

**ОСЦИЛЛОГРАФ ДВУХЛУЧЕВОЙ
ЗАПОМИНАЮЩИЙ С8-17**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2. 044. 116

Необходимость замены конденсатора С1 на один из вышеуказанных номиналов конденсаторов может возникнуть при невозможности произвести компенсацию делителя подстроечным конденсатором С3.

Регулирование выносного делителя 1:10 производится следующим образом:

установите органы регулирования в выходной части выносного делителя 1:10 (R2, R3, С3) в среднее положение;

произведите операции по компенсации, описанные в разделе 9;

произведите проверку и настройку времени нарастания и формы импульса переменными резисторами R2 и R3.

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. С целью обеспечения постоянной исправности и готовности прибора к использованию по прямому назначению соблюдайте установленные в этом разделе порядок и правила технического обслуживания прибора.

II.2. Внешний осмотр прибора предусматривает:

проверку крепления органов управления и регулирования, плавности их действия и четкости фиксации;

проверку состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;

проверку исправности кабелей и комплектности прибора.

II.3. Контроль внутреннего состояния монтажа и устройств прибора предусматривает:

проверку крепления устройств, состояния контрольных резьбовых соединений, наличия сколов и трещин на деталях из пластмасс;

удаление пыли, грязи и коррозии;

принятие мер по защите коррозийных мест.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

12.1. Введение

Данный раздел устанавливает методы и средства периодической поверки прибора при его эксплуатации.

Порядок поверки прибора определяется ГОСТ 8.311-78.

Периодичность поверки в соответствии с этим государственным стандартом устанавливается:

для приборов, подлежащих государственной поверке, - органами государственной метрологической службы;

для приборов, подлежащих ведомственной поверке, - органами ведомственной метрологической службы.

Рекомендуемая периодичность проведения поверки - один раз в год при наработке не менее 1000 ч в год.

12.2. Операции и средства поверки

12.2.1. При проведении поверки производите операции и применяйте средства поверки, указанные в табл.7.

Таблица 7

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.4.1	Внешний осмотр	-	-		-
12.4.2	Опробование	-	-		И1-И1
12.4.3	Определение ширины линии лучей	В центре, У верхней и У нижней границы шкалы	Не более 1 мм		И1 И1
12.4.4	Определение погрешности коэффициента отклонения	Во всех положениях переключателя V/ДВЛ	4 %		И1-9
12.4.5	Определение погрешности коэффициента развертки	Во всех положениях переключателя ВРЕМЯ/ДВЛ	4 %		И1-9
12.4.6	Определение времени нарастания	Во всех положениях переключателя V/ДВЛ	Не более 350 нс		И1-И1
12.4.7	Определение величины выброса ПХ	То же	5 %		И1-И1
12.4.8	Определение неравномерности вершины изображения	То же	2 %		И1-И1

Примечания: 1. Вместо указанных в табл.7 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства (отметки в формулярах или

паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Операции, по пп.12.4.6 - 12.4.8 должны проводиться только при выпуске приборов из ремонта.

Основные технические характеристики средств поверки указаны в табл.8.

Таблица 8

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Основные средства поверки				
Калибратор осциллографов импульсный (калибратор)	Диапазон амплитуд от 300 мкВ до 100 В	$\pm(2,5 \cdot 10^{-3} + 3 \text{ мкВ})$	ИИ-9	Т-период повторения
	Диапазон периода следования от 100 нс до 10 с	$\pm 10^{-4} \tau$		
	Неравномерность	Не более 1 %		
Генератор испытательных импульсов (генератор)	Длительность импульса от 1 до 100 мкс	Не более 1 %	ИИ-11	
	Длительность фронта 10 нс			
	Выброс			
	Неравномерность			
Вспомогательные средства поверки				
Генератор импульсов (генератор)	Период повторения 10 мкс - 200 мс	Погрешность установки $\pm 0,1 \tau$	Г5-63	Т-период повторения $\tilde{\tau}$ - длительность импульса
	Длительность импульса 0,1-1000 мкс	Погрешность установки $\pm(0,1 \tilde{\tau} + 30 \text{ нс})$		
	Амплитуда импульса $6 \cdot 10^{-3} - 60 \text{ В}$			
Генератор импульсов (генератор)	Длительность импульса от 5 нс до 500 нс	Погрешность установки $\pm(0,1 \tilde{\tau} + 3 \text{ нс})$	ИИ-11	
	Амплитуда сигнала 10 В			
	Частота повторения 20 нс - 1 с			

12.3. Условия поверки и подготовки к ней

12.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
 температура окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
 атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ ммПа}$
 $(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}$;

напряжение источника питания $(220 \pm 4,4) \text{ В}$,
 частотой $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$ и $(60 \pm 0,6) \text{ Гц}$ и содержанием гармоник не более 5 %.

Примечание. Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от номинальных, если они не выходят за пределы рабочих условий на изделия и на конт-

рольно-измерительную аппаратуру, применяемую при поверке,

12.3.2. В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей, которые могут повлиять на результаты измерений, а также механических вибраций и сотрясения.

12.3.3. Перед проведением операции поверки выполните подготовительные работы, оговоренные в разделе 8:

разместите прибор на рабочем месте, обеспечьте удобство работы и исключите попадание на экран ЭЛТ прямых солнечных лучей;

подготовьте вспомогательные устройства (кабели, нагрузки, аттенуаторы и т.д.) из комплектов прибора и образцовых средств поверки;

соедините проводом клемму \oplus на задней стенке прибора с шиной защитного заземления;

подключите прибор и контрольно-измерительную аппаратуру к сети питания 220 В, $(50 \pm 0,5)$ Гц или $(60 \pm 0,6)$ Гц;

включите прибор и контрольно-измерительную аппаратуру и дайте прогреться в течение времени, установленного для данной аппаратуры.

12.4. Проведение поверки

12.4.1. При проведении внешнего осмотра проверьте следующее:

наличие и целостность пломб;

комплектность на соответствие разделу 3 и требованиям раздела 6;

нет ли механических повреждений крышек, передней панели, регулировочных и соединительных элементов в устройстве, нарушающих работу прибора или затрудняющих поверку;

наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения органов настройки; наличие плавких вставок, счетчика времени наработки;

чистоту гнезд, разъемов и клемм;

состояние кабелей и переходников;

состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;

нет ли отсоединившихся или слабо закрепленных элементов (определяется на слух при наклонах прибора).

12.4.2. Опробование работы прибора проводите для оценки его исправности.

Опробование работы прибора начинайте с проверки его работы при нажатой кнопке БЕЗ ЗАПОМИНАНИЯ в автоколебательном режиме в соответствии с пунктом 9.1.2.

Затем производите калибровку коэффициентов отклонения и развертки как указано в пункте 9.1.8.

Поверку работы органов установки коэффициента развертки производите следующим образом.

Установите органы управления прибором в положения:

V/ДЕЛ - в положение 0,1V;

переключатель \approx - в положение \approx

ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 0,2 мс ;

ЗАПУСК - в положения I:I; +I; ∞ ;

ШКАЛА U2 U1 - в положение U1;

КНОПКА Z - нажата.

Генератор ИИ-II установите в режиме внутреннего запуска. Вход U1 с помощью тройника CP-50-95II соедините с выходом генератора ИИ-II и входом синхронизации прибора. Установите длительность положительного импульса генератора равной 1 мкс, что соответствует пяти делениям шкалы ЭЛТ по горизонтали, частоту повторения - равной 100 мкс; амплитуду импульса - равной четырем делениям шкалы по вертикали. Ручками УРОВЕНЬ и ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ добейтесь устойчивого изображения импульса и шкалы на экране ЭЛТ.

Увеличивая фиксированное значение коэффициента развертки, наблюдайте уменьшение ширины импульсов на экране ЭЛТ. При достижении ширины изображения импульса одного деления длительность импульса увеличивайте так, чтобы ширина изображения импульса на экране ЭЛТ снова была равной пяти делениям по горизонтали. Увеличивая фиксированное значение коэффициента развертки и соответственно изменяя длительность импульса, проверьте все фиксированные значения коэффициента развертки. При этом соответственно увеличивайте период повторения импульсов.

Поверку работы прибора в режиме внутреннего запуска производите следующим образом.

Установите органы управления прибором в положения:

V/ДЕЛ - в положение 0,1V;

переключатель \approx - в положение \approx ;

ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 0,5 мс ;

ЗАПУСК - в положения U2; +; ∞ ;

ШКАЛА U2 U1 - в положение U2;

кнопка Z - нажата.

На вход \rightarrow U2 подайте импульс с генератора ИИ-II длительностью 1 мкс, периодом повторения 100 мкс. Амплитуду сигнала установите равной четырем делениям шкалы ЭЛТ по вертикали. Ручкой УРОВЕНЬ и при необходимости ручкой ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ добейтесь устойчивого изображения импульса на экране ЭЛТ. Измените величину изображения импульса до 0,3 деления шкалы ЭЛТ. Уменьшение амплитуды импульса не должно приводить к срыву синхронизации. При необходимости ручками УРОВЕНЬ и ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ добейтесь устойчивого изображения сигнала.

Аналогично произведите поверку по входу \rightarrow U1.

Поверку работы органов регулирования коэффициента отклонения производите следующим образом.

Установите органы управления прибором в положения:

ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 0,2 мс ;

ЗАПУСК - в положения +; ∞ ;

ШКАЛА U2 U1 - в положение U2;

кнопка Z - нажата;

V/ДЕЛ - в положение 1 мV ;

переключатель \approx - в положение \approx .

С генератора Г5-63 подайте синхроимпульс на гнездо внешнего запуска прибора. На вход \rightarrow U2

подайте импульс с генератора Г5-63 длительностью 0,5 мс и периодом повторения 1 мс. Амплитуду сигнала установите равной пяти делениям шкалы ЭЛТ по вертикали. Добейтесь ручками УРОВЕНЬ и ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ устойчивого изображения сигнала. Увеличивайте фиксированное значение коэффициента отклонения до достижения высоты импульса одного деления по вертикали. Амплитуду импульса генератора Г5-63 снова увеличивайте так, чтобы высота изображения была равна пяти делениям по вертикали. Проверьте все фиксированные значения коэффициента отклонения. На одном фиксированном положении коэффициента отклонения проверьте работоспособность плавного регулирования коэффициента отклонения. Установите величину изображения импульса равной пяти делениям шкалы ЭЛТ по вертикали, поверните ручку против часовой стрелки, изображение импульса должно уменьшаться не менее чем в 2,5 раза.

12.4.3. Определение ширины линии луча производите следующим образом.

Органы управления прибором установите в положения:

v /ДЕЛ - в положение 5 v ;
ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 2 мс ;
кнопки Z , \sqrt{v} - нажаты;

ШКАЛА У2 У1 - в положении У1.

Генератор И1-И2 установите в режим внутреннего запуска.

На вход \rightarrow У1 подайте с генератора И1-И2 импульс длительностью 50 мкс, периодом следования 100 мкс и амплитудой 2-5 В. При помощи ручек УРОВЕНЬ и ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ установите на экране ЭЛТ две горизонтальные линии. Ручкой \sqrt{v} переместите изображение к верхней границе шкалы. Установите минимальную яркость, удобную для измерения, и оптимальную фокусировку.

Измените амплитуду импульсов до значения U_1 , при котором светящиеся линии соприкасаются. Ширину линии луча по вертикали в делениях вычисляют по формуле (6):

$$db = \frac{U_1}{\alpha_b}, \quad (6)$$

где U_1 - амплитуда импульса, В;
 α_b - коэффициент отклонения по вертикали, В/деление.

Аналогично определите ширину линии луча в центре и у нижней границы шкалы.

Подайте импульс на вход \rightarrow У2 и аналогично определите ширину линии луча 2.

Результаты считаются удовлетворительными, если ширина линии луча не превышает 1 мм.

12.4.4. Определение погрешности коэффициента отклонения производите следующим образом.

Сбалансуйте усилители У1 и У2 в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 9.

Органы управления прибора установите в следующие положения:

кнопка Z - нажата;
переключатель $\sim \approx$ - в положение \approx ;
ручка плавного усилителя - в положение \sqrt{v} ;
ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 0,5 мс ;
ЗАПУСК - в положения У2; +; \approx ;
ШКАЛА У2 У1 - в положение У2.

Ручкой ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ добейтесь стабильности шкалы, ручкой \sqrt{v} установите ее оптимальную яркость. На вход \rightarrow У2 последовательно во всех положениях переключателя v /ДЕЛ подайте калиброванный импульсный сигнал с калибратора И1-9 с амплитудой, обеспечивающей отклонения луча на 4 деления шкалы.

Нажмите кнопку ДЕВИАЦИЯ калибратора И1-9; размер изображения сигнала установите равным требуемому числу делений шкалы в зоне ± 1 деление от центральной вертикальной оси, при этом изображение должно располагаться симметрично относительно горизонтальной оси шкалы.

По шкале калибратора И1-9 определите отклонение установленного значения напряжения в процентах от номинального.

В положении 5 v переключателя v /ДЕЛ проверку производите, кроме того, на двух и шести делениях шкалы. Для определения погрешности коэффициента отклонения при работе с выносным делителем 1:10 на вход осциллографа через выносной делитель 1:10 в положении 0, IV переключателя v /ДЕЛ с калибратора И1-9 подайте сигнал величины, обеспечивающей размер изображения, равный шести делениям шкалы, и определите отклонение установленного напряжения от номинального по шкале калибратора И1-9.

Аналогично производите проверку по усилителю У1, при этом переключатель ШКАЛА У2, У1 установите в положение У1. Тумблер + - может быть в любом положении.

Результаты считаются удовлетворительными, если погрешность коэффициента отклонения на двух и четырех делениях шкалы не превышает 4 %, погрешность коэффициента отклонения на шести делениях шкалы не превышает 3 %, а при работе с выносным делителем 1:10 погрешность коэффициента отклонения не превышает 10 %.

12.4.5. Определение погрешности коэффициента развертки производите следующим образом.

Органы управления прибором установите в положения:

кнопка Z - нажата;
переключатель $\sim \approx$ - в положение \approx ;
ручка плавного усилителя - в положение \sqrt{v} ;
ШКАЛА У2, У1 - в положение У2;
 v /ДЕЛ - в положение 0,2 v ;
ЗАПУСК - в положения У2; +; \approx .

Перед проверкой погрешности коэффициента развертки откалибруйте развертку по методике, указанной в разделе 9.

На вход \rightarrow У2 с калибратора И1-9 во всех положениях переключателя ВРЕМЯ/ДЕЛ подайте периодический сигнал калиброванных временных интервалов.

Величину изображения сигнала установите равной трем или четырем делениям в любом из положений переключателя ν /ДЕЛ.

Нажмите кнопку ДЕРЖАНИЕ калибратора ИИ-9.

Погрешность коэффициента развертки определяется на десяти делениях шкалы и на четырех делениях шкалы. Совместите четыре или десять периодов изображения сигнала с четырьмя или 10 делениями шкалы. По шкале калибратора ИИ-9 определите отклонение установленного значения калиброванных временных интервалов в процентах от номинального.

Установите переключатель ШКАЛА У2, У1 в положение У1, переключатель \pm установите в положение + и проводите аналогично проверку погрешности коэффициента развертки для первого луча.

Результаты считаются удовлетворительными, если:

а) погрешность коэффициента развертки на четырех делениях шкалы не превышает 4 %;

б) погрешность коэффициентов развертки на 10 делениях шкалы не превышает 3 %.

12.4.6. Определение времени нарастания производится следующим образом. Органы управления установите в положения:

кнопка Z - нажата;

ν /ДЕЛ - в положение 1 мВ;

переключатель $\sim \approx$ - в положение \approx ;

ручка плавного усилителя - в положение ∇ ;

ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 0,2 мс;

ЗАПУСК - в положения 1:10; +; \sim ;

ШКАЛА У2; У1 - в положение У2.

Схема соединения прибора при определении параметров ПХ приведена на рис.18.

Определение времени нарастания ПХ производится по усилителю У1 и У2 и по всем входам. Ручкой ПОДСТРОЙКА ШКАЛЫ добейтесь стабильности шкалы.

Органы управления генератором ИИ-11 установите в следующие положения:

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ - в положение 3 - 10 мс;

ПЕРИОД - в положение 1-3 мс;

ЗАПУСК - в положение ВНУТР.;

переключатель режима выхода - в положение \square .

Амплитуду импульса на экране установите равной 4-5 делениям. Время нарастания определите во всех положениях переключателя ν /ДЕЛ, а при работе с выносным делителем 1:10 - в положение 0,1 мВ.

Определение времени нарастания ПХ производите импульсами положительной и отрицательной полярности.

Определение времени нарастания ПХ по усилителю У1 производите в двух положениях тумблера + -.

На рис.19 приведен график определения параметров ПХ. Результаты считаются удовлетворительными, если время нарастания ПХ усилителей У1 и У2 во всех положениях переключателя ν /ДЕЛ при работе с выносным делителем 1:10 не превышает 350 нс.

12.4.7. Определение величины выброса ПХ производится на том же изображении импульса на экране ЭЛТ, что и время нарастания ПХ. Проверка производится во всех положениях переключателя ν /ДЕЛ и при работе с выносным делителем 1:10 импульсами как положительной, так и отрицательной полярности.

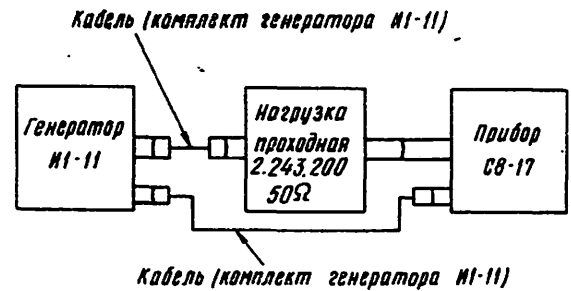


Рис. 18. Схема соединения приборов при определении параметров ПХ

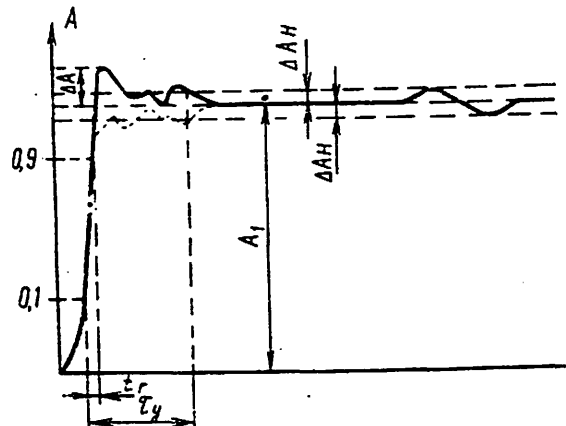


Рис. 19. График определения времени нарастания выброса, неравномерности, установленного значения и времени установления ПХ:

t_r - время нарастания ПХ;

t_y - время установления ПХ;

ΔA - выброс ПХ;

ΔAN - неравномерность ПХ;

A_1 - установившееся (амплитудное) значение ПХ

Значение выброса определяется по формуле (7):

$$\delta_{\text{в}} = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100, \quad (7)$$

где $\delta_{\text{в}}$ - значение выброса, %;

ΔA - выброс ПХ, деление;

A - установившееся значение ПХ, деление.

Результаты считаются удовлетворительными, если величина выброса на ПХ усилителей У1, У2 во всех положениях переключателя ν /ДЕЛ не превышает 5 %.

12.4.8. Определение неравномерности величины изображения импульса производится следующим образом.

Органы управления прибором установите в положения:

кнопка Z - нажата;

ВРЕМЯ/ДЕЛ - в положение 20 мс;

ЗАПУСК - в положения 1:10; +; \sim ;

переключатель $\sim \approx$ - в положение \approx ;
ручка плавного усиления - в положение \blacktriangledown .

Определение производится по усилителю У1 и У2 и во всех положениях переключателя v /ДЕД, а при работе с выносным делителем 1:10 в положении 0,IV .

Органы управления генератором ИI-II установите в следующие положения:

переключатель режима выхода - в положение $\square \square$;

ПЕРИОД - в положение 0,3 - Iмс ;

ЗАПУСК - в положение ВНУТР.

Размер изображения сигнала устанавливайте от 4 до 5 делений шкалы на каждом из положений переключателя v /ДЕД с помощью делителей генератора ИI-II.

В положении 5 v переключателя v /ДЕД неравномерность ПХ определяется по импульсу длительностью 100 мкс при положении переключателя режима выхода генератора ИI-II.

Величина неравномерности вершины изображения импульса подсчитывается по формуле (8):

$$\delta_n = \frac{\Delta A_n}{A} \cdot 100, \quad (8)$$

где δ_n - значение неравномерности ПХ, %;
 ΔA_n - максимальное отклонение от установленного значения ПХ, деление;
A - установившееся значение ПХ, деление.

Результаты считаются удовлетворительными, если неравномерность вершины изображения импульса не превышает 2 %.

12.5. Оформление результатов поверки

12.5.1. Внесите результаты поверки в формул прибора и нанесите оттиск поверительного клейма.

12.5.2. Для приборов, подлежащих государственной поверке и прошедших поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о государственной поверке органами государственной метрологической службы. Для приборов, подлежащих ведомственной поверке и прошедших поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о ведомственной поверке органами ведомственной метрологической службы.

12.5.3. На приборах, прошедших поверку с отрицательными результатами, обязательно гасится клеймо.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Срок хранения прибора в отапливаемом помещении с температурой воздуха от 278 до 313 (от 5 до 40 °С) и относительной влажности воздуха не более 65 % при температуре 293 К (20 °С) - 10 лет.

При хранении прибора в неотапливаемом хранилище расконсервацию производите перед началом использования прибора.

Срок хранения в неотапливаемом помещении с температурой воздуха от 223 до 313 К (от минус до плюс 40 °С) и относительной влажности возд