

**ОСЦИЛЛОГРАФ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ С1-79**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**22. 044. 072**


### 13. ПОВЕРКА ОСЦИЛЛОГРАФА

Поверка осциллографа проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 8.311-78 «Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы и средства поверки». Поверке подвергаются осциллографы С1-79, находящиеся в эксплуатации, на хранении и выпускаемые из ремонта.

#### 13.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование операций	Номера пунктов	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	13.3.1	
Опробование	13.3.2	Генератор импульсов типа Г5-53; длительность импульсов ( $\tau$ ) $0,3-10^6$ мкс; погрешность установки длительности $\pm(0,1\tau+0,03)$ мкс; длительность фронта $0,015$ мкс; погрешность установки амплитуды $\pm(0,01U+0,005)$ В; период повторения $1-10^7$ мкс; временной сдвиг ( $\tau_c$ ) — $0-100$ мкс; погрешность установки сдвига $\pm(0,01\tau_c+0,03)$ мкс; максимальная амплитуда $U10$ В.
Определение метрологических параметров	13.3.3	
Определение ширины линии луча	13.3.3.1	Генератор импульсов типа Г5-53. Осциллограф универсальный С1-68: коэффициенты развертки от $2$ с/см до $2$ мкс/см; амплитуда импульсов на гнезде «  » — $5\div 12$ В.

Наименование операций	Номера пунктов	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Определение погрешности коэффициента отклонения	13.3.3.2	Калибратор осциллографов типа И1-9: диапазон амплитуд $U$ — 30 мкВ — 100 В; погрешность установки амплитуды $\pm(2,5 \cdot 10^{-3}U + 3)$ мкВ; период следования $T$ 100 нс — 10 с; погрешность установки периода $10^{-4} T$ .
Определение погрешности коэффициента развертки	13.3.3.3	Калибратор осциллографов типа И1-9. Генератор сигналов высокочастотный типа Г4-107: диапазон частот 12,5—400 МГц; погрешность установки частоты 1%; амплитуда 1В. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-34; диапазон частот $1 \cdot 10^{-5}$ —120 МГц; вход 0,3 В.
Определение параметров переходной характеристики (время нарастания, выброс, неравномерность вершины, время установления, спад вершины при закрытом входе)	13.3.3.4	Генератор испытательных сигналов типа TR-0306: длительность фронта $\leq 0,25$ нс; длительность импульса ( $\tau$ ) $\leq 100$ нс; неравномерность вершины 1%; амплитуда $U$ 50 В. Генератор импульсов типа Г5-53.

**Примечание.** Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или с их разрешения ведомственной метрологической службы, с погрешностью измерения, не превышающей  $1/3$  допускаемой погрешности определяемого параметра.

## 13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

поверку проводят в нормальных условиях

температура окружающего воздуха, °С

$20 \pm 5$

относительная влажность воздуха, %

$65 \pm 15$

атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)

$100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ )

напряжение питающей сети, В	$220 \pm 4,4$ для сети с частотой 50 Гц, $220 \pm 4,4$ или $115 \pm 2,5$ для сети с частотой 400 Гц
частота питающей сети, Гц	$50 \pm 0, 1:400 \pm 12,$

— допускается проводить поверку в рабочих условиях, если при этом не ухудшается соотношение погрешностей поверяемого и образцового приборов.

13.2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

подготовлены вспомогательные устройства (кабели, нагрузки, аттенюаторы, разветвители, делители и т. д.) из комплектов поверяемого прибора и образцовых средств поверки;

поверяемый осциллограф и средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение 15 мин.

### 13.3. Проведение поверки

#### 13.3.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

поверяемые осциллографы должны быть укомплектованы в соответствии с разделом 3 «Комплект поставки» И22.044.078 ФО;

поверяемые осциллографы не должны иметь механических повреждений кожуха, крышек, лицевой панели, регулировочных и соединительных элементов отсчетных шкал и устройств, нарушающих работу осциллографа или затрудняющих поверку;

должна быть обеспечена четкая фиксация всех переключателей во всех позициях при совпадении указателя позиции с соответствующими надписями на панели прибора.

#### 13.3.2. Опробование.

Опробование проводят после времени самопрогрева 15 мин.

Допускается проводить опробование сразу после включения осциллографа. Опробование проводят при помощи генератора импульсов Г5-53.

Проверка работы осциллографа в автоколебательном режиме.

Осциллограф С1-79 перевести в автоколебательный режим, при этом установить переключатели:

«АВТ. ЖДУЩ. ОДНОКР.» — в положение «АВТ.»;

«АВТ. ВНУТР. 1:1, 1:10» — в положение «АВТ.»;

«А, Б ПОДСВ. А, Б, ВНЕШ.» — в положение «А»;  
«ПООЧЕР. I. ПРЕР. II СУММ.» — в положение «I».

Проверить наличие линии развертки А электронного луча на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ), регулировку яркости и фокусировку луча, смещение луча в горизонтальном и вертикальном направлениях.

После этого установить переключатели: «А, Б ПОДСВ. А, Б, ВНЕШ.» — в положение «Б», «ПООЧЕР, I, ПРЕР. II, СУММ.» — в положение II, шкалу «МНОЖИТЕЛЬ ЗАДЕРЖКИ» — в положение «0,40» и проверить наличие линии развертки Б, а также смещение луча в вертикальном направлении для канала II.



Провести калибровку коэффициентов отклонения каналов I, II и коэффициентов разверток А, Б по внутреннему калибратору согласно раздела 10.1 технического описания.

Проверка работы органов регулировки коэффициента развертки.

Поверяемый осциллограф перевести в режим внешнего запуска, генератор импульсов Г5-53 — в режим внутреннего запуска.

При этом в осциллографе С1-79 переключатели установить в положение:

«ВНУТР.; СЕТЬ; 1:1; 1:10»	— «1:1»
«АВТ.; ВНУТР.; 1:1; 1:10»	— «1:1»
«АВТ., ЖДУЩ. ОДНОКР.»	— «АВТ.»
«РАСТЯЖКА 0,1; 1»;	— «I»
«МНОЖ. ЗАДЕРЖ.»	— «0,40»
«А; Б ПОДСВ. А; Б, ВНЕШ.»	— «А»
«А и Б ВРЕМЯ/ДЕЛ и ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.»	— «0,05»
«V/ДЕЛ» канала I	— «0,2»
«ПООЧЕР.; I; ПРЕР; II; СУММ.»	— «I»



Подать на гнездо « 1MΩ 25 pF» канала I от генератора Г5-53 основной импульс (при максимальной частоте повторения) амплитудой, соответствующей 4-м делениям шкалы ЭЛТ по вертикали длительностью, соответствующей пяти делениям шкалы ЭЛТ по горизонтали и на гнездо « ВНЕШ.» синхронизирующий импульс.

Органами регулировки амплитуды синхронизирующих импульсов генератора, задержки основных импульсов генератора и, при необходимости, ручной «УРОВЕНЬ» синхронизации А поверяемого осциллографа добиться устойчивого изображения импульсов на экране ЭЛТ.

Увеличивая фиксированное значение коэффициента развертки А, наблюдать уменьшение ширины импульсов на экране ЭЛТ. При достижении ширины изображения импульса одного деления длительность импульса увеличить так, чтобы ширина изображения на экране ЭЛТ снова была равна пяти делениям по горизонтали.

Частоту повторения импульсов соответственно уменьшают до минимального значения частоты повторения импульсов синхронизации поверяемого осциллографа.

При одном, по выбору поверителя, фиксированном значении коэффициента развертки А проверяют работоспособность плавной регулировки коэффициента развертки.

Переключатель «А; Б ПОДСВ. А, Б. ВНЕШ.» перевести в положение Б, синхронизирующий импульс с гнезда « ВНЕШ.» синхронизации А снять и подать на гнездо « ВНЕШ.» синхронизации Б.

Переключатель «ВНУТР.; СЕТЬ; 1:1; 1:10» перевести в положение «ВНУТР.».

Проверка работы органов регулировки коэффициентов развертки Б проводится аналогично развертке А, при этом передний фронт импульса не наблюдается. При необходимости ручкой «УРОВЕНЬ» синхронизации Б добиться устойчивого изображения импульса на экране ЭЛТ.

Проверка работы осциллографа в режиме внутреннего запуска.


Поверяемый осциллограф перевести в режим внутреннего запуска. При этом переключатели установить:

«ВНУТР.; СЕТЬ; 1:1, 1:10» — в положение «ВНУТР.».

«АВТ. ВНУТР., 1:1, 1:10» — в положение «АВТ.».

«А, Б ПОДСВ. А, Б, ВНЕШ.» — в положение «А».

Остальные переключатели установить, как при проверке работы органов регулировки коэффициентов развертки, при этом сигнал внешней синхронизации снять.

Подать на гнездо « IМΩ25pF» канала I от генератора Г5-53 основной импульс (при максимальной частоте повторения) амплитудой, соответствующей 4-м делениям шкалы ЭЛТ по вертикали и длительностью, соответствующей пяти делениям шкалы ЭЛТ по горизонтали. Регулировкой ручки «УРОВЕНЬ» синхронизации А, поверяемого осциллографа добиться устойчивого изображения импульса на экране ЭЛТ. Уменьшать амплитуду основных импульсов генератора Г5-53 до минимального значения 0,5 деления (4 мм), при этом синхрони-

зация развертки А должна оставаться устойчивой. При необходимости допускается проводить дополнительную регулировку уровня синхронизации.

Переключатель «А; Б ПОДСВ. А; Б; ВНЕШ.» перевести в положение «Б». Проверку работы осциллографа в режиме внутреннего запуска развертки Б провести аналогично проверке развертки А, при этом передний фронт импульса не наблюдается.

Проверка работы органов регулировки коэффициента отклонения. Поверяемый осциллограф перевести в режим внешнего запуска, генератор импульсов Г5—53 — в режим внутреннего запуска. При этом в осциллографе С1-79 установить переключатели в положение:

«ВНУТР; СЕТЬ; 1:1, 1:10»	— «1:1;
«ВРЕМЯ/ДЕЛ. А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.»	— «0,1μs»;
«АВТ.; ЖДУШ.; ОДНОКР.»	— «АВТ.»
«РАСТЯЖКА 0,1; 1»	— «I»
«ПООЧЕР.; I; ПРЕР.; II; СУММ.»	— «I»
«V/ДЕЛ» каналов I, II	— «0,002»
«I; I, II»	— «I, II»

Подать на гнездо « ⊖ 1MΩ 25 pF » канала I от генератора Г5-53 основной импульс амплитудой, соответствующей пяти делениям шкалы ЭЛТ по вертикали, длительностью соответствующей пяти-шести делениям шкалы ЭЛТ по горизонтали и синхронизирующий импульс на гнездо « ⊖ ВНЕШ.» синхронизации А.

Органами регулировки синхронизации А «УРОВЕНЬ», задержки синхронизации генератора Г5-53 добиться устойчивого изображения импульса на экране ЭЛТ.

Увеличивая фиксированное значение коэффициента отклонения, наблюдать уменьшение высоты изображения импульса на экране ЭЛТ. При достижении высоты импульса одного деления по вертикали, амплитуду основных импульсов генератора Г5-53 увеличить так, чтобы высота изображения импульса на экране ЭЛТ снова была равна пяти делениям по вертикали.

При одном, по выбору поверителя, фиксированном значении коэффициента отклонения проверить работоспособность плавной регулировки коэффициента отклонения.

Переключатель «ПООЧЕР.; I, ПРЕР.; II; СУММ.» установить в положение II. Проверку коэффициентов отклонения канала II провести аналогичным способом.

### 13.3.3. Определение метрологических параметров.

### 13.3.3.1. Определение ширины линии луча.

Ширину линии луча в вертикальном направлении определяют методом косвенного измерения при помощи генератора импульсов Г5-53.

Поверяемый осциллограф перевести в автоколебательный режим развертки, при этом установить переключатели в следующие положения:

«ВРЕМЯ/ДЕЛ А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.»	— «5μs»
«А; Б подств. А; Б; ВНЕШ.»	— «А»
«АВТ.; ЖДУШ.; ОДНОКР.»	— «АВТ»
«РАСТЯЖКА 0,1; 1»	— «1»
«V/ДЕЛ» канала I	— «2»
«ПООЧЕР.; I; ПРЕР; II; СУММ.»	— «1»

Генератор Г5-53 перевести в режим внутреннего запуска и от него через аттенюатор 20 дБ подать на гнездо « $\ominus$  1MΩ25pF» канала I основной импульс с периодом следования 40 — 200 мкс, длительностью 10 — 50 мкс, амплитудой 2—5В.

Ручкой «УРОВЕНЬ» синхронизации А добиться срыва синхронизации, при этом на экране ЭЛТ будут наблюдаться две горизонтальные линии. Ручкой « $\updownarrow$ » канала I переместить изображение к верхней границе рабочего участка экрана ЭЛТ.

При оптимальной яркости и фокусировке луча уменьшать при помощи органов регулировки генератора амплитуду импульсов до значения, при котором светящиеся линии соприкоснутся.

Ширину линии луча по вертикали  $d_v$  в делениях вычисляют по формуле:

$$d_v = \frac{U_1}{a_v}, \quad (1)$$

где  $U_1$  — амплитуда импульсов, В;

$a_v$  — коэффициент отклонения по вертикали, В/дел.

Аналогично измерить ширину линии луча в середине и в нижней границе рабочего участка экрана ЭЛТ.




Ширину линии луча в горизонтальном направлении определяют методом косвенного измерения при помощи генератора импульсов Г5-53 и источника пилообразного напряжения (используется осциллограф С1-68, имеющий выход пилообразного напряжения).

На поверяемом осциллографе С1-79 установить переключатели в следующие положения:

«А; Б ПОДСВ. А, Б, ВНЕШ.» — «ВНЕШ.»



«ВНУТР.; СЕТЬ; 1:1; 1:10» — «1:1»  
 «ПООЧЕР.; I; ПРЕР.; II; СУММ.» — «I»  
 «V/ДЕЛ.» канала I — «2»



На гнездо « 1MΩ25pF» канала I подать пилообразное напряжение с гнезда « L » осциллографа С1-68 (при этом переключатель «ВРЕМЯ/СМ» установить в положение «5μS», переключатель «X, x1, x2» — в положение «x1»), а на гнездо « X» подать от генератора Г5-53 основной импульс с параметрами как и при проверке ширины линии луча в вертикальном направлении.

На экране ЭЛТ наблюдать две вертикальные линии. Изменяя с помощью переключателя «V/ДЕЛ» канала I значение коэффициента отклонения, установить высоту изображения линий возможно близкую к длине рабочего участка шкалы ЭЛТ по вертикали.

Коэффициент отклонения по горизонтали  $a_r$  вычисляют по формуле

$$a_r = \frac{U_2}{l}, \quad (2)$$

где  $U_2$  — амплитуда импульсов на выходе генератора В;  
 $l$  — длина изображения по горизонтали, деления.

С помощью ручек « ГРУБО», « ПЛАВНО» переместить изображение к левой границе рабочего участка экрана ЭЛТ.

При оптимальной яркости и фокусировке изменять амплитуду импульсов генератора Г5-53 до значения  $U_3$ , при котором две светящиеся вертикальные линии соприкоснутся. Ширину линии луча  $d_r$  в делениях по горизонтали вычисляют по формуле

$$d_r = \frac{U_3}{a_r}$$



Аналогично измерить ширину линии луча в середине и у правой границе рабочего участка ЭЛТ.



Результат проверки считается удовлетворительным, если ширина линии луча в вертикальном и горизонтальном направлениях не превышает 0,1 дел (0,8 мм).

### 13.3.3.2. Определение погрешности коэффициента отклонения.

Определение погрешности коэффициентов отклонения тракта вертикального отклонения, прибора с делителем 1:10, производится методом прямого измерения при помощи импульсного калибратора осциллографов И1—9. Перед проверкой производит-

ся калибровка коэффициента отклонения усилителей вертикального отклонения каждого канала по внутреннему калибратору амплитуды согласно механического описания и инструкции по эксплуатации И22.044.078 ТО (п.10.1). а при проверке с делителем 1 : 10 калибровку производить совместно с осциллографом.

От прибора И1—9 с выхода калибратора напряжения подаются прямоугольные импульсы вначале на гнездо « 1MΩ25pF» канала I, а затем на гнездо « 1MΩ25pF» канала II.

Переключатели «,  $\perp$ ,  $\sim$ » каналов I и II устанавливаются в положение «», переключатель «ВНУТР, СЕТЬ, 1:1, 1:10» в положение «ВНУТР».

Ручки «ПЛАВНО» каналов I и II устанавливаются в крайнем правом положении, коэффициент развертки — одно из значений.

Проверка производится во всех положениях переключателей «V/ДЕЛ» (для прибора с делителем 1:10 И22.727.057 только в положениях «0,02», «0,1» переключателя «V/ДЕЛ») при величине изображения сигнала на экране ЭЛТ, равной 2, 4 и 6 делений шкалы.

Изображение сигнала должно располагаться симметрично относительно горизонтальной оси экрана.

Плавным изменением выходного напряжения импульсного калибратора осциллографов И1—9 добиться точного совпадения размера изображения с делениями шкалы. Погрешность коэффициента отклонения в процентах определяется по индикатору прибора И1—9.

Результат проверки считается удовлетворительным, если погрешность коэффициентов отклонения для прибора не превышает  $\pm 3\%$ , а для прибора с делителем 1:10 И22.727.057 —  $\pm 5\%$ .

### 13.3.3.3. Определение погрешности коэффициента развертки.

Определение погрешности коэффициента развертки производится методом прямых измерений при помощи калибратора осциллографов И1—9 на длительностях развертки от 50 ms до 0,1  $\mu$ S в положениях «I» переключателя «Растяжка 0,1; 1». На длительностях развертки «0,05  $\mu$ s» в положении «1» переключателя «Растяжка 0,1; 1», «0,2; 0,1; 0,05  $\mu$ s» в положении «0,1» переключателя «Растяжка 0,1; 1» определение погрешности коэффициентов развертки производится методом косвенного измерения действительного значения коэффициента развертки при помощи генератора сигналов Г4—107 и электронно-счетного частотомера ЧЗ-34.

Перед проверкой ручки «ПЛАВНО А», «ПЛАВНО Б» устанавливаются в калиброванное положение (крайнее правое) и

производится калибровка развертки по внутреннему калибратору длительности, согласно технического описания и инструкции по эксплуатации И22.044.078 ТО (п. 10. 1). Переключатель «Растяжка 0,1; 1» устанавливается в положение «1».

На вход испытуемого прибора подается напряжение с амплитудой не менее 2,4 дел по вертикали такой частоты, чтобы на рабочей части развертки на 10 делениях укладывалось 10 периодов.

Проверка погрешности коэффициента развертки производится во всех положениях переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.» (кроме положений 0,1; 0,2; 0,5 с», которые являются обзорными) на 4, 6, 8 и 10 делениях шкалы осциллографа.

При использовании множителя развертки (переключатель «Растяжка 0,1; 1» находится в положении «0,1») проверка погрешности коэффициента развертки проводится на рабочем участке развертки 80 мм за исключением 30 нс от начала развертки на 4, 6, 8 и 10 делениях в положениях «0,2 $\mu$ s», «0,1 $\mu$ s», «0,05 $\mu$ s» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.»

Плавным изменением периода сигнала прибора И1-9 или частоты сигнала генератора Г4-107 добиваемся точного совмещения 4 периодов установленного сигнала с 4 делениями шкалы в начале, середине и конце рабочей части развертки, симметрично относительно центральной вертикальной линии. Совмещение изображения с отметками шкалы проводится в точках, имеющих максимальную крутизну и для одинаковых границ линии луча.

Погрешность коэффициента развертки в процентах определяется по индикатору прибора И1-9 в положениях от 50 ns до 0,1 $\mu$ s переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.» и в положении «1» переключателя «Растяжка 0,1; 1».

Проверка погрешности коэффициента развертки на 6, 8 и 10 делениях шкалы проводится аналогично.

Сначала проверяется развертка А, а затем — Б.

Для определения погрешности коэффициента развертки на длительностях развертки «0,05 $\mu$ s» в положении «1» переключателя «Растяжка 0,1; 1», «0,2; 0,1; 0,05 $\mu$ s» в положении «0,1» переключателя «Растяжка 0,1; 1» измеряется при помощи электронно-счетного частотомера ЧЗ-34 частота синусоидального сигнала, подаваемая от генератора Г4-107. Значение подаваемых частот от генератора Г4-107 в положении «1» переключателя «Растяжка 0,1; 1» на длительности «0,05 $\mu$ s» — 20 МГц, а в положении «0,1» переключателя «Растяжка 0,1; 1» на длитель-

ностях «0,2 μs» — 50 МГц; «0,1; 0,05 μs» — 100 МГц. Действительное значение коэффициента развертки  $A_d$  вычисляется по формуле

$$A_d = \frac{1}{f},$$

где  $A_d$  — действительное значение коэффициента развертки, μs/дел;

$f$  — значение частоты, МГц.

Погрешность коэффициента развертки  $\delta_A$  в процентах вычисляется по формуле

$$\delta_A = \frac{A_{\text{ном}} - A_d}{A_{\text{ном}}} \cdot 100,$$

где  $A_{\text{ном}}$  — номинальное значение коэффициента развертки, μs/дел.

Результат проверки считается удовлетворительным, если погрешность коэффициентов разверток А и Б не превышает  $\pm 3\%$ , а при использовании множителя развертки — не более  $\pm 7,5\%$ .

Примечание. Допускается отсутствие развертки Б на экране ЭЛТ в положениях шкалы «МНОЖ. ЗАДЕРЖ.» от отметки «0» до «0,40».

#### 13.3.3.4. Определение параметров переходной характеристики.

Проверка времени нарастания ( $t_{\text{ч}}$ , рис. 45) переходной характеристики каналов I и II вертикального усилителя производится во всех калиброванных положениях переключателей

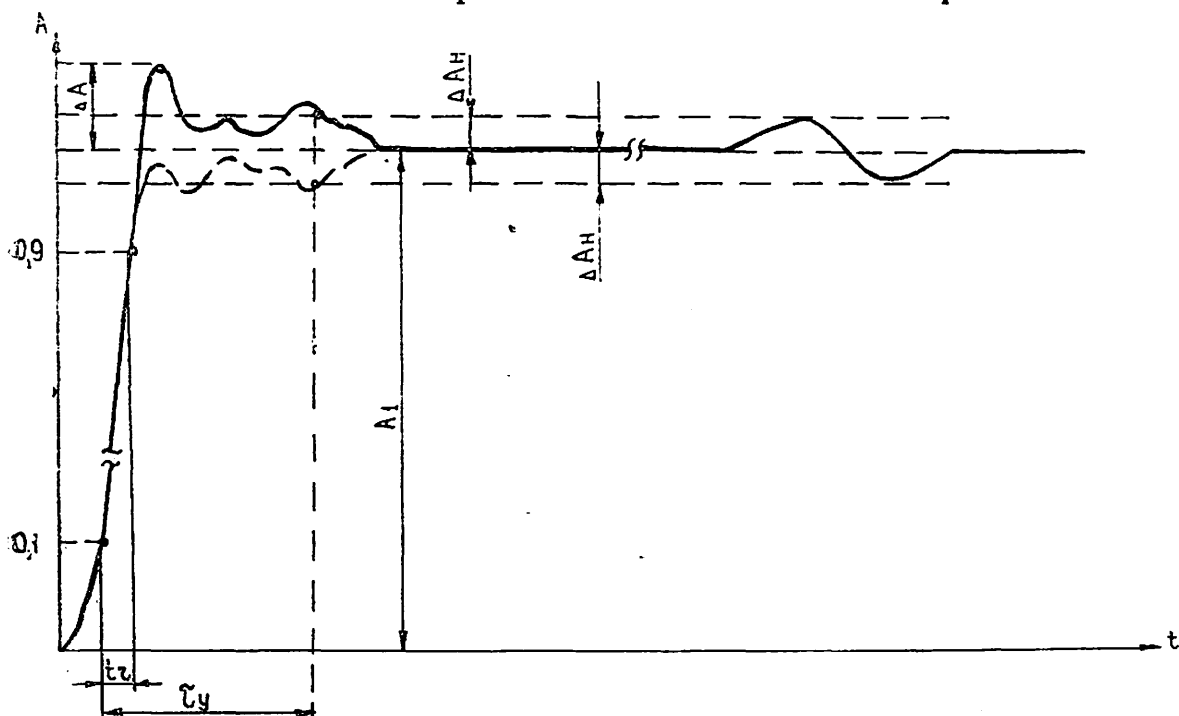


Рис. 45

«V/ДЕЛ.» путем поочередной подачи на вход каналов I и II испытательного импульса (длительностью не менее 35 нс) от генератора TR-0306.

Проверка проводится импульсами положительной или отрицательной полярности.

Амплитуда изображения импульса на экране ЭЛТ устанавливается 6 делений (48 мм). Время нарастания переходной характеристики измеряется как время нарастания изображения импульса от уровня 0,1 до уровня 0,9 его амплитуды.

Измерение производится в положении «0,05μs» переключателя «ВРЕМЯ/ДЕЛ. А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.» при включенном множителе развертки переключатель «РАСТЯЖКА 0,1, 1» в положении «0,1» и в положении «ПОЛНАЯ» тумблера «ПОЛОСА».

Время нарастания осциллографа совместно с выносным делителем 1:10 определяется в положении «0,01» переключателя «V/ДЕЛ.» канала I.

Проверка времени нарастания переходной характеристики осциллографа в положении «5 МГц» тумблера «ПОЛОСА» производится в положении «0,2» переключателя «V/ДЕЛ.» канала I с помощью генератора Г5-53, при включенном множителе «x1».

Результат проверки считается удовлетворительным, если время нарастания переходной характеристики не превышает:

- 3,5 нс во всех положениях переключателя «V/ДЕЛ.»;
- 5 нс для прибора с делителем 1:10 И22.727.057 в положениях «2», «5» переключателя «V/ДЕЛ.»;
- 4,5 нс для прибора с делителем 1:10 И22.727.057 в остальных положениях переключателя «V/ДЕЛ.»;
- 70 нс в положении «5 МГц» переключателя «ПОЛОСА».

Проверка времени установления ( $t_y$ , рис. 45) переходной характеристики тракта вертикального отклонения производится во всех калиброванных положениях переключателей «V/ДЕЛ.» путем поочередной подачи на вход каналов I, II от генератора TR-0306 испытательного импульса (длительностью не менее 87,5 нс) положительной или отрицательной полярности амплитудой изображения 4 деления (32 мм).

Время установления переходной характеристики измеряется как временной интервал от уровня 0,1 амплитуды импульса до момента, когда значение переходной характеристики после выброса достигает допустимой величины неравномерности вершины.

Измерение следует вести при длительности развертки 0,05 мкс/дел при включенном множителе развертки в положении «ПОЛНАЯ», тумблера «ПОЛОСА».

Результат проверки считается удовлетворительным, если время установления переходной характеристики не превышает 15 нс.

Проверка величины выброса ( $\delta_v$  рис. 45) на переходной характеристике каналов I и II производится во всех калиброванных положениях переключателей «V/ДЕЛ» путем поочередной подачи на вход каналов I и II от генератора TR-0306 испытательного импульса (длительностью не менее 35 нс) положительной или отрицательной полярности.

Величина изображения амплитуды импульса на экране ЭЛТ устанавливается 4 деления (32 мм).

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

$$\delta_v = \frac{\Delta A}{A_1} \cdot 100, \quad (4)$$

где:  $\Delta A$  — значение выброса как превышение над установившемся значением переходной характеристики в мм;  
 $A_1$  — установившееся (амплитудное) значение переходной характеристики в мм.

Величина выброса с выносным делителем 1:10 И22.727.057 определяется в положениях «0,02», «0,05», «0,1» переключателя «V/ДЕЛ» канала I.

Результат проверки считается удовлетворительным, если величина выброса не превышает 8%, а с выносным делителем 1:10 — 10%.

Проверка неравномерности ( $\delta_n$  рис. 45) вершины переходной характеристики каналов I и II производится во всех калиброванных положениях переключателя «V/ДЕЛ» путем поочередной подачи от генератора TR-0306 на входы каналов испытательного импульса (длительностью не менее 87,5 нс) положительной или отрицательной полярности.

Амплитуда изображения импульса на экране ЭЛТ устанавливается 4 деления (32 мм). Переключатель «ВРЕМЯ/ДЕЛ А и Б ВРЕМЯ ЗАДЕРЖ.» устанавливается в положение «0,05  $\mu$ s», переключатель «РАСТЯЖКА 0,1; 1» — в положение «0,1».

Тумблер «ПОЛОСА» находится в положении «ПОЛНАЯ».

Измерение производится на участке вершины переходной характеристики, расположенного после временного интервала, соответствующего допустимому времени установления (15 нс) переходной характеристики по шкале на экране ЭЛТ при максимальном усилении и яркости луча, удобной для проведения измерений.

Значение неравномерности  $\delta_n$ , выраженное в процентах от

установившегося значения переходной характеристики, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{\text{н}} = \frac{\Delta A_{\text{н}}}{A_1} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $\Delta A_{\text{н}}$  — максимальное отклонение от установившегося значения переходной характеристики, мм или В;  
 $A_1$  — установившееся значение переходной характеристики, мм или В.

Результат проверки считается удовлетворительным, если значение неравномерности  $\delta_{\text{н}}$  после времени установления переходной характеристики (15 нс) не превышает 2%.

Проверка величины спада ( $\delta_{\text{сп}}$ , рис. 46) установившегося значения переходной характеристики производится при закрытом входе (переключатель « $\approx$ ,  $\perp$ ,  $\infty$ » в положении « $\infty$ ») усилителей каналов I и II путем подачи на проверяемый канал импульсов длительностью не менее 10 мс и частотой следования 50 Гц от генератора Г5-53. Величина изображения импульса при положении «0,2» переключателя «V/ДЕЛ.» устанавливается равной 4 деления (32 мм).

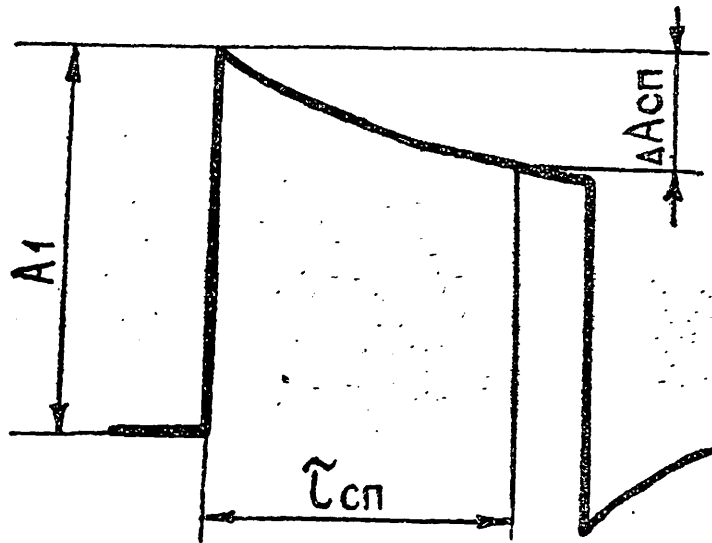


Рис. 46.

Величина спада вершины  $\delta_{\text{сп}}$  в процентах рассчитывается по формуле:

$$\delta_{\text{сп}} = \frac{\Delta A_{\text{сп}}}{A_1} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $\Delta A_{\text{сп}}$  — спад вершины, мм или В;  
 $A_1$  — установившееся значение переходной характеристики, мм или В.

Результат проверки считается удовлетворительным, если величина спада не превышает 10% на длительности ( $\tau_{сп}$ ) 10 мс.

#### 13.4. Оформление результатов поверки

Результат первичной поверки при выпуске из производства и ремонта осциллографов оформляют отметкой в формуляре И22.044.078 ФО.

На осциллографы, признанные годными при поверке в органах Госстандарта СССР, выдают свидетельство установленной формы.

Результаты периодической ведомственной поверки оформляют документом, составленным ведомственной метрологической службой.

Осциллографы, не удовлетворяющие требованиям раздела 13 технического описания, к выпуску и применению не допускаются.

Периодичность поверки — 1 раз в год.