

№2

Генератор импульсов

Г5-53

Раздел 11.3. Методика поверки генератора

В техническом описании и инструкции по эксплуатации.

№ 3586 - 73



Назначение контрольно-измерительной аппаратуры	Тип	Основные параметры	Погрешность
Генератор импульсов	Г5-30А	$f = 1 \text{ Гц} - 1 \text{ МГц}$ $T_3 = 0 - 1 \text{ с}$ $U = 1 \text{ кВ}$	3%
Измерительная установка	Е6-4А	до 200 МОм	$\pm 1,5\%$
Измеритель переменного тока	359	$I_{\max} = 1 \text{ А}$	кл. 0,5
Измеритель переменного тока	359	$U_{\max} = 600 \text{ В}$	кл. 0,5
Измерительные весы		до 100 кг	± 100

II.2. Порядок подготовки к проведению измерений

Перед проведением измерений необходимо изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации генератора Г5-53 и контрольно-измерительных приборов, перечисленных в табл. 3.

II.3. Методика проверки генератора

II.3.1. Технические характеристики генератора, подлежащие проверке:

- внешний вид прибора показан на рис. 17;
- форма и полярность основных импульсов;
- диапазон изменения, погрешность установки и паразитная модуляция длительности импульсов;
- максимальная амплитуда, пределы регулировки, погрешность установки и паразитная модуляция амплитуды основных импульсов;
- допускаемая минимальная скважность основного видеосигнала;
- длительность фронта и среза импульсов;
- неравномерности на вершине импульса и в паузе между импульсами, выбросы после фронта и среза, время установления;

диапазон изменения, погрешность установки и паразитная модуляция временного сдвига;

диапазон изменения и погрешность установки периода повторения основных импульсов;

параметры внешнего запуска и разового пуска;

параметры синхросигнала.

II.3.2. Порядок и методика проведения измерений и оценки результатов измерений. При внешнем осмотре необходимо обратить внимание на отсутствие внешних повреждений генератора. Все ручки должны вращаться без заметных усилий. Кнопки переключателей типа П2К должны быть установлены без перекосов.

Проверка формы и полярности основных импульсов производится по схеме, показанной на рис. 18. Переключая полярность импульса, убедиться в наличии на экране осциллографа импульсов положительной или отрицательной полярности регулируемой длительности и амплитуды.

Проверку диапазона изменения, погрешности установки и паразитной модуляции длительности импульсов производить по схемам, показанным на рис. 19 и 20.

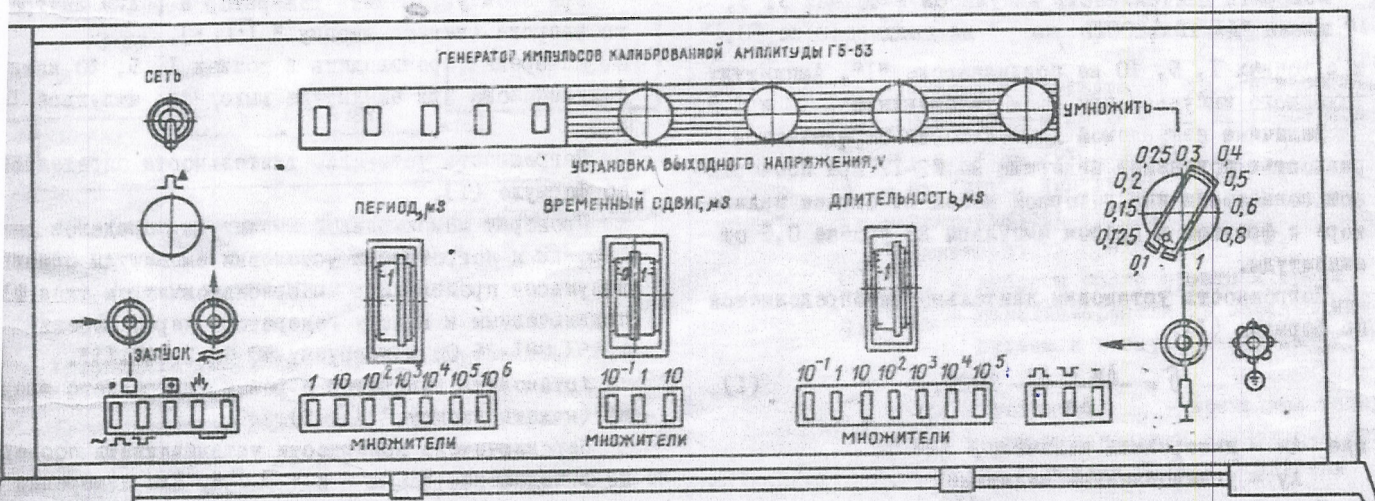


Рис. 17. Общий вид прибора Г5-53

"  " и импульсами отрицательной полярности
"  ";

кнопка разового механического пуска (при этом на переключателе нажата кнопка "  " и импульс на выходе появляется при нажатии крайней правой кнопки);

ручка "ПЕРИОД μs " и переключатель "МНОЖИТЕЛИ" для плавного и ступенчатого изменений периода повторения импульсов;

ручка "ВРЕМЕННОЙ СДВИГ μs " и переключатели "МНОЖИТЕЛИ" для плавного и ступенчатого изменений временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса;

ручка "ДЛИТЕЛЬНОСТЬ μs " и переключатель "МНОЖИТЕЛИ" для плавного и ступенчатого изменений длительности основного импульса;

ручка "  " для плавной регулировки амплитуды синхроимпульса;

переключатель полярности выходного импульса "  ", "  " и " - " - выход по постоянному току;

четыре ручки переключателя "УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (V)" и ручка аттенуатора с гравировкой "УМНОЖИТЬ" для ступенчатой регулировки амплитуды основного импульса;

пять индикаторных ламп для цифровой индикации амплитуды импульса на входе аттенуатора;

высоочастотные разъемы для входа внешнего запуска, выхода синхроимпульса ("  ") и выхода основного импульса и клемма заземления прибора.

10.2. Работа с прибором

Установить тумблер "СЕТЬ" в верхнее положение, при этом на передней панели прибора должны загореться индикаторные лампочки цифровой индикации.

Время прогрева прибора составляет 15 минут, после чего прибор считается работоспособным.

Установить выбранный вид запуска переключателем "ЗАПУСК". Если запуск внутренний, ручкой "ПЕРИОД" и переключателем "МНОЖИТЕЛИ" установить период следования импульсов.

Далее установить необходимую для работы длину импульса и задержку, амплитуду и полярность выходных импульсов.

Оговоренные техническими условиями параметры выходных импульсов гарантируются только при подключении к выходному гнезду генератора нагрузки 50 Ом с помощью коаксиального кабеля. Нагрузка и кабель имеются в комплекте прибора. В режиме разовой работы прибора необходимо установить переключатель "ЗАПУСК" в положение "  " и предварительным нажатием правой кнопки подготовить прибор к работе. Выходные импульсы гарантируются при третьем нажатии кнопки. Для выключения генератора тумблер "СЕТЬ" переключить в нижнее положение.

При работе генератора в режиме внешнего запуска от импульсного сигнала внешний запускающий импульс должен подаваться согласованным кабелем.

11. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Генераторы, находящиеся в эксплуатации, подлежат проверке не реже одного раза в год.

Проверке подлежат также все генераторы, вышедшие из ремонта.

В проверку принимаются полностью укомплектованные генераторы, снабженные технической документацией.

11.1. Контрольно-измерительные приборы

Для проверки, регулирования и настройки генератора применяются контрольно-измерительные приборы, перечисленные в табл. 3.

Таблица

Наименование контрольно-измерительной аппаратуры	Тип	Основные параметры	Погрешности
Осциллограф универсальный	CI-I7	$\tau_{уст} = 20 \text{ нс}$	-
Измеритель временных интервалов	И2-I7	$\tau = (10 \cdot 10^{-9} - 10 \cdot 10^{-3}) \text{ с}$	$\pm (10^{-4} \text{ изм} + 1 \cdot 10^{-9}) \text{ с}$
Ампервольтметр	Ф30	0-1000 В, 0-1000 мА	$\pm (0,05 + 0,02 \frac{U_{пр}}{U_x})$
Осциллограф стробоскопический	С7-8 (CI-53)	$\tau_{уст} = 1 \text{ нс}$	-
Частотомер электронно-счетный	Ч3-34	Частота 20 МГц-10 Гц временной интервал 100 мс - 100 с $f = 20 \text{ Гц} - 10 \text{ МГц}$ $U_{max} = 30 \text{ В}$	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ 0,02 f
Генератор звуковых и ультразвуковых частот	Г3-7А		

Наименование контрольно-измерительной аппаратуры	Тип	Основные параметры	Погрешность
Генератор импульсов	Г5-30А	$f = 1 \text{ Гц} - 1 \text{ МГц}$ $T_3 = 0 - 1 \text{ с}$ $U = 1 \text{ кВ}$	3%
Пробивная установка			
Мегомметр	Б6-4А	до 200 МОм	$\pm 1,5\%$
Амперметр переменного тока	359	$I_{\max} = 1 \text{ А}$	кл. 0,5
Вольтметр переменного тока	359	$U_{\max} = 600 \text{ В}$	кл. 0,5
Технические весы		до 100 кг	± 100

II.2. Порядок подготовки к проведению измерений

Перед проведением измерений необходимо изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации генератора Г5-53 и контрольно-измерительных приборов, перечисленных в табл. 3.

II.3. Методика проверки генератора

II.3.1. Технические характеристики генератора, подлежащие проверке:

- внешний вид прибора показан на рис. 17;
- форма и полярность основных импульсов;
- диапазон изменения, погрешность установки и паразитная модуляция длительности импульсов;
- максимальная амплитуда, пределы регулировки, погрешность установки и паразитная модуляция амплитуды основных импульсов;
- допускаемая минимальная скважность основного видеосигнала;
- длительность фронта и среза импульсов;
- неравномерности на вершине импульса и в паузе между импульсами, выбросы после фронта и среза, время установления;

- диапазон изменения, погрешность установки и паразитная модуляция временного сдвига;
- диапазон изменения и погрешность установки периода повторения основных импульсов;
- параметры внешнего запуска и разового пуска;
- параметры синхросигнала.

II.3.2. Порядок и методика проведения измерений и оценки результатов измерений. При внешнем осмотре необходимо обратить внимание на отсутствие внешних повреждений генератора. Все ручки должны вращаться без заметных усилий. Кнопки переключателей типа ПЗК должны быть установлены без перекосов.

Проверка формы и полярности основных импульсов производится по схеме, показанной на рис. 18. Переключая полярность импульса, убедиться в наличии на экране осциллографа импульсов положительной или отрицательной полярности регулируемой длительности и амплитуды.

Проверку диапазона изменения, погрешности установки и паразитной модуляции длительности импульсов производить по схемам, показанным на рис. 19 и 20.

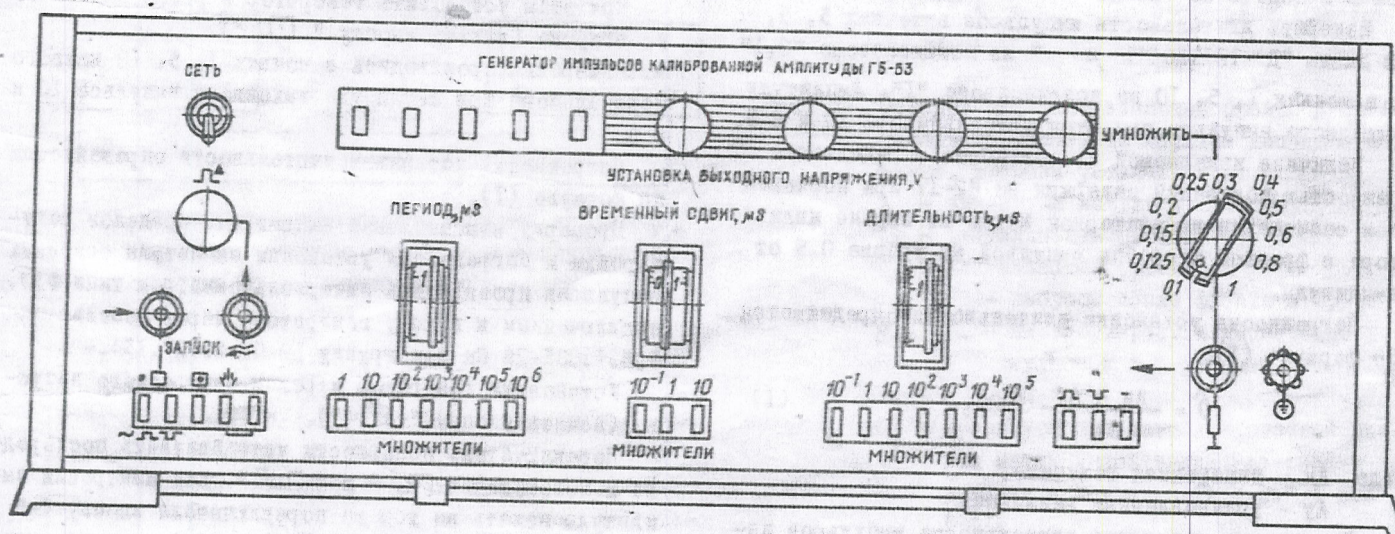


Рис. 17. Общий вид прибора Г5-53

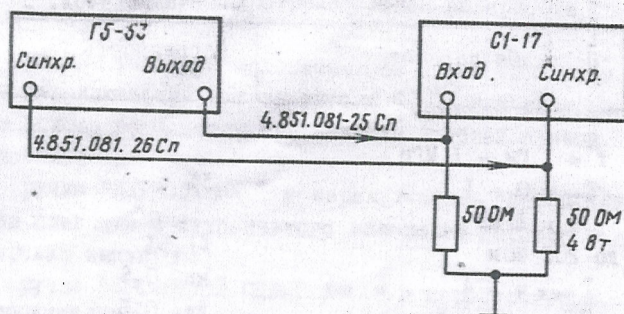


Рис. 18. Схема проверки формы и полярности основных импульсов

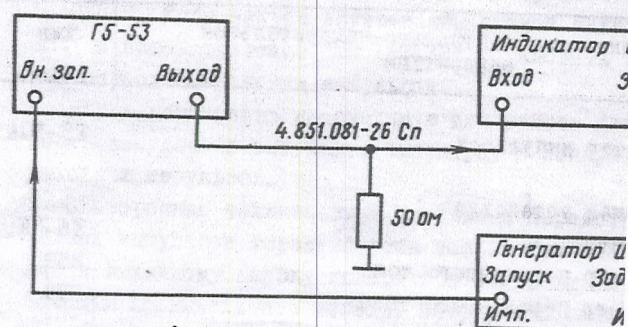


Рис. 19. Схема проверки погрешности установки разностной модуляции длительности основного импульса и временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса

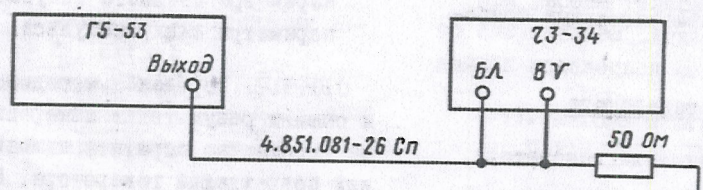


Рис. 20. Схема измерения длительности основных импульсов

На поддиапазонах "0,1" и "1" производится проверка погрешности установки длительности прибором И2-И7 (см. рис. 19).

Генератор работает в режиме внешнего запуска от генератора задержки И2-И7, для чего необходимо нажать кнопку " ☐ " переключателя "ЗАПУСК", а запускающий импульс положительной полярности амплитудой 5 В подать на гнездо " ☐ ".

Измерить длительность импульсов в точках 3, 5, 10 шкалы "ДЛИТЕЛЬНОСТЬ мкс" на поддиапазоне "0,1" и в точках 1, 5, 10 на поддиапазоне "1". Амплитуду выходного импульса при этом устанавливать 10 и 8 В.

Величина измеряемой длительности определяется разностью показаний задержки на И2-И7 при поочередном совмещении индикаторной метки на экране индикатора с фронтом и срезом импульса на уровне 0,5 от амплитуды.

Погрешность установки длительности определяется по формуле (1):

$$\delta = \frac{A_{\text{из}} - A_{\text{у}}}{A_{\text{из}}} 100\%, \quad (1)$$

где $A_{\text{из}}$ — измеренная величина,

$A_{\text{у}}$ — установленная величина.

Паразитную модуляцию длительности импульсов измерять на поддиапазоне "10" в точках 1 и 10 шкалы при временном сдвиге $T_{\text{з}} = 0$ прибором И2-И7. При

этом задержку на И2-И7 установить равной длительности импульса, а длительность развертки индикатора 0,2 или 0,5 мкс.

Паразитная модуляция длительности определяется как половина размытости среза импульсов.

Погрешность установки длительности на ос поддиапазонах определять прибором З3-34 по (см. рис. 20).

При этом установить генератор в режим внешнего запуска (нажать кнопку " ☐ ").

Измерения производить в точках 1, 5, 10 поддиапазона при амплитуде выходного импульса 8 В.

Погрешность установки длительности определяется по формуле (1).

✓ Проверку максимальной амплитуды, пределов разности и погрешности установки амплитуды импульсов производить ампервольтметром типа ИИ-100, подключенным к выходу генератора через кабель 4.851.081-26 Сп и нагрузку 50 Ом 2.727.133.

Установить генератор в режим внутреннего запуска (нажать кнопку " ☐ ").

Переключатель полярности устанавливать по положению " ☐ " и " ☐ ". Для измерения амплитуды нажать на том же переключателе кнопку (выход по постоянному току), измерение производить в точках, отмеченных в табл. 4 знаком "+".

Таблица 4

Величина напряжения по цифровому индикатору	Положение встроенного аттенюатора									
	I	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,125	0,1
10 В	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 В	+			+			+			+
8 В	+			+			+			+
						+				+

Определение погрешности установки амплитуды импульсов на выходе внешних аттенюаторов производить вольтметром Ф30 при подключенных к выходу поочередно аттенюаторах 20 и 40 дБ. Амплитуду импульса на выходе генератора установить 1 В.

Погрешность установки амплитуды определяется по формуле (1).

Проверку паразитной модуляции амплитуды импульсов производить осциллографом СИ-17 с блоком СИ-15/4 (на закрытом входе).

Генератор установить в режим внутреннего запуска (нажата кнопка "□"); при переключателе полярности нажать кнопку "┐┌".

Импульсы амплитудами 8 и 10 В подавать на вход осциллографа кабелем 4.851.081-26 Сп с нагрузкой 50 Ом 2.727.133. Чувствительность осциллографа установить 5 мВ/см.

Паразитная модуляция определяется как половина размытости вершины импульса.

Проверку работы генератора при допустимой минимальной скважности производить при амплитуде импульса 10 В, длительностях импульсов 0,5; 5; 50; 500 мкс и периодах следования 1, 10, 100, 1000 мкс соответственно. При этом определяется погрешность установки длительности импульсов по схемам (см. рис. 19 и 20).

✓ Проверку длительности фронта и среза основных импульсов производить осциллографом СИ-53 по схеме (рис. 21).

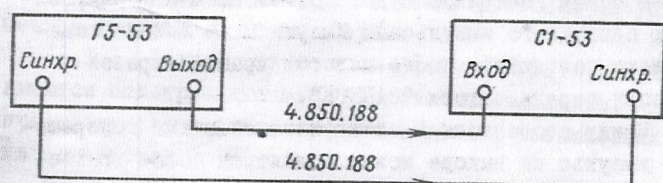


Рис. 21. Схема измерения фронта, среза, неравномерности на вершине импульса и в паузе, выбросов после фронта и среза

Установить генератор в режим внутреннего запуска (нажать кнопку "□").

Переключатель "РАЗВЕРТКА" осциллографа установить в положение "2 нс /дел".

Измерения производить при длительности импульса 500 нс и периоде повторения 1 мкс. Отсчет длитель-

ностей фронта и среза производится на уровнях 0,1-0,9 в соответствии с рис. 22.

Проверку неравномерности на вершине импульса и времени установления производить осциллографом СИ-53 по схеме (см. рис. 21) при длительности импульса 500 нс и периоде повторения 1 мкс.

Перед измерением откалибровать осциллограф следующим образом: установить чувствительность тракта вертикального отклонения 10 мВ/дел, подать на вход импульс генератора амплитудой 1 В (10 В по индикатору, положение аттенюатора "0,1"), затем изменить это напряжение на 10 мВ (на индикаторе - на 100 мВ) и ручкой "ПЛАВНО" осциллографа добиться того, чтобы при этом перемещение луча на экране произошло на 1 деление.

Измерения производить при работе генератора в режиме внутреннего запуска.

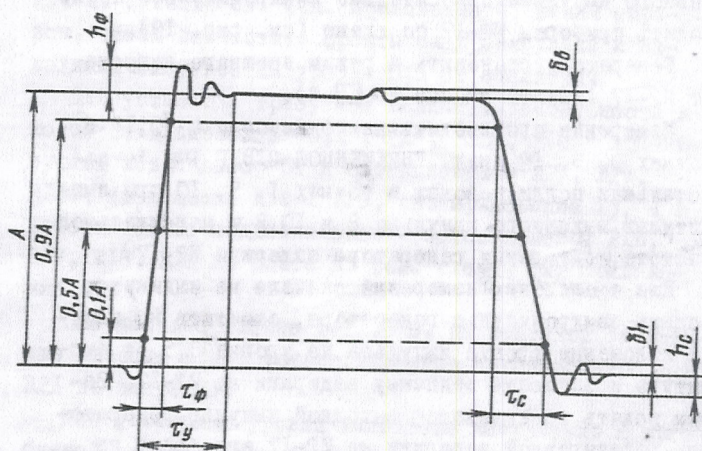


Рис. 22. Определение длительностей фронта и среза, неравномерностей на вершине импульса и в паузе, времени установления:

A - амплитуда импульса

τ_{ϕ} - длительность фронта

$\tau_{с}$ - длительность среза

h_{ϕ} , $h_{с}$ - выбросы после фронта и среза

$\delta_{в}$, $\delta_{п}$ - неравномерности на вершине импульса и в паузе между импульсами

$\tau_{у}$ - время установления - временной интервал между мгновенными значениями напряжения в точках 0,1A и 0,99A или 1,01A

На вход-осциллографа подать импульс амплитудой 1 В через переход 32-33 из комплекта СИ-53. Чувствительность тракта вертикального отклонения установить 200 мВ/дел, развертку 50 нс/дел. Отметить положение фронта импульса на уровнях 0,1 и 0,5 от амплитуды. Установить чувствительность тракта 10 мВ/дел и ручкой "КОМПЕНС." вывести вершину импульса на середину экрана, не изменяя длительности, периода и временного сдвига генератора и положения ручек "ЗАДЕРЖКА" и "СМЕЩЕНИЕ X" осциллографа.

Отсчет неравномерности на вершине импульса и времени установления производится в соответствии с рис. 22.

Выбросы после фронта и среза и неравномерность в паузе между импульсами измерять при длительности импульса 500 нс и периоде следования 1 мкс в режиме внутреннего запуска генератора.

Длительность развертки на осциллографе СИ-53 установить 50 нс/дел, чувствительность 10 мВ/дел. Амплитуда импульса на выходе генератора 1 В. Вывести на середину экрана осциллографа ручкой "КОМПЕНС." поочередно вершину и основание импульса. Отсчет выбросов и неравномерности производится в соответствии с рис. 22. Допускается наличие выброса перед фронтом импульса.

✓ Проверку диапазона изменения, погрешности установки и паразитной модуляции временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса производить прибором И2-И7 по схеме (см. рис. 19).

Генератор установить в режим внешнего запуска от И2-И7 (нажата кнопка "□").

Измерения производить на поддиапазоне "0,1" в точках 0, 5, 10 шкалы "ВРЕМЕННОЙ СДВИГ мс", на остальных поддиапазонах в точках 1, 5, 10 при амплитудах выходного импульса 8 и 10 В и максимальной частоте повторения генератора задержки И2-И7.

Для проведения измерений сначала на индикатор подать синхроимпульс генератора, отметить на экране положение фронта импульса на уровне 0,5 от амплитуды и записать величину задержки на И2-И7. Затем подать на индикатор выходной импульс генератора, регулировкой задержки на И2-И7 его фронт на уровне 0,5 от амплитуды совместить с отметкой на индикаторе и записать величину задержки на И2-И7. Измеренная величина временного сдвига равна разности записанных показаний задержки на И2-И7.

Погрешность установки временного сдвига определяется по формуле (1).

Паразитная модуляция временного сдвига проверяется прибором И2-И7. Установить генератор в режим внешнего запуска от И2-И7. Амплитуда выходного импульса генератора 10 В, временной сдвиг 10 и 100 мкс (на поддиапазоне "10"). Задержку на И2-И7 установить равной установленной величине временного сдвига. Развертка на индикаторе И2-И7 0,2 или 0,5 мкс.

Величина паразитной модуляции определяется половиной разности фронта импульса на экране катора И2-И7.

Проверку диапазона изменения и погрешности новки периода следования производить частотометром 43-34.

✓ Генератор установить в режим внутреннего запуска. Амплитуда импульса на выходе генератора 10 В. На поддиапазоне "1" измерять частоту повторения на остальных - период следования. Проверку проводить в точках 1, 5, 10 шкалы "ПЕРИОД мс" на дом поддиапазоне.

Погрешность установки периода повторения определяется по формуле (1).

Проверку работы генератора в режиме внешнего пуска производить при помощи генераторов Г3-7А Г5-30А и осциллографа СИ-17.

Проверка генератора в режиме внешнего запуска синусоидальным сигналом осуществляется при помощи генератора Г3-7А. Амплитуда сигнала 1 и 10 В, частотой следования 20 Гц, 10 кГц, 1 МГц.

Проверка генератора в режиме внешнего запуска импульсным сигналом осуществляется при помощи генератора Г5-30А.

Сигнал от генератора амплитудой 1 и 10 В длительностью 0,2 и 1 мкс, 1 мс, 1 с подавать на входной высокочастотный разъем генератора Г5-53 через согласованный кабель. Проверку производить при периодах следования 1 и 10 мкс, 10 мс и в режиме внешнего запуска.

На осциллограф СИ-17 выходной импульс с генератора Г5-53 подавать кабелем 4.851.081-26 Сп с нагрузкой 50 Ом 2.727.133.

На экране осциллографа должны наблюдаться импульсы с установленными параметрами (длительность временной задержки, амплитуда) и периодом повторения определяемым внешним сигналом.

Для проверки генератора в режиме ручного запуска нажать на переключателе "ЗАПУСК" кнопку "∩" (тем самым генератор будет подготовлен к формированию одиночного импульса). Импульсы на выходе генератора появляются после нажатия крайней правой кнопки переключателя "ЗАПУСК".

Ввиду особенностей электрической схемы генератора импульс на выходе может появиться после третьего нажатия кнопки.

Проверку параметров синхроимпульса и задержки синхроимпульса относительно импульса внешнего запуска производить при помощи генератора Г5-30А и осциллографа СИ-17 по схеме (рис. 23).

Импульс с выхода Г5-30А амплитудой 10 В подать на входной высокочастотный разъем Г5-53 согласованным кабелем.

Параметры синхроимпульса Г5-53 определяются в соответствии с рис. 24.

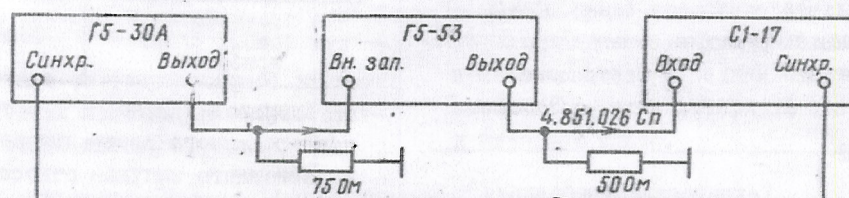


Рис. 23. Схема измерения параметров синхрои́мпульса

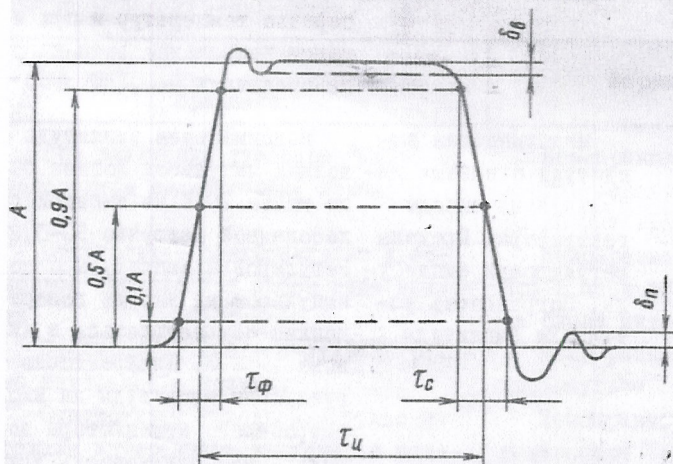


Рис. 24. Определение параметров синхрои́мпульса:

- A — амплитуда импульса
- $\tau_{и}$ — длительность импульса
- τ_{ϕ} — длительность фронта
- $\tau_{с}$ — длительность среза
- $\delta_{в}$, $\delta_{п}$ — неравномерность на вершине импульса и в паузе между импульсами

Для измерения задержки синхрои́мпульса относительно импульса внешнего запуска подать на С1-17 поочередно запускающий импульс и синхрои́мпульс и измерить по экрану расстояние между фронтами импульсов на уровне 0,5 от амплитуды.

II.3.3. Регулирование и настройка. В генераторе имеются подстроечные и регулировочные элементы, предназначенные для получения заданных технических характеристик.

Подборный резистор R7 в каскаде формирователя КЗ1 (см. приложение 4) предназначен для установки тока ключа (собранный на микросхеме Э1) в пределах 10 ± 1 мА.

Для точной установки периода повторения имеются потенциометры на каскаде КИМ-1 (см. приложение 2) и на соединительной плате ПЗ генератора (см. приложение 1).

Потенциометры R24 и R27 на КИМ-1 служат для регулирования периода повторения в конце диапазонов "I" и "IO".

Потенциометры R3 и R4 на плате ПЗ предназначены для регулирования периода следования в начале диапазонов "I" и "IO".

Потенциометр R6 на плате ПЗ предназначен для регулировки опорного напряжения, величина которого на контакте 1А КИМ-1 должна составлять 11,5 В в точке "IO" шкалы. Установка опорного напряжения в схеме формирования временного сдвига производится потенциометром R13 на плате ПЗ на контакте 3А кассеты КЗМ-1.

Для установки необходимого диапазона временного сдвига в конце диапазонов "0, I", "I" и "IO" в каскаде КЗМ-1 (У5, см. приложение 1) имеются подборный конденсатор С9 и потенциометры R27, R29, а в начале диапазонов — потенциометры R9, R10, R11 на плате ПЗ.

Регулировка временного сдвига в точке "0" шкалы (поддиапазон "0, I") производится линией задержки ЛЗ1 на каскаде КЗ1 (см. приложение 4) таким образом, чтобы совместить фронты синхрои́мпульса и выходного импульса на уровне 0,5 от амплитуды.

Для установки требуемой величины длительности в конце поддиапазонов "0, I", "I", "IO", "IO²" используются конденсатор С9 и потенциометры R27, R29, R130, на каскаде КЗМ-1 (У9, см. приложение 1), а в начале тех же поддиапазонов — потенциометры R16, R17, R18, R19 на плате ПЗ (см. схему, см. приложение 1).

Опорное напряжение (+11,5 В) на контакте 3А разъемы кассеты КЗМ-1 устанавливается потенциометром R21 на плате ПЗ.

Для установки уровня выходного напряжения и требуемой дискретности регулировки 1 мВ имеются потенциометры R18, R19, R23, R24 на каскаде КЗ5. Первыми двумя потенциометрами при переключении напряжения на выходе через 1 В (10, 9, 8 В) устанавливается дискретность изменения 1 В ± 1 мВ; потенциометрами R23 и R24 при установленном на цифровом индикаторе напряжении 9 В устанавливается амплитуда выходного импульса по цифровому вольтметру, равная 9 В ± 10 мВ.

Подстроечная индуктивность Л1 на плате П1 (выходной формирователь) предназначена для коррекции формы фронта и получения выбросов после фронта заданной величины (менее 1% от установленной амплитуды).

12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГЕНЕРАТОРА

Объем проверок технического состояния прибора с целью установления его пригодности для дальнейшего

использования по прямому назначению изложен в табл. 5.

Методика измерения параметров генератора изложена в разделе II.

Таблица 5

Что проверяется и при помощи каких приборов	Технические требования
Внешний вид и работоспособность	Качество сборки и внешний вид прибора должны соответствовать следующим требованиям: все детали, узлы должны быть прочно закреплены без перекосов. Органы управления должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации; все винты, болты и детали, имеющие резьбу, не должны иметь повреждений и должны быть прочно законтрены; основные узлы и детали должны маркироваться согласно чертежам; все надписи на шкалах должны быть четкими и ясными; все покрытия должны быть прочными, без царапин и обеспечивать защиту от коррозии. Генератор должен быть одноканальным с непрерывной последовательностью импульсов. Выходной импульс, переключаемой положительной или отрицательной полярности
Период повторения основных импульсов и погрешность установки периода следования	Период повторения основных импульсов при внутреннем запуске должен изменяться плавно-ступенчато от 1 мкс до 10 с Погрешность установки периода следования основных импульсов в рабочем интервале температур и при изменении сети не должна превышать $\pm 0,1 T_{сл}$
Диапазон длительности основных импульсов и погрешность установки длительности	Длительность основных импульсов на выходе генератора должна изменяться плавно-ступенчато от 0,3 мкс до 1 с. Погрешность установки длительности основных импульсов в рабочем интервале температур и при изменении напряжения сети не должна превышать $\pm (0,1 T_{и} + 30 \text{ нс})$

Окончани

Что проверяется и при помощи каких приборов	Технические требо
Диапазон изменения временного сдвига основного импульса на выходе генератора и погрешность установки временного сдвига	Временной сдвиг импульса на выходе относительно синхронизации должен регулироваться ступенчато от 0 до 1 мкс. Погрешность установки временного сдвига в рабочем интервале температур и при изменении напряжения сети не должна превышать $\pm (0,1 T_{и} + 30 \text{ нс})$
Максимальная амплитуда основных импульсов на выходе генератора. Пределы регулировки амплитуды. Погрешность установки амплитуды	Максимальная амплитуда основных импульсов должна быть не менее 10 В на внешней нагрузке. Регулировка амплитуды импульсов на выходе должна осуществляться в зоне 1-10 В. Дискретность регулировки амплитуды встроенного аттенуатора должна быть 1 мВ. Погрешность регулировки амплитуды основных импульсов на выходе генератора в нормальных условиях не должна превышать $\pm (0,01 T_{и} + 30 \text{ нс})$. В комплекте генератора должны быть предусмотрены фиксированные аттенуаторы с ослаблением 20 и 40 дБ. Погрешность установки амплитуды основных импульсов на выходе аттенуаторов не должна превышать $\pm 0,03 U$
Длительность фронта и среза основных импульсов	Длительность фронта и среза основных импульсов не должна превышать 15 нс на внешней нагрузке 50 Ом. Длительность среза основных импульсов не должна превышать 50 нс на внешней нагрузке 50 Ом.
Неравномерность вершины основного импульса и в паузе, выбросы после фронта и среза и время установления неравномерности	Неравномерность вершины основного импульса не должна превышать 1% от установленной амплитуды. Выбросы после фронта и среза импульса не должны превышать 1% от установленной амплитуды. Время установления неравномерности не должно превышать 1 мкс.