии луча в горизонтальном направлении в гор. э. м. м. в. растра вычисляют по формуле:

$$b_{\text{гор.}} = \frac{L \cdot f_1}{f_2 \cdot n} \quad (14.2)$$

где  $L$  — длина участка, на котором производится подсчет количества линий растра, мм;

$f_1$  — частота строчной развертки (внешней синхронизации), при которой производится подсчет линий, кГц.

$f_2$  — частота срезающей развертки при сжатом растре, кГц;  
 и — число линий раstra, приходящихся на длину участка.  
 Разультат проверки считается удовлетворительным, если ширина линии луча соответствует требованиям п. 2.2 настоящего ТО.  
**Примечание.** На линии развертки могут наблюдаться синхронные и несинхронные наводки с частотой сети, преобразователи и прочие шумы. Величина их не должна превышать одной допустимой ширины линии луча и определяться как наибольшее отклонение луча (выброс или впадина) от горизонтальной линии. При последовательном соединении каналов величина наводок не должна превышать 0,2 деления.

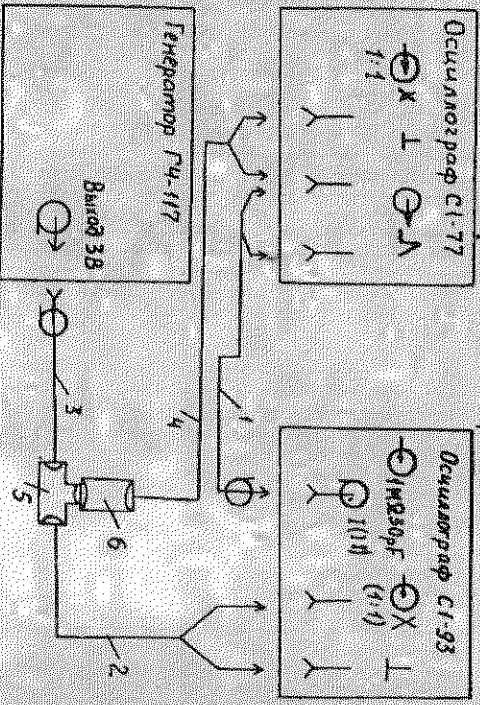
**14.3.3.2. Определение относительной основной погрешности коэффициентов отклонения по вертикали.**

Допускаемые значения относительной основной погрешности коэффициентов отклонения каждого канала вертикального отклонения определяются методом прямых измерений с помощью калибратора осциллографов И1-9 для всех коэффициентов отклонения (все положения переключателя «У/ДЕЛ») при величине изображения 6 делений и для величине изображения 4, 8 делений при коэффициенте отклонения 10 В/дел.

Измерения проводятся в зоне размером 3 деления, расположенной симметрично относительно вертикальной оси, при синхронном расположении сигнально-разделного сигнала относительно горизонтальной оси.

Перед измерениями необходимо проверить калибровку усилителя вертикального отклонения каждого канала согласно п. п. 9.2.4 и 9.2.5 раздела «ПОРЯДОК РАБОТЫ», настоящего технического описания.

Структурная схема измерения ширины линии луча в горизонтальном направлении



1. Кабель И24.850.086 Сп.
2. Кабель втад 850.001-02
3. Кабель И24.850.088 Сп.
4. Кабель И24.850.086 Сп.
5. Переход СР-50-95 ФВ.
6. Переход СР-50-75 ФВ.

Рис. 16.

Для каждого положения переключателей «У/ДЕЛ» ручкой плавной регулировки выходного напряжения калибратора осциллографа И1-9 выводу изображения на экране ЭЛТ подстраивается до требуемой высоты 4, 6 и 8 делений и проводится счет погрешности в процентах по шкале индикатора калибратора осциллографов И1-9.

Для определения относительной основной погрешности коэффициентов отклонения в выносном делителем 1:10 необходимо провести калибровку усилителя вертикального отклонения согласно п. 10.2.6 настоящего ТО.

Измерения проводятся в положении «100%» переключателя «У/ДЕЛ» при размахе изображения 4 деления.

После измерения необходимо провести калибровку усилителя вертикального отклонения каждого канала согласно п. 10.2.4 и 10.2.5 настоящего ТО. Значения относительной основной погрешности коэффициентов отклонения для каждого канала вертикального отклонения при непосредственном входе и в выносном делителем 1:10 не должны превышать  $\pm 4\%$ .

**14.3.3.3. Определение относительной основной погрешности коэффициентов развертки.**

Допускаемые значения относительной основной погрешности коэффициентов развертки определяются методом прямых измерений с помощью калибратора осциллографов И1-9 для всех значений коэффициентов развертки.

Перед началом измерений необходимо проверить калибровку длительностей разверток осциллографа согласно п. 10.2.14 раздела «ПОРЯДОК РАБОТЫ» настоящего ТО.

Измерения проводятся в зоне размером 2, 4 деления, расположенной симметрично относительно горизонтальной оси при совмещении рабочей части развертки с рабочей частью экрана на участках 2, 4, 6 и 8 делений в любом участке рабочей части развертки.

Для каждого коэффициента развертки, устанавливаемого переключателем «ВРЕМЯ/ДЕЛ» кроме 0,2 и 0,1 мкс/дел с растяжкой, период остроконечных импульсов калибратора подстраивается так, чтобы на измераемом участке 4, 6, 8 и 10 делений шкалы укладывалось соответственно 4, 6, 8 и 10 периодов остроконечных импульсов.

Для развертки 0,2 мкс/дел с растяжкой период сигнала подстраивается так, чтобы на участке 5 делений укладывалось 2 периода остроконечных импульсов, а для развертки 0,1 мкс/дел на участке 5 делений 1 период.

Погрешности коэффициентов развертки оцениваются по стрелочному индикатору калибратора осциллографов И1-9.

Значения относительной основной погрешности коэффициентов развертки не должны превышать  $\pm 4\%$  без растяжки и  $\pm 6\%$  с растяжкой.

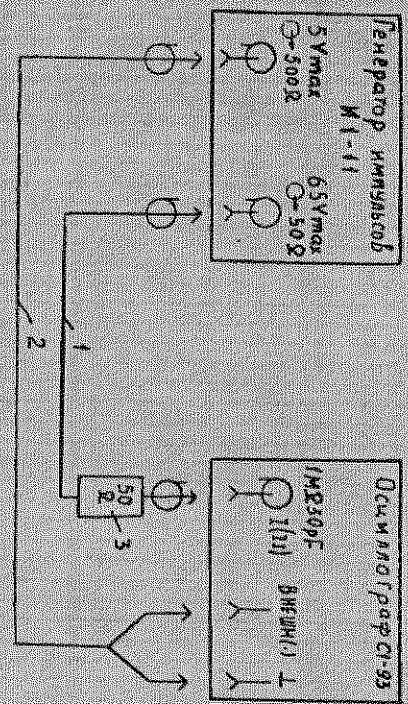
**14.3.3.4. Определение времени нарастания переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения.**

Время нарастания переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения определяется методом прямых измерений во всех положениях переключателя «У/ДЕЛ» путем последовательной подачи на вход испытательного импульса частотой следования 3 кГц от генератора И1-11 (рис. 17).

Проверка проводится импульсами положительной или отрицательной полярности. Синхронизация внешняя. На экране ЭЛТ установить амплитуду изображения импульса равную 8 делениям и время нарастания переходной характеристики  $t_r$  (рис. 18) определяется как интервал времени, в течение которого происходит переходной характеристики от уровня 0,1 до 0,9 амплитуды изображения импульса.

Время нарастания переходной характеристики с выносным делителем 1:10 определяется аналогично, установленном выше в положении «0,005» переключателя «У/ДЕЛ».

Структурная схема измерения параметров переходной характеристики



1. Кабель «И1-11 к № 4» из комплекта И1-11
2. Кабель атд.850.001-02
3. Нагрузка 50 Ом из комплекта И1-11.

Рис. 17.

Измерения проводятся в положении «0,1  $\mu$ S» переключателя коэффициента развертки, при этом переключатель рода синхронизации установить в положение «ВНЕШН. 1 : 10», множитель развертки «X0,2».

Время нарастающей переходной характеристики при непосредственном входе и с выносным делителем 1 : 10 должно не превышать 35 нс.

**Примечание.** Проверку времени нарастающей переходной характеристики допускается проводить при наличии изображения на экране ЭЛТ меньше 8 делений, но не менее 4, 8 деления.

14.3.3.5. Определение времени переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения.

Измерение выброса, времени установления, времени нарастающей, неравномерности соединяют согласно рис. 17.

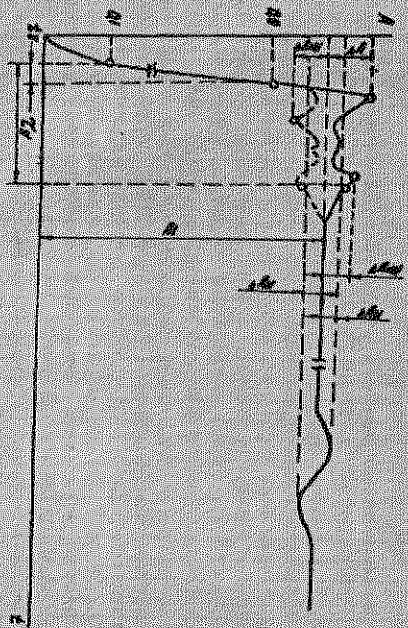


Рис. 18.

Величина выброса переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения определяется методом прямых измерений во всех положениях переключателя «У/ДЕЛ» путем поочередной подачи на вход каналов I и II испытательного импульса частотой следования 3 кГц от генератора И1-11.

Проверка производится импульсами положительной или отрицательной полярности.

Синхронизация внешняя. На экране ЭЛТ устанавливается величина изображения амплитуды импульса равная 6 делениям.

Измеряется выброс  $\Delta A$  (рис. 18) на изображении импульса с помощью микрокада МТВ-2.

Величина выброса  $\delta_v$  в процентах вычисляется по формуле:

$$\delta_v = \frac{\Delta A}{A_1} \cdot 100 \quad (14.3)$$

где  $\Delta A$  — величина изображения выброса в мм;

$A_1$  — величина изображения импульса в мм.

Величина выброса переходной характеристики с выносным делителем 1 : 10 определяется аналогично выложенному выше в положении «0,005» переключателя «У/ДЕЛ».

Величина выброса переходной характеристики при непосредственном входе и с выносным делителем 1 : 10 не должна превышать 3%.

**Примечание.** Измерение незначительного выброса на переходной характеристике допускается проводить при наличии изображения на экране не меньше 6 делений, но не менее 2, 4 деления.

14.3.3.6. Определение времени установления переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения.

Средства измерения соединить согласно рис. 17.

Время установления переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения определяется методом прямых измерений во всех положениях переключателя «У/ДЕЛ» путем поочередной подачи на вход каналов I и II испытательного импульса от генератора И1-11.

Проверка производится импульсами положительной или отрицательной полярности.

На экране устанавливается амплитуда изображения импульса, равная 8 делениям. Синхронизация внешняя. Время установления (рис. 18) переходной характеристики измеряется как интервал времени от уровня 0,1 амплитуды до момента, когда величина передающей устанавливается значения переходной характеристики будет равна 2%.

Измерения проводятся в положении «0,1  $\mu$ S» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ» с множителем

Время установления переходной характеристики с выносным делителем 1 : 10 определяется аналогично выложенному выше в положении «0,005» переключателя «У/ДЕЛ».

Время установления переходной характеристики при непосредственном входе и с выносным делителем 1 : 10 должно не превышать 100 нс.

14.3.3.7. Определение неравномерности переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения.

Средства измерения соединяют согласно рис. 17.

Неравномерность переходной характеристики определяется методом прямых измерений для каждого канала во всех положениях переключателя «У/ДЕЛ» путем подачи на его вход сигнала испытательного импульса положительной или отрицательной полярности от генератора И1-11 длительностью 1 мкс и частотой следования 3 кГц, затем проверка проводится испытательными импульсами длительностью 150 нс, частотой следования 3 кГц любой полярности от генератора Г5-56 рис. 15 (в режиме одиночных импульсов при внутренней нагрузке).

Измерения проводятся при амплитуде изображения на экране 6 делений.



Неравномерности переходной характеристики  $\Delta A_1$  и  $\Delta A_{20}$  измеряются с помощью микроскопа МПБ-2 по шкале экрана осциллографа как наибольшее отклонение от установившегося значения от линии аппроксимирующей вершину) за пределами участка установившегося и на участке установившегося (14.4).

Неравномерности  $\delta A_1$  и  $\delta A_{20}$  (рис. 18) в процентах вычисляются по формулам:

$$\delta A_1 = \frac{\Delta A_1}{A_1} \cdot 100 \quad \delta A_{20} = \frac{\Delta A_{20}}{A_{20}} \cdot 100 \quad (14.4),$$

где  $\Delta A_1$  и  $\Delta A_{20}$  — наибольшее отклонение изображения от установившегося значения в мм;  $A_1$  — размах изображения импульса (установившееся значение), в мм.

Значения неравномерности переходной характеристики с выносным делителем 1:10 определяются аналогично изложенному выше, в положении «0,005» переключателя «УДЕЛ».

Величина неравномерности переходной характеристики при непосредственном входе и с выносным делителем 1:10 должна не превышать 2,5% на участке установившегося и 2% за пределами участка установившегося.

**Примечание.** Проверку величины спада вершины переходной характеристики допускается проводить при наличии изображения на экране ЭЛТ меньше 6 делений, но не менее 4,8 деления.

14.3.3.8. Определение спада вершины переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения при закрытом выходе за время 10 мс. Средства измерения соединяют согласно рис. 17.

Спад вершины переходной характеристики каждого канала тракта верти-кального отклонения определяется методом прямых измерений во всех положениях переключателя «УДЕЛ» путем последовательной подачи на вход канала I и II испытательного импульса длительностью более 10 мс с частотой следования 50 Гц от генератора Г5-56 при включенной внутренней нагрузке в режиме одиночных импульсов.

Вход каждого канала должен быть закрыт. Синхронизация внешнего Амплитуды возбуждения импульса устанавливается равной 6 делениям, коэф-фициент развертки — 2 мс/дел.

Величина спада для переходной характеристики в процентах вычисляется в соответствии с рис. 19 по формуле:

$$\delta_{сп} = \frac{\Delta_{сп}}{A_1} \cdot 100 \quad (14.5),$$

где  $\Delta_{сп}$  — величина мононогоного уменьшения амплитуды изображения им-пульса в мм;  $A_1$  — амплитуда изображения импульса в мм.

Измерение спада вершины импульса.

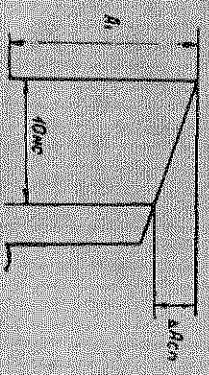


Рис. 19.

Значения спада вершины переходной характеристики с выносным делителем 1:10 определяются аналогично изложенному выше, в положении «0,005» переключателя «УДЕЛ».

Спад вершины переходной характеристики каждого канала вертикального отклонения при закрытом выходе за время 10 мс, отсчитываемое от уровня 0,1 установившегося значения переходной характеристики, при непосредственном входе и с выносным делителем 1:10 должно не превышать 10%.

**Примечание.** Проверку величины спада вершины переходной характеристики допускается проводить при наличии изображения на экране ЭЛТ меньше 6 делений, но не менее 4,8 деления.

14.4. Оформление результатов поверки

14.4.1. Результаты проверки поверки при выпуске на производство и ремонта осциллографа оформляются отметкой в формуляре.

14.4.2. На осциллограф, признанный годным при поверке поверяющими органами, выдается свидетельство установленной формы.

14.4.3. Результаты периодической установленной поверки оформляются документом, составленным ведомственной метрологической службой.

14.4.4. При отрицательных результатах поверки осциллограф в обра-щении не допускается.

14.4.5. Результаты проверки записываются в протокол, оформленный по фор-ме в ПРИЛОЖЕНИИ 6.

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

15.1. Сохранение работоспособности осциллографа зависит от условий хранения.

Если предполагается, что осциллограф длительное время не будет нахо-диться в эксплуатации, требуется его консервация. Консервацию производите в следующем порядке:

— очистите осциллограф и ЭЛТ от пыли. Если осциллограф подвергается воздействию влаги, просушите его в лабораторных условиях в течение двух суток;

— влаги, росы, разъемы шнуров питания и кабелей заверните в просмо-ленную бумагу и обвяжите нитками;

— поместите осциллограф в упаковочный ящик и опломбируйте его.

15.2. Осциллограф должен храниться в законсервированном виде в отпа-ливаемом или неотпаляваемом хранилище в условиях:

— температура воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С;

— относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги;

— для неотпаляваемого хранилища: для температуры воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;

— относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги.

Средний срок сохраняемости осциллографа:

в отпаляваемом хранилище — 10 лет;

в неотпаляваемом хранилище — 8 лет.

После длительного хранения осциллограф и ЭЛТ подвераются тщатель-ному осмотру и очистке. Обнаруженные места коррозии зачистить и покрыть за-щитным лаком.

16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

16.1. Тара, упаковка и маркировка упаковки

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