

Г5-56 N 8532

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации



1979

13. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ.

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.042.1
ГОСТ 21396-75 "Генераторы импульсов измерительные. Методы испытаний"
и устанавливает методы и средства поверки генератора импульсов
Г5-56.

13.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны производиться операции и применяться
средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4

номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки образцовые вспомогательные
3.1.1.	Внешний осмотр			
3.1.2.	Опробование			
3.1.3.	Определение метрологических параметров: - определение погрешности установившего импульса длительности, мкс (пп.1.2.2; 1.2.12 ТУ)	0,05 10 100000 1000000	$\pm(0,1\tau + 3 \text{ мс})$	И2-17 ЧЗ-38 с блоком ЯЗ4-45
	- определение погрешности установившей амплитуды, В (пп.1.2.3; 1.2.4. ТУ)	0,1 1 2 3,1 3,3 3,4 3,9 4 5 10	$\pm 0,1U$	С1-40

Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки
- определение погрешности устаревки периода повторения основных импульсов, мкс (пл. 1.2.5 ТУ)	0,1 0,2 0,4 1 10 20 40 100 10 ⁵ 5.10 ⁵ 10 ⁶	$\pm 0,1 \text{ Т}$	ЧЗ-38
- определение погрешности установки временного сдвига основных импульсов I и II каналов прибора относительно синхроимпульса и второго импульса гарн относительно первого. (пл. 1.2.6, 1.2.7 ТУ)	0,01 0,02 0,04 0,1 0,2 0,4 1 2 4 10 ⁵ 5.10 ⁵ 10 ⁶	$\pm (0,1 \Delta_A + 20 \text{ нс})$ $\pm (0,1 \Delta_A + 20 \text{ нс})$	И2-17 ЧЗ-38 с блоком ЯЗЧ-45

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки
	- определение длительности фронта и среза осциллограммы в выбранных и неравномерности (ш. 1.2.8, 1.2.9 ТУ)	$U_1 = 1В$ $U_2 = 5В$ $U_3 = 10В$ $\tau = 100 нс$	Длительность фронта и среза $\leq 10 нс$ $В\%$	С7-11 .

- ПРИМЕЧАНИЯ:** а) вместе указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью;
- б) образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, проверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке;
- в) при выпуске средств измерений из ремонта должны производиться все операции поверки.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ПОВЕРКИ

Таблица 5

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Измеритель временных интервалов	$\tau = (10^{-8} - 10^{-2}) \text{ с}$	$\pm (10^{-4} \tau + 1 \text{ нс})$	И 2-17	
	$\tau_y < 1 \text{ нс}$	5%	С 7-11	
Осциллограф	Амплитуда до 100 В	2%	С 1-40	
Частотомер	$f_{\text{max}} = 50 \text{ МГц}$	$5 \cdot 10^{-9} f$	ЧЗ-38 с блоком ЯЗМ-45	
Вольтметр цифровой	до 50 В	$0,2 + 0,02 \frac{U_n}{U_x}$	В 7-20	
Осциллограф	$f = 10 \text{ МГц}$	5%	С 1-65	

13.2. Условия поверки и подготовка к ней.

13.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура $293 \pm 5^\circ\text{K}$ ($20 \pm 5^\circ\text{C}$)
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$
- атмосферное давление 100 ± 4 кН/м² (750 ± 30 мм рт. ст.)
- напряжение сети $220 \pm 4,4$ В частотой $50 \pm 0,5$ Гц или 400 ± 28 Гц с содержанием гармоник до 5%.

13.2.2. Подготовка поверки

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" Тб.

- выдержать генератор в выключенном состоянии в течение 24 часов при температуре окружающей среды $298 \pm 10^\circ\text{K}$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$) и относительной влажности $65 \pm 15\%$

- удалить пыль и загрязнения с наружных частей генератора, промыть спиртом разъемы

- проверить комплектность генератора

- разместить поверяемый генератор на рабочем месте, обеспечив удобство работы

- соединить проводом клеммы  поверяемого генератора и образцового прибора с шиной заземления

- подключить приборы к сети переменного тока с напряжением 220 В, 50 Гц

- включить приборы и дать им прогреться под током в течение 15 мин.

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должны

быть проведены все требования по п. 8.1 ТО "Общие указания по эксплуатации". Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

13.3.2. Опробование. Опробование работы прибора производится по пп. 11.1 и 11.2 ТО "Порядок работы" для оценки его исправности. Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

13.3.3. Определение метрологических параметров.

1. Проверка формы, работоспособности, полярности, возможности получения одиночных или парных нормальных и опрокинутых основных импульсов производится с помощью осциллографа С1-65.

Схема соединения приборов показана на рис. 33.27

- испытуемый прибор устанавливается в режим внутреннего запуска. При проверке 1 (П) канала во П (1) канале устанавливаются минимальные значения временного сдвига длительности импульса и амплитуды.

- проверку производят поочередно в обоих каналах с помощью органов управления осциллографа и регулировкой задержки основного импульса добиваются четкого устойчивого изображения на экране электронно-лучевой трубки.

- устанавливают минимальную длительность основных импульсов и постепенно ее увеличивают с одновременным увеличением периода повторения (связность 2 и более), изменяют амплитуду основного импульса, а также проверяют наличие нормального и опрокинутого импульса положительной и отрицательной полярности (при этом вход осциллографа - открытый).

При проверке прибора в режиме парных импульсов регулировка временного сдвига между импульсами пары должна вызывать перемещение второго импульса относительно первого.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если в приборе имеются импульсы нормальные и опрокинутые, положительной

и отрицательной полярности, изменяются длительность и временной сдвиг основных импульсов, а также отсутствуют срывы генерации при переключении поддиапазонов периода повторения, длительности и временных сдвигов.

Проверка диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов и скважности по длительности производится с помощью измерителя временных интервалов И2-17 в диапазоне от 50 нс до 10 мкс при периоде повторения 150 мкс и частотомером Ч3-38 с блоком Я34-45 в интервале длительностей от 10 мкс до 0,5 с с периодом повторения импульсов 1 с. 2.

- Длительность импульса от 0,1с до 1 с проверяется частотомером Ч3-38 в режиме однократного запуска испытуемого прибора.

- Длительность импульсов от 10 нс до 50 нс проверяется с помощью осциллографа С7-11. Схемы соединения приборов приведены на рис. ^{29 30 31} 25, 26, 27.

- Измерения производятся в следующих точках поддиапазонов:
1,2,4,10 - на поддиапазонах " $\times 10^{-2}$ ", " $\times 10^{-1}$ ", " $\times 1$ " и " $\times 10$ "
1,5,10 - на остальных поддиапазонах.

- Ручка "ПЛАВНО" устанавливается на упоре вправо.

- Переключатель установки длительности импульсов 0-0,9 в положение "0"

- При проверке 1 (II) канала положение органов управления II (1) канала должно быть в положении минимальных значений (A, E, U)

Величина измеряемой длительности определяется как разность показаний шкали "задержка" прибора И2-17 при совмещении индикаторной метки поочередно с фронтом и срезом импульса на уровне 0,5 амплитуды.

При работе с частотомером Ч3-38 испытуемый прибор устанавливается в режим внутреннего запуска до значения длительности 0,1с, в режим разового пуска при $\tau \geq 0,1с$.

Измерения проводятся для значений амплитуды 1 и 10В, нормальных

для значений амплитуды 1 и 10В, нормальных положительной ($\underline{\square}$) и отрицательной полярностях ($\overline{\square}$), в двух точках поддиапазона периода повторения минимально и максимально возможного с учетом допустимой скважности.

Скважность по длительности импульсов проверяется при измерении погрешности по длительности импульсов при отношении периода повторения к длительности импульсов равной 2 в любых трех измеряемых точках, в диапазоне длительностей от 10 мкс до 1 с.

На поддиапазоне "x10" установить переключателем последовательно все значения от 1 до 10 и убедиться в монотонном нарастании длительности.

В точке "1x10" установить переключателем с дискретностью 0,1 все значения от 0 до 0,9 и убедиться в монотонном нарастании длительности импульса.

Проверить возможность плавного изменения длительности установленного импульса с помощью ручки „ПЛАВНО“.

Проверить правильность функционирования декад делителя, для чего установить переключатель "1-10" в положение "10" и, устанавливая значение множителя последовательно "x10", "x10²", "x10³", "x10⁴" с помощью частотомера ЧЗ-38 убедиться в правильной работе декад.

Погрешность установки длительности основных импульсов в рабочем интервале температур и при изменении напряжения питающей сети, не должна превышать:

$\pm(0,1T+3 \text{ нс})$ – на основных поддиапазонах

$\pm(0,1T+10 \text{ нс})$ – на дополнительном поддиапазоне,

где T – установленная длительность в нс.

Проверка установки максимальной амплитуды основных импульсов и погрешность установки амплитуды производится с помощью осциллографа С1-40.

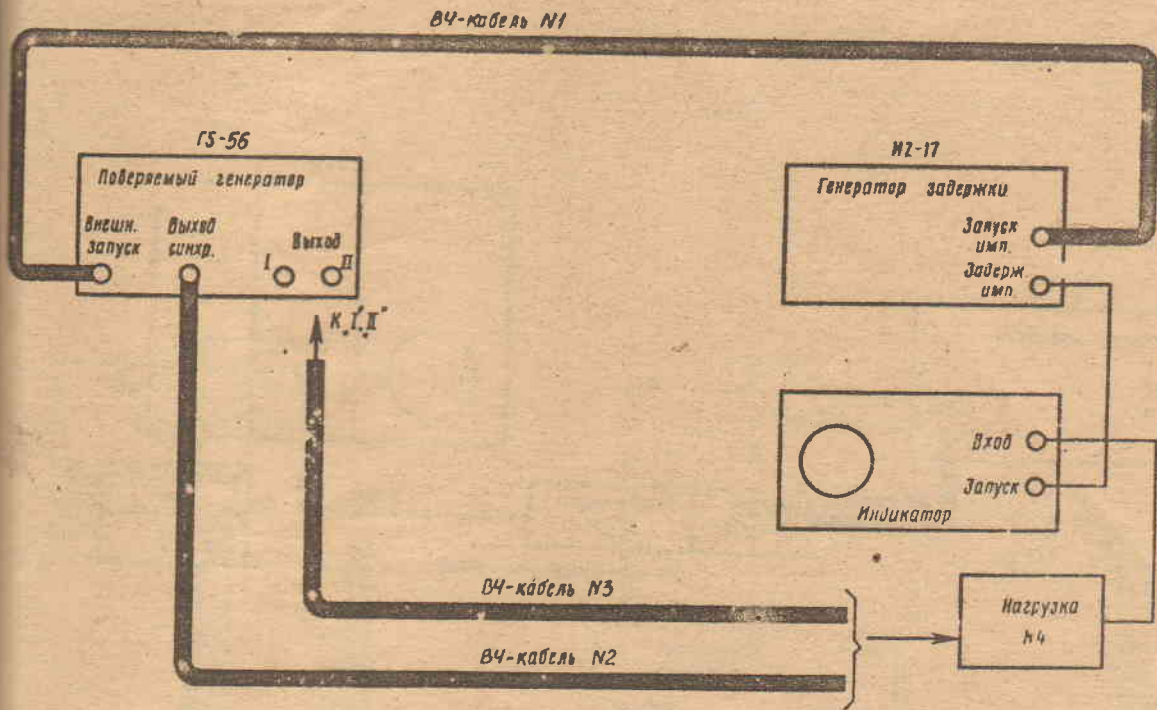


Схема соединения приборов при работе с измерителем И2-17

Рис.29

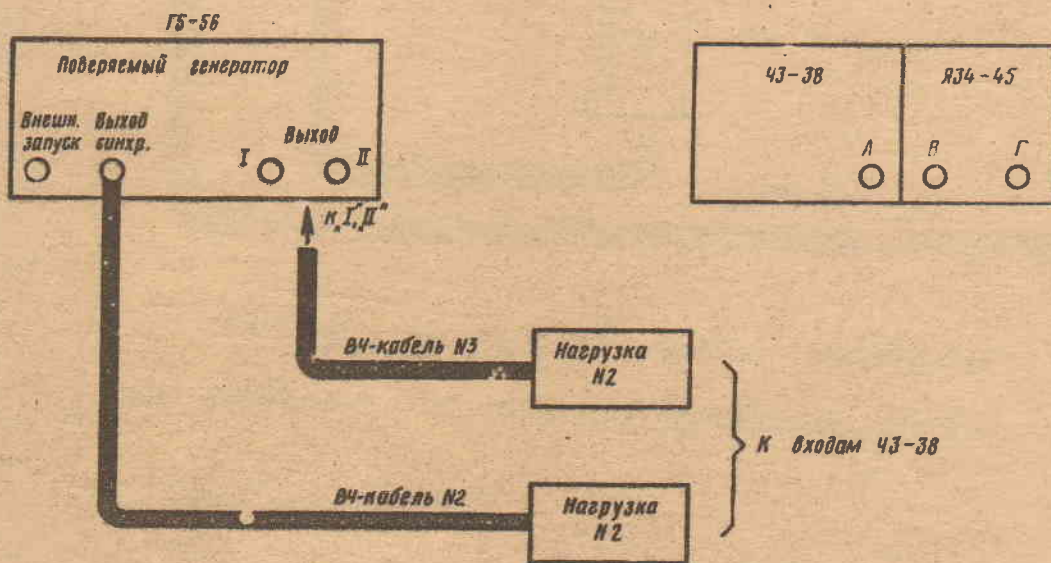


Схема соединения приборов при работе с частотомером Ч3-38

Рис.30

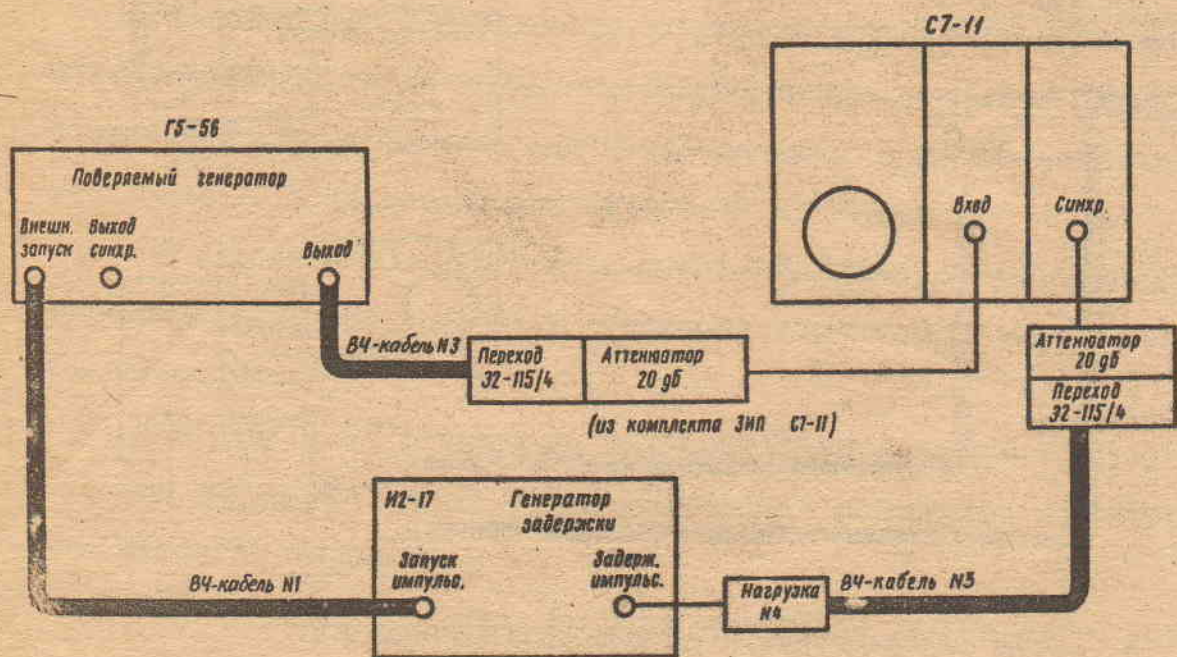


Схема соединения приборов при работе с осциллографом С7-II

Рис. 34

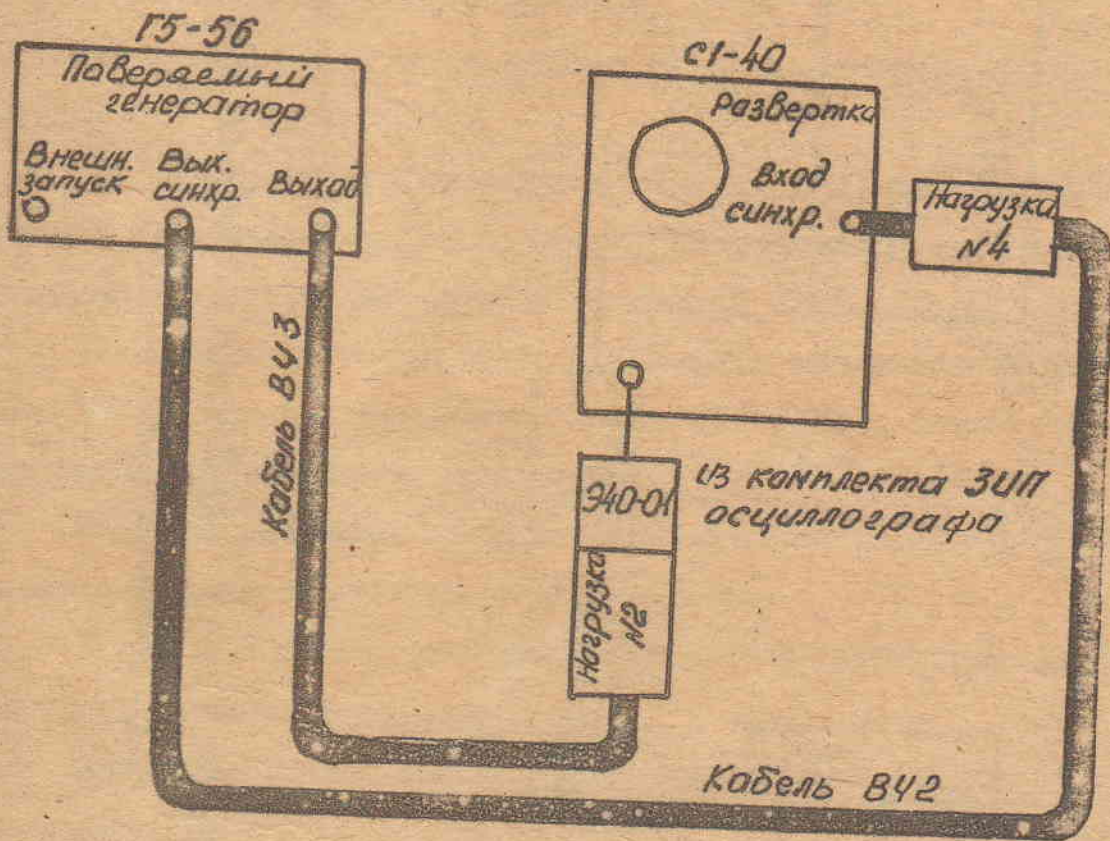


Рис. 32 Схема соединения прибора при работе с осциллографом С1-40.

Г5-56

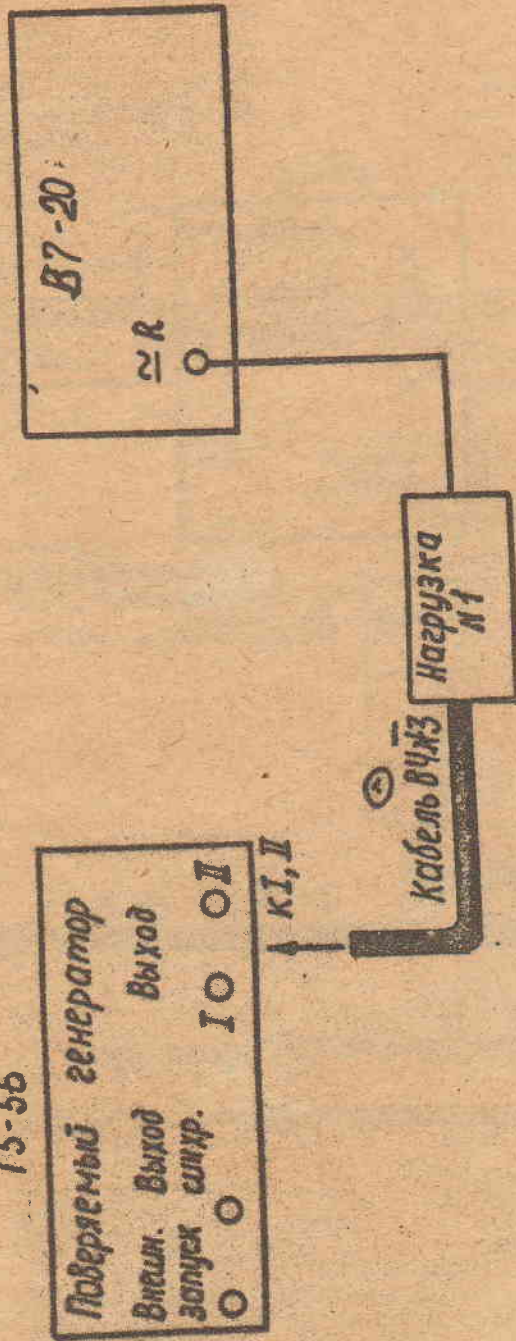


Рис. 33 | Схема соединения приборов при работе с вольтметром В7-20

Схема соединения приборов показана на рис. 38а 32

Прибор устанавливается в режиме внутреннего запуска ("□").

Величина максимальной амплитуды проверяется при длительности импульса 100 нс и 10 мкс при нормально отрицательной ($\overline{\square}$) и нормально положительной (\square) полярности при скважности 2.

При измерении амплитуды импульса 1-го канала амплитуды в II канале устанавливается 1В и наоборот.

Переключателем с дискретностью 1В устанавливаются значения амплитуд от 1, 2, 4, 5, 10В.

При амплитуде 3В производится проверка установки напряжений через 0,1В в точках 3,1; 3,3; 3,4; 3,9В. Убедиться также в наличии плавной регулировки амплитуды в пределах 0,1В.

Базовое смещение проверяется с помощью вольтметра постоянного тока В7-20 в режиме нормальных положительных и отрицательных импульсов при скважности не менее 100.

Проверка диапазона измерения и погрешности установки периода повторения производится частотомером ЧЗ-38.

Испытуемый прибор устанавливается в режим внутреннего запуска, амплитуда основных импульсов 5В.

Переключатель полярности в положение " \square ", длительность импульсов " $3 \cdot 10^{-2}$ ".

Ручка установки периода "ПЛАВНО" на упоре вправо.

В интервале 100 нс-10 мкс измеряется частота повторения основных импульсов, в интервале 10 мкс-1с период повторения.

Измерение погрешности установки производится в точках 1,2,4, 10 на поддиапазонах " $\times 10^{-1}$ ", " $\times 10$ " и в точках 1,5,10 - на поддиапазоне " $\times 10^5$ ".

Убедиться в наличии плавной регулировки периода с помощью ручки "ПЛАВНО".

На поддиапазоне " $\times 10$ " установить переключателем последователь-

но все значения от 1 до 10 и убедиться в монотонном нарастании периода.

В точке "x10" установить переключателем с дискретностью 0,1 все значения от 0 до 0,9 и убедиться в монотонном нарастании периода следования.

Проверить правильность функционирования всех декад делителя (положение переключателя $x10^2$, $x10^3$, $x10^4$) с помощью частотомера ЧЗ-38 в точке "1" переключателя "1-10".

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если диапазоны изменения и погрешность установки периода повторения соответствуют требованиям п.1.2.5 ТУ.

Проверка диапазона изменения временного сдвига, погрешности установки временного сдвига основных импульсов I и II каналов прибора относительно синхроимпульса " Λ_0 ", коэффициента заполнения и второго импульса пары относительно первого производится измерителем временных интервалов И2-17 в диапазоне 10 нс - 10 мкс и частотомером ЧЗ-38 с блоком ЯЗЧ-45 в пределах от 10 мкс до 1 с на максимально и минимально возможных периодах повторения испытуемого генератора.

Схемы соединения приборов показаны на рис. ²⁹35, ³⁰36.

При изменении временного сдвига амплитуда основных импульсов каждого канала устанавливается в пределах (равной амплитуде синхроимпульса) 5-10В, ручка установки временного сдвига "ПЛАВНО" - на упоре вправо.

Полярность основных импульсов - положительная ("П"), длительность - 50 нс.

Измерения производятся в точках 1,2,4,10 - на поддиапазонах " $x10^{-2}$ ", " $x10^{-1}$ ", "x1" и в точках 1,5,10 - на поддиапазоне " $x10^5$ ".

При проведении испытаний сначала на индикатор И2-17 подается синхроимпульс поверяемого прибора (" Λ_0 ") и регулировкой "УСТАНОВКА ЗАДЕРЖКИ" генератора задержки прибора И2-17 импульс выводится на

центр экрана индикатора. Скорость развертки устанавливается *0,2 или 0,5". Фиксируется временное положение синхроимпульса на уровне 0,5 от амплитуды - τ_{31} . Затем на вход индикатора И2-17 подается основной импульс и, не меняя скорости развертки, регулировкой задержки прибора И2-17 фронт основного импульса поверяемого прибора совмещается с точкой на экране индикатора и фиксируется новое значение задержки - τ_{32} .

Истинная величина временного сдвига определяется по формуле

$$(1): \quad \Delta_{\text{ист}} = \tau_{32} - \tau_{31} \quad (1)$$

Погрешность установки временного сдвига определяется по формуле (2):

$$\Delta D = \sqrt{\tau_{3\text{уст}} - D} \quad (2)$$

где D - установленное на приборе Г5-56 значение временного сдвига.

Коэффициент заполнения по временному сдвигу проверяется при определении погрешности при отношении $T/D = 2$ в трех любых точках диапазона в интервале $10 \text{ мкс} \pm 0,5 \text{ с}$.

При работе с частотомером ЧЗ-38, с блоком ЯЗФ-45 поверяемый прибор устанавливается в режим внутреннего запуска ("□").


Измерения производятся при периоде повторения основного импульса 1с для временного сдвига $10 \pm 0,5 \cdot 10^6$ мкс и при однократном запуске для временного сдвига $0,5 \pm 1 \text{ с}$.

Далее убедиться в наличии плавной регулировки временного сдвига.

На поддиапазоне "x10" установить переключателем последовательно все значения от 1 до 10 и убедиться в монотонном нарастании временного сдвига.

В точке "1x10" установить переключателем с дискретностью 0,1 все значения от 0 до 0,9 и убедиться в монотонном нарастании временного сдвига.


Проверить правильность функционирования всех декад делителя (положение переключателя $\times 10^2$, $\times 10^3$, $\times 10^4$) с помощью частотомера ЧЗ-38 в точке "10" переключателя "1-10".


Проверка диапазона изменения временного сдвига второго импульса пары относительно первого производится аналогично проверке диапазона изменения временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса "Л₀". Измерения производятся в точках 1, 5, 10. Амплитуда пары основных импульсов устанавливается 5В, полярность - положительная (), длительность 30-50 нс. Величина измеряемого временного сдвига определяется, как разность показаний шкалы "УСТАНОВКА ЗАДЕРЖКИ" прибора И2-17 при совмещении индикаторной метки поочередно с фронтом первого и второго импульсов на уровне 0,5.

Погрешность установки временного сдвига пары в рабочем интервале температур и при изменении напряжения сети не должна превышать $\pm(0,1\mathcal{A}_n + 3 \text{ нс})$.

Длительность фронта и среза, выброс и неравномерность на вершине и в паузе основного импульса проверяется с помощью осциллографа С7-11.

Схема соединения приборов приведена на рис. ~~31~~³¹, форма импульса на рис. приложения 16.

Испытуемый прибор ставится в режим внутреннего запуска ("  ").

Синхронизация осциллографа С7-11 осуществляется основным импульсом 1 (П) канала с генератора Г5-56. На вход осциллографа через аттенватор из комплекта ЗИПа генератора подаются импульсы испытываемого (П (1) канала обеих полярностей). 

Исходная установка параметров поверяемого генератора приведена в табл. 6 приложения 1а.

Параметры входного сигнала определяются согласно графику приложения 1б.

Приложение 10

Исходная установка параметров поверяемого генератора.

Таблица 5

Установка параметров		Какой параметр проверяется
1 (П) канала	П (1) канала	
Амплитуда 1 В	Амплитуда импульса 5, 10В.	Амплитуда
Длительность импульса 100 нс	Длительность импульса 100 нс	Длительность фронта и среза.
	Амплитуда импульса 0,5; 1; 10В	Выбросы на вершине и в паузе.
	Длительность импульса 300 нс.	
	Амплитуда импульса 5В.	Неравномерность и время восстановления и уста- новления.

13.4. Оформление результатов поверки.

Результаты поверки записываются в раздел "Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик" формуляра. В конце раздела по положительным результатам поверки производится запись о проведенной поверке, заверенная подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

На генератор, не удовлетворяющий требованиям настоящих методических указаний выдается извещение о его непригодности к применению с записью в нем параметров, по которым генератор не соответствует техническим условиям.

Г5-56

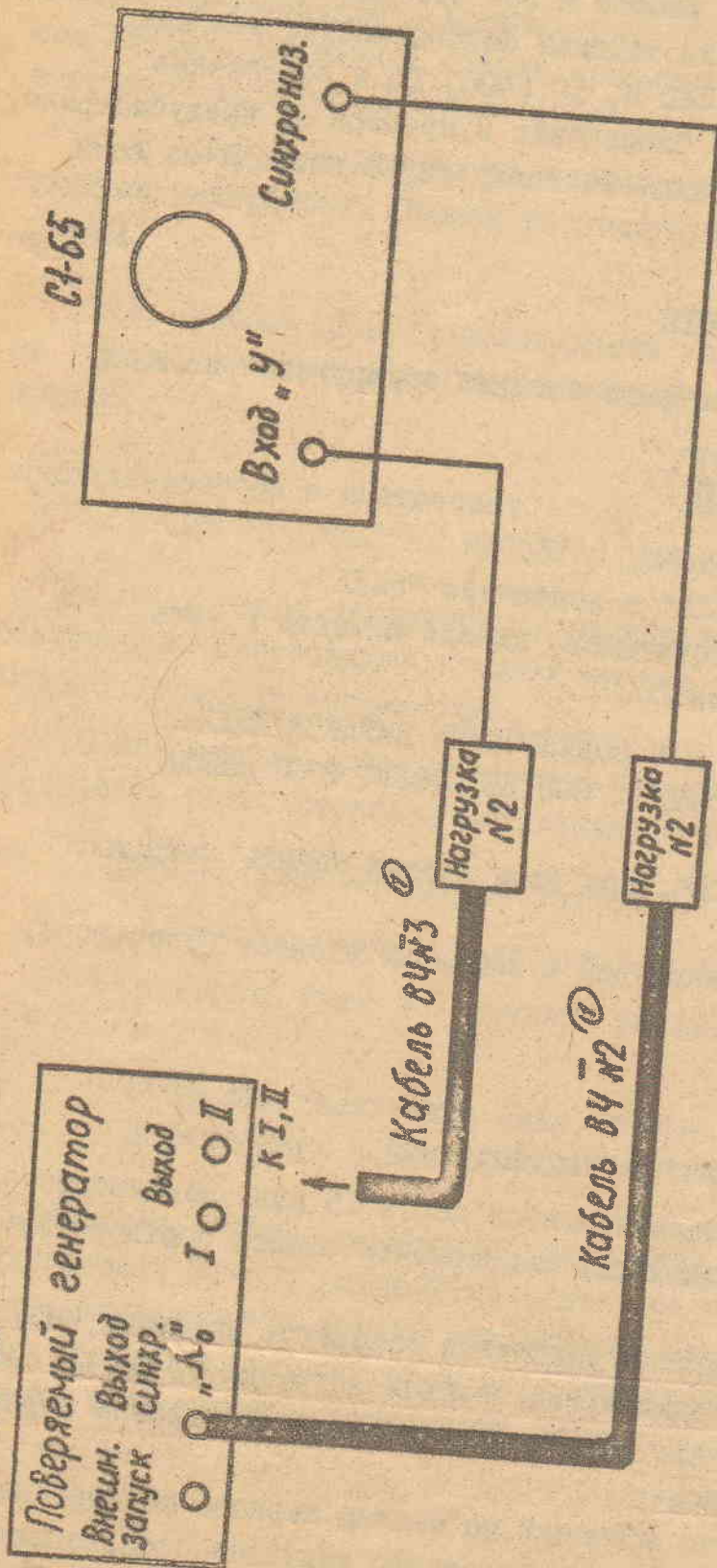
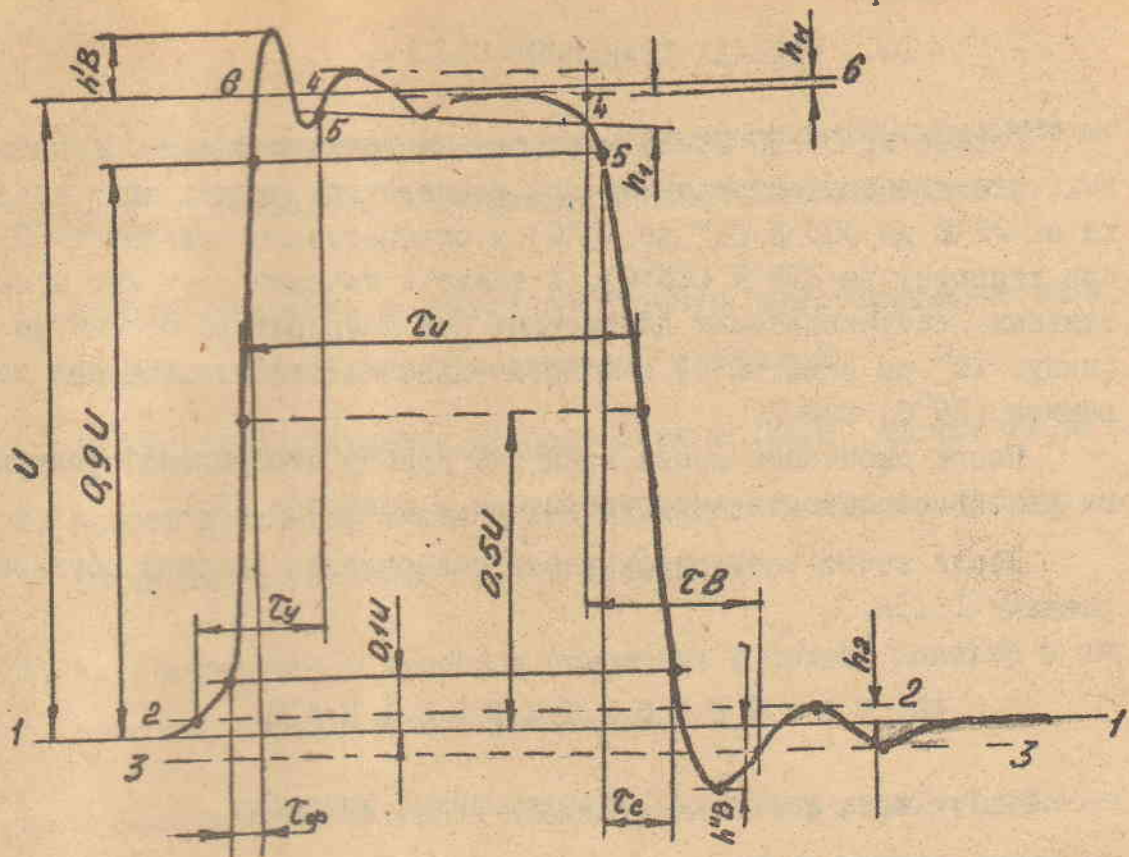


Рис. 27 | Схема соединения приборов при работе с осциллографом С1-65.



- 1-1 - исходный уровень в паузе;
- 2-2, 3-3 - пределы допускаемой неравномерности в паузе;
- 4-4, 5-5 - пределы допускаемой неравномерности в вершине;
- 6-6 - усредненная линия вершины;
- U - амплитуда импульса;
- T_u - длительность импульса;
- T_ϕ, T_c - длительность фронта, среза;
- T_y, T_δ - время установления, восстановления;
- h'_B, h_B - выбросы на вершине и в паузе;
- k_1, k_2 - неравномерность вершины и в паузе;
- h_n - наклон вершины (часть неравномерности вершины)

Параметры выходного импульса.