

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ

Г5-60



Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

3.269.080 ТО

Часть I

Исправленному на стр. 4(2), 11(1),
21(1), 102, 6(вкл.), 6(рис. 1).....
..... ВЕРИТЬ *Тессера*

Продолжение

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
4. Отсутствует основной импульс и синхросигналы V_0 и V_I (в режиме внешнего запуска импульсы имеются)	Неисправность формирователя Ф18	Проверить работу формирователя Ф18, сменить неисправный элемент
5. Отсутствует синхросигналы V_I в режиме внешнего запуска (при внутреннем запуске импульсы есть)	Неисправность на каскаде Ф9	Заменить неисправный элемент на каскаде Ф9
6. Отсутствует импульс на выходе генератора (синхросигналы V_0 и V_I имеются)	Неисправность каскада Ф16	Заменить неисправный элемент на каскаде Ф16
7. Отсутствует импульс на выходе генератора, но имеется регулируемое напряжение, равное установленной амплитуде (положительное или отрицательное). Синхросигналы имеются	Неисправность формирователя Ф18 (отсутствует импульс запуска или обрыв на входе каскада)	Заменить неисправный элемент
8. На выходе генератора отсутствуют импульсы и постоянное напряжение	Неисправность платы С7 или С8-I	Заменить неисправный элемент
9. Не регулируется амплитуда основного импульса отрицательной полярности	Неисправность стабилизатора С8-I	Заменить неисправный элемент
10. Нарушена регулировка амплитуды основных импульсов при положительной и отрицательной полярности	Неисправность стабилизатора С5	Заменить неисправный элемент

Продолжение

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
II. Не регулируется базовое смещение на выходе	Неисправность стабилизатора С6	Заменить неисправный элемент

- Примечания: 1. При ремонте прибора используйте таблицы напряжений на выводах транзисторов, приведенные в приложении 2.
 2. Проверка каскадов при необходимости может быть осуществлена с помощью технологической переходной платы З.660.097, прилагаемой в комплекте ЗИП.
 3. В связи с изменением конструкции крепления тумблера включения сети необходимо при ремонте платы формирователя Ф17 предварительно обесточить прибор, снять переднюю панель, лезвием боковой станины, угольниками с тумблером и вынуть плату из разъема.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.042-83 "Требования к построению, содержанию и изложению" и устанавливает методы и средства проверки генератора импульсов И5-60.

Проверка параметров генератора производится не реже 1 раза в год.

13.1. Операция проверки

При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в табл. 5.

Таблица 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций	Проверяемая отметка	Допустимое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
13.4.1	Внешний осмотр				
13.4.1а	Опробование				СИ-85А
13.4.2	Определение метрологических параметров	1, 10	$\pm(0,1 \tau + 3 \text{ мк})$		
13.4.2.1	Определение диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "1"	1	$\pm(0,1 \tau + 3 \text{ мк})$	И2-26 С7-12 ЧЗ-54	
		2			
		4			
		10			
		1			
		5			
10					
13.4.2.2	Определение диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "2"	0,1 0,2 0,5 1 5 10	$\pm(0,1 \tau + 10 \text{ мк})$	И2-26 С7-12 ЧЗ-54	

Продолжение

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций	Проверяемая отметка	Допустимое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
13.4.2.3	Определение диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "3"	1	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \tau + 10 \text{ нс})$	С7-12 ЧЗ-54	
		5			
		10			
		10			
		10			
13.4.2.4	Определение микросекундной амплитуды и предела регулирования амплитуды основных импульсов, а также погрешности установки амплитуды импульсов	Все значения	$\pm(0,03 U + 10 \text{ мВ})$	И7-23	
13.4.2.5	Определение диапазона изменения и погрешности установки	0,1 мкс	$\pm 1 \cdot 10^{-6} \tau$	ЧЗ-54	

Продолжение

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций	Проверяемая отметка	Допустимое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		
				образцовое	вспомогательное	
13.4.2.6	Определение диапазона изменения и погрешности установки временного сдвига основного однопериодного импульса в режимах "I" и "3" относительно синхронимпульса V_0	I	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \Delta + 10 \text{ нс})$	И3-54		
		10				
		0				
		I	II		И2-26	И7-12
		10				
		0				
13.4.2.7	Определение диапазона изменения и погрешности установки временного сдвига второго импульса шири относительно первого импульса в режиме "I"	I	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \Delta_{II} + 10 \text{ нс})$	И2-26	И7-12	
		10				
		50				
13.4.2.8	Определение длительности фронта и среза импульсов		10 нс	И7-12		
13.4.2.9	Определение параметров синхронимпульсов V_0 и $V_{\pm 1}$: амплитуда, длительность импульсов, длительность фронта		$\pm 1,2-5 \text{ В}$, 20-50 нс, 10 нс	И7-12	И5-56	

Продолжение

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций	Проверяемая отметка	Допустимое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
13.4.2.10	Определение диапазона изменения и погрешности базового смещения на выходе	Проверочные значения базового смещения во всех положениях переключателей "II" и "X0,1"	$\pm(0,015 \Delta_{\text{см}} + 0,01 \text{ В})$	И7-23	

- Примечания: 1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны и проверены в органах государственной (ведомственной) метрологической службы соответственно.
3. При выпуске средств измерений из ремонта должны производиться все операции поверки по п.п. 13.4.2.1-13.4.2.10.

13.2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки (см. табл. 6).

Таблица 6

Наименование средств поверки	Основные параметры	Требуемая погрешность
Осциллограф CI-65A или CI-70/I	$\Delta f = 0-35$ МГц	5 %
Осциллограф С7-12	Время нарастания переходной характеристики 3,5 нс	5 %
Частотомер ЧЗ-54	до 50 МГц	10^{-2} %
Измеритель временных интервалов И2-26	$10^{-8}-10^{-2}$ с	$\pm(5 \cdot 10^{-7})_{\text{изм}} + 0,8 \cdot 10^{-9}$ с
Вольтметр цифровой В7-23	10 мкВ-10 В	$0,02+0,02 - \frac{U_k}{U_x}$
Генератор импульсов Г5-56	1 Гц - 10 МГц	± 10 %
Генератор Г4-117	20 Гц - 10 МГц	2 %
Линейка измерительная металлическая	0-1000 мм	± 1 мм

13.3. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура (293 ± 5) К $[(20 \pm 5) ^\circ\text{C}]$;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100000 ± 4000) Н/м² $[(750 \pm 30)$ мм рт.ст.];
- напряжение сети $(220 \pm 4,4)$ В, частота 50 Гц или 400 Гц.

13.3.1. Подготовка поверки

Перед проведением операции поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 10 "Подготовка к работе":

- выдерживать генератор в выключенном состоянии в течение 24 ч при температуре окружающей среды (298 ± 10) К $[(25 \pm 10) ^\circ\text{C}]$ и относительной влажности воздуха (65 ± 15) %;
- удалить пыль и загрязнения с наружных частей генератора, протереть спиртом разъемы;
- проверить комплектность генератора;
- разместить 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 и дать им прогреться под током в течение 15 мин.

13.4. Проведение поверки

13.4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие генератора требованиям комплектности и маркировки, а также проверено отсутствие внешних повреждений прибора.

13.4.1а. Опробование

Опробование работы прибора производится по пунктам раздела II "Порядок работы" для оценки его исправности. Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

а) Проверка формы основных импульсов, переключенная полярности, возможности получения "нормальных" и "опрокинутых" импульсов и режима одиночных или парных импульсов производится с помощью осциллографа CI-65A в режиме внутреннего запуска поверяемого прибора по схеме соединений рис. 33.

Изменив положения переключателя вида импульсов, убедитесь в наличии положительного "нормального" импульса в положении переключателя "L", положительного "опрокинутого" - в положении переключателя "U", отрицательного "нормального" - в положении "U" и отрицательного "опрокинутого" - в положении "L".

Установив переключатель режима работы в положение "I", убедитесь в наличии одиночного импульса в положении "L" и пары импульсов - в положении "L" тумблера "L - L".

б) Проверка работы генератора в режимах внешнего запуска и разового пуска производится с помощью осциллографа CI-65A, генераторов Г5-56, Г4-117. Схема соединения приборов показана на рис. 37.

Параметры напряжения, подаваемого на вход внешнего запуска испытываемого прибора (гнездо "⊖") с генераторов Г5-56 и Г4-117, приведены в табл. 7.

Таблица 7

Тип генератора	Частота или период повторения	Амплитуда напряжения	Длительность импульса
Г4-117	50 Гц; 10 кГц; 100 кГц; 1 МГц	2 В 1 В	
Г5-56	2 мкс; 10 мкс; 50 мс "разовый пуск"	1 В; 5 В	30 нс

При подаче на вход внешнего запуска напряжения с параметрами, указанными в табл. 7, на экране осциллографа должны наблюдаться основные импульсы.

При проверке работы генератора в режиме разового пуска переключатель запуска устанавливается в положение "I" и при каждом нажатии кнопки "II", начиная со второго, на экране должны наблюдаться основные импульсы.

Примечание. При работе генератора в режиме "разовый пуск" и установке переключателя множителей "X(0,1; 1; 10)" в положение "10" необходимо выдерживать паузу между первым и вторым нажатием кнопки не менее 10 с.

Сопротивление входа внешнего запуска измеряется при включенном тумблере СЕТЬ. Сигнал с генератора Г5-56 подается на вход внешнего запуска поверяемого генератора через переменный резистор. С помощью осциллографа контролируют амплитуду на входе и выходе переменного резистора. Сопротивление переменного резистора регулируют так, чтобы сигнал на входе испытываемого генератора имел амплитуду в 2 раза меньшую, чем на выходе. При этом сопротивление входа внешнего запуска генератора будет равно установленному значению сопротивления переменного резистора.

13.4.2. Определение метрологических параметров

13.4.2.1. Определение диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "I" производится с помощью генератора задержки из комплекта измерителя временных интервалов И2-26 и осциллографа С7-12, используемого в качестве индикатора.

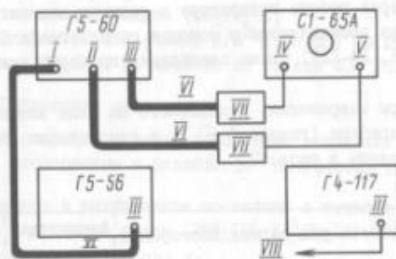


Рис. 37. Схема соединения приборов при проверке режима внешнего запуска:

I - внешний запуск; II - синхронизация V_0 ; III - выход;
IV - вход; V - синхронизация; VI - кабель В4 № 4; VII - нагрузка № 1; VIII - на вход внешнего запуска Г5-60

в интервале длительности от 10 нс до 10 мкс при периоде повторения 150 мкс и с помощью частотомера ЧЗ-54 в диапазоне от 10 мкс до 1 с.

Схема соединения приборов при работе с прибором И2-26 и осциллографом С7-12 приведена на рис. 38.

Поверяемый прибор работает при внешнем запуске в режиме "I". Переключатель вида импульсов устанавливается в положение "I". Импульсы с основного выхода поверяемого прибора амплитудой 10 В подаются на вход канала А или Б осциллографа С7-12 через аттенуатор 20 дБ из комплекта осциллографа.

Выбором коэффициента отклонения осциллографа получают размах изображения на экране 5-6 дел. Величина измеряемой длительности импульса определяется как разность показаний шкалы ЗАДЕРЖКА генератора И2-26 при совмещении начала фронта, а затем среза импульса с центром экрана осциллографа С7-12 при установленном коэффициенте развертки 5 нс/дел.

При работе с частотомером ЧЗ-54 поверяемый прибор переводится в режим внутреннего запуска при периоде повторения импульсов 2 с.

Выход генератора соединяется со входом частотомера ЧЗ-54 кабелем № 4.

Измерения длительности импульсов производится в следующих положениях переключателя набора длительности с дискретностью

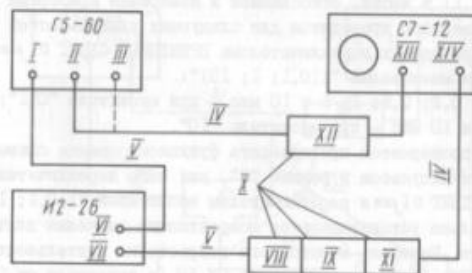


Рис. 38. Схема соединения приборов при работе с осциллографом С7-12 и измерителем временных интервалов И2-26:

I - внешний запуск; II - синхронизация V_0 ; III - выход; IV - кабель В4 № 2; V - кабель В4 № 1; VI - запускающий импульс; VII - задержанный импульс; VIII - переход И14/3; IX - аттенуатор 10 дБ; X - из комплекта осциллографа С7-12; XI - переход С2-И12/2; XII - аттенуатор 20 дБ; XIII - вход; XIV - синхронизация

"1" и "10" - на поддиапазоне "X10⁻²"; "1", "2", "4" и "10" - на поддиапазонах "X10⁻¹", "X1", "X10"; "1", "5" и "10" - на поддиапазонах "X10²", "X10³", "X10⁴", "X10⁵".

При измерениях переключатель с дискретностью "0,1" должен находиться в положении "0", а ручка "↖" - в положении упора влево.

На поддиапазонах "X10" установить переключатель с дискретностью "1" последовательно в положения от "1" до "10" и убедиться в монотонном возрастании длительности импульса. Затем, устанавливая переключатель с дискретностью "0,1" последовательно во все положения от "0" до "0,9", также убедиться в монотонном возрастании длительности импульса. Проверить возможность плавной регулировки длительности импульса, для чего установить переключатели с дискретностью "1" и "0,1" в положениях "10" и "0" соответственно и убедиться в том, что при вращении ручки "↖" против часовой стрелки от упора до упора длительности импульсов изменяются не менее чем на 1 мкс.

13.4.2.2. Определение диапазона изменения и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "2" производится с помощью генератора задержки из комплекта измерителя временных интервалов И2-26, осциллографа С7-12 и частотомера Ч3-54.

Погрешность установки длительности импульсов в диапазоне от 0,1 до 10 мкс определяется с помощью генератора задержки И2-26 и осциллографа С7-12 (по схеме соединений рис. 38 методом, описанным в п. 13.4.2.1) в части, относящейся к измерениям приборами И2-26 и С7-12. Измерения проводятся для следующих длительностей импульсов, устанавливаемых переключателями ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $D1_{\mu\text{с}}$ и переключателем множителей "X(0,1; 1; 10)":

- 0,1; 0,2; 0,5; 1; 5 и 10 мкс - при множителе "0,1";
- 1,5 и 10 мкс - при множителе "10".

Далее проверяется правильность функционирования схемы набора длительности импульсов в режиме "2", для чего переключателями ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $D1_{\mu\text{с}}$ и переключателем множителей "X(0,1; 1; 10)" последовательно устанавливаются возрастающие значения длительности импульсов. Контроль монотонного возрастания длительности осуществляется по экрану осциллографа С7-12 (в интервале от 0,1 до 10 мкс) и по частотомеру Ч3-54 при длительности более 10 мкс.

В точке 900 000 мкс определяется погрешность установки длительности импульса с помощью частотомера Ч3-54.

13.4.2.3. Определение диапазона и погрешности установки длительности основных импульсов в режиме "3" производится с помощью частотомера Ч3-54 и осциллографа С7-12. При измерениях длительность импульса устанавливается переключателями ВРЕМЕННОЙ СДВИГ

$D2_{\mu\text{с}}$ для переключателем множителей "X(0,1; 1; 10)". Все переключатели ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $D1_{\mu\text{с}}$ должны находиться в положении "0".

Погрешность установки длительности импульсов в точках 0,1 определяется с помощью осциллографа С7-12 по схеме соединений рис. 39.

Измерения проводятся при амплитуде импульсов 10 В, при положительной и отрицательной полярности.

На испытуемом приборе устанавливается временной сдвиг $D1$, равный 0, $D2$, равный 1, переключатель множителей "X(0,1; 1; 10)" - в положении "0,1". Осциллограф синхронизируется синхронным импульсом V_0 , ответвленным через тройник. Коэффициент развертки осциллографа калибруется и устанавливается равным 5 нс/дел. На вход канала Б осциллографа через аттенуатор 20 дБ подается основной импульс. Отсчет длительности импульса производится по калиброванной развертке осциллографа.

Затем проверяется правильность функционирования схемы формирования длительности импульса в режиме "3". Для этого всеми переключателями ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $D2_{\mu\text{с}}$ и переключателем "X(0,1; 1; 10)" последовательно устанавливаются возрастающие значения длительности основного импульса. Контроль длительности осуществляется по осциллографу С7-12 при длительности менее 100 мкс и частотомеру Ч3-54 при длительностях от 100 до 9999990 мкс. При установленной на приборе длительности импульса 9 с частотомером Ч3-54 проверяется погрешность длительности.

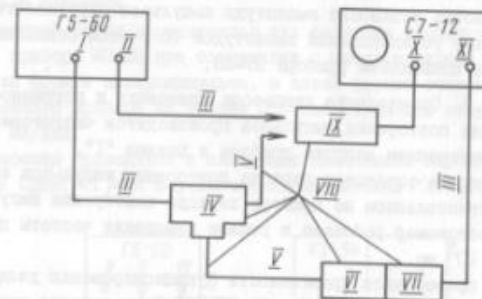


Рис. 39. Схема соединений приборов при измерении длительности импульсов в режиме "3":

I - синхронизации V_0 ; II - выход; III - кабель ВЧ № 2; IV - тройник № 1; V - кабель соединительный № 3; VI - аттенуатор 10 дБ; VII - переход 32-ИД/2; VIII - из комплекта осциллографа С7-12; IX - аттенуатор 20 дБ; X - вход; XI - синхронизации

13.4.2.4. Определение максимальной амплитуды и пределов регулировки амплитуды основных импульсов, а также погрешности установки амплитуды импульсов производится с помощью цифрового вольтметра В7-23 на нагрузку № 5, подключенной к выходу генератора через кабель № 4. Поверяемый прибор переводится в режим постоянного тока, базовое смещение на выходе должно быть выключено.

Определение максимальной амплитуды производится в следующих положениях переключателей АМПЛИТУДА V : "10" - переключателя с гравировкой "XI", "0,9" - переключателя с гравировкой "X0,I" и "X0,01".

Погрешность установки амплитуды импульсов определяется по погрешности установки уровня постоянного напряжения, эквивалентного амплитуде. Проверка производится во всех положениях переключателей АМПЛИТУДА V , "XI" при установке переключателей "X0,I" и "X0,01" в положение "0". Далее переключатель "XI" устанавливается в положение "1" и определяется погрешность напряжения во всех положениях переключателя "X0,I". Затем оба переключателя "XI" и "X0,I" устанавливаются в положение "1" и проверяется погрешность напряжения во всех положениях переключателя "X0,01".

Погрешность установки амплитуды импульса менее 1 В определяется прибором В7-23 при подключенных на выходе генератора аттенуаторах 20, 40 и 60 дБ. На выходе аттенуатора выключается нагрузка № 5. Проверка производится при положительной и отрицательной полярности напряжения и установленном переключателями АМПЛИТУДА V напряжении на выходе генератора 10 В.

Погрешность установки амплитуды импульсов определяется как разность между установленной амплитудой (с учетом ослабления аттенуатора) и показанием прибора В7-23.

13.4.2.5. Определение диапазона изменения и погрешности установки периода повторения импульсов производится частотомером ЧЗ-54 при внутреннем запуске прибора в режиме "1".

Погрешность установки периода повторения импульсов определяется при установленном на приборе периоде повторения импульсов 0,1 мкс. Частотомер работает в режиме измерения частоты при времени счета 10^3 мс.

Затем проверяется правильность функционирования делителя частоты, для чего переключателями ПЕРИОД $T_{\text{мн}}$, а также переключателем "X(0,I; I; 10)" последовательно устанавливаются возрастающие значения периода повторения. Контроль периода производится частотомером ЧЗ-54.

При измерениях выход проверяемого прибора соединяется со входом "А" частотомера кабелем № 4 и нагрузкой № 1.

13.4.2.6. Определение диапазона изменения и погрешности установки временного сдвига основного одиночного импульса в режимах "1" и "3" относительно синхросигнала V_0 производится с помощью частотомера ЧЗ-54, генератора задержки из комплекта измерителя частотомера ЧЗ-54, генератора задержки из комплекта измерителя временных интервалов И2-26, осциллографа С7-12.

Погрешность установки временного сдвига измеряется частотомером ЧЗ-54 при установленном временном сдвиге $\Delta t = 90000$ мкс, при внутреннем запуске прибора в режиме "1", длительности импульсов 1 мкс и периоде повторения 2 с. Схема соединения приборов показана на рис. 40.

Затем проверяется правильность функционирования всех декад схемы установки временного сдвига путем последовательного переключения всех переключателей ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $\Delta t_{\text{мн}}$ и переключателя множителей "X(0,I; I; 10)". Контроль временного сдвига производится по частотомеру ЧЗ-54 в пределах от 9999990 мкс до 10 мкс и по осциллографу С7-12 в пределах от 10 мкс до 0.

Погрешность установки временного сдвига при внешнем запуске проверяемого прибора в режиме "1" определяется с помощью генератора задержки из комплекта измерителя временных интервалов И2-26 и осциллографа С7-12 по схеме соединений приборов рис. 38.

На вход канала А (или Б) осциллографа поочередно подаются синхросигналы V_0 и основной импульс проверяемого прибора.

Регулировкой коэффициента отклонения осциллографа добиваются одинакового размаха изображения обоих импульсов на экране, равного 5-6 делениям.

Временной сдвиг определяется как разность отсчетов по шкале ЗАДЕРЖКА прибора И2-26 при совмещении с центром экрана осциллографа сначала фронта синхросигнала, а затем фронта основного импульса проверяемого прибора на уровне 0,5 амплитуды при скорости развертки 2 нс/дел.

Измерения проводятся в следующих положениях переключателей ВРЕМЕННОЙ СДВИГ $\Delta t_{\text{мн}}$ и переключателя множителей "X(0,I; I; 10)":

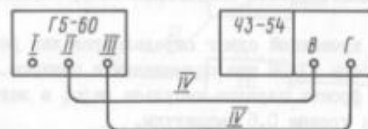


Рис. 40. Схема соединения приборов при измерении временного сдвига частотомером ЧЗ-54:

I - внешний запуск; II - синхронизация V_0 ; III - выход; IV - кабель ВЧ № 4

0; 0,1; 1 мкс - при множителе "0,1";

0; 1 и 10 мкс - при множителе "1";

0 и 10 мкс - при множителе "10".

Амплитуда импульса устанавливается 5 В. Изменения производятся при положительной и отрицательной полярности импульсов. Длительность импульсов 0,1 мкс. Период повторения 150 мкс.

Погрешность установки временного сдвига основного импульса относительно синхросигнала V_0 при внутреннем запуске в режиме "1" и "3" и установленном временном сдвиге, равном 0 и 0,1 мкс, определяется с помощью осциллографа С7-12 по схеме рис. 39.

На испытываемом приборе устанавливается временной сдвиг ΔT , равный 0, переключатель множителей "X(0,1; 1; 10)" - в положение "0,1". Осциллограф синхронизируется синхросигналом V_0 , ответственным через тройник. Коэффициент развертки осциллографа калибруется и устанавливается равным 5 нс/дел.

На вход канала В осциллографа через аттенуатор 20 дБ поочередно подаются синхросигналы V_0 и основной импульс прибора. Регулировкой коэффициента отклонения добиваются одинарного размаха изображения обоих импульсов на экране.

Отсчет сдвига производится по калиброванному коэффициенту развертки между фронтами синхросигнала и основного импульса на уровне 0,5 амплитуды импульса.

Измерения проводятся в режимах "1" и "3" при положительной и отрицательной полярности основного импульса при амплитуде импульса 5 В, периоде повторения 150 мкс и длительности 0,1 мкс.

13.4.2.7. Определение диапазона и погрешности установки временного сдвига второго импульса пары относительно первого импульса в режиме "1" производится с помощью генератора задержки измерителя временных интервалов И2-26 и осциллографа С7-12.

Погрешность установки временного сдвига определяется в точках 0,1; 1 и 5 мкс при внешнем запуске поверяемого прибора. При этом переключатель "X(0,1; 1; 10)" должен быть установлен в положение "0,1". Амплитуда выходных импульсов 10 В, полярность - положительная, длительность импульсов 50 нс, период повторения 150 мкс.

Измеряемый временной сдвиг определяется как разность отсчетов задержки по прибору И2-26 при совмещении с центром экрана осциллографа сначала фронта первого импульса пары, а затем фронта второго импульса на уровне 0,5 амплитуды.

Относительная составляющая погрешности и диапазон изменения временного сдвига второго импульса относительно первого в режиме пар обеспечиваются погрешностью и диапазоном изменения временного сдвига основного одинарного импульса относительно синхросигнала V_0 .

13.4.2.8. Определение длительности фронта и среза основных импульсов, выбросов на вершине и в паузе, неравномерности вершины и исходного уровня в паузе основных импульсов производится с помощью осциллографа С7-12.

Измерение длительности фронта и среза импульсов производится по схеме соединений рис. 41 при внутреннем запуске поверяемого прибора в режиме "1". Выход поверяемого прибора соединяется с входом канала А (или Б) осциллографа С7-12. Для измерения длительности фронта переключатель вида импульсов устанавливается в положения "П" и "У" (нормальный импульс положительной и отрицательной полярности). Длительность фронта измеряется как длительность первого перепада напряжения между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды импульсов. Для измерения длительности среза переключатель вида импульсов переводится в положения "У" и "Л" (опрокинутый импульс положительной и отрицательной полярности), и длительность среза определяется как длительность первого перепада напряжения между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды. Измерения производятся по калиброванной развертке осциллографа при скорости развертки 2-5 нс/дел. Амплитуда основных импульсов устанавливается 10, 5 и 1 В, длительность 100 нс при периоде повторения 1 мкс и 100 мкс при периоде повторения 200 мкс, полярность - положительная и отрицательная.

Измерение выбросов на вершине и в паузе, неравномерности вершины импульса и исходного уровня в паузе производится в режиме внешнего запуска поверяемого прибора по схеме соединений рис. 38.

Увеличением коэффициента отклонения осциллографа до 10 мВ/дел и одновременно ручкой КОМПЕНСАЦИЯ получают на экране изобра-

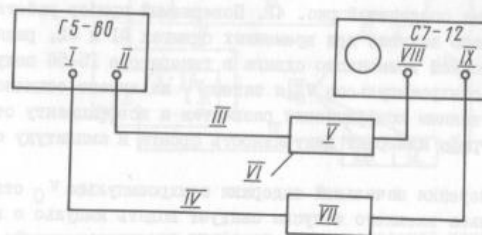


Рис. 41. Схема соединения приборов при измерении длительности фронта и среза импульсов:

I - синхронизация V_0 ; II - выход; III - кабель ВЧ № 2; IV - кабель ВЧ № 4; У - аттенуатор 20 дБ; VI - из комплекта осциллографа С7-12; VII - нагрузка № 1; VIII - вход; IX - синхронизация

жение вершины импульса и по калиброванному коэффициенту отклонения измеряют выброс и неравномерность вершины. Затем регулирующей чувствительности и компенсирующего напряжения выводят на середину экрана исходный уровень импульса и измеряют выброс в паузе и неравномерность исходного уровня в паузе. Измерение неравномерности вершины производится по истечении 40 нс от точки пересечения линии фронта импульса с уровнем 0,1 амплитуды, а измерение неравномерности в паузе — по истечении 40 нс от точки пересечения линии среза импульса с уровнем 0,9 амплитуды импульса.

При измерении выброса на вершине и неравномерности вершины импульса переключатель вида импульсов устанавливается в положения "Г" и "Г", при измерении выброса в паузе и неравномерности исходного уровня в паузе — в положения "Г" и "Г".

Измерения производятся при длительности импульсов 200 нс, периоде повторения 10 мкс для положительной и отрицательной полярности импульсов. Скорость развертки осциллографа 10 нс/дел.

Далее устанавливается период повторения 500 мкс. Длительность импульсов проверяемого прибора 400 мкс. При скорости развертки осциллографа 10 нс/дел, регулируя задержку в приборе И2-26, просматривают по отдельным участкам всю вершину импульса (пауза) и измеряют неравномерность вершины (исходного уровня в паузе).

Измерения выбросов и неравномерности проводятся при амплитуде импульсов 10 и 1 В. Импульсы амплитудой 10 В подаются на вход осциллографа С7-12 через аттенуатор 20 дБ (из комплекта осциллографа); при амплитуде импульсов 1 В выход генератора непосредственно соединяется со входом осциллографа.

13.4.2.9. Определение параметров синхроимпульсов V_0 и V_I производится с помощью осциллографа С7-12 и генератора импульсов Г5-56 по схеме соединений рис. 42. Проверяемый прибор работает в режиме внешнего запуска при временных сдвигах D1 и D2, равных 0.

Регулировкой временного сдвига в генераторе Г5-56 получают изображение синхроимпульсов V_0 , а затем V_I на экране осциллографа.

По калиброванным коэффициенту развертки и коэффициенту отклонения осциллографа измеряют длительность фронта и амплитуду синхроимпульсов.

Для измерения начальной задержки синхроимпульса V_0 относительно импульса внешнего запуска следует подать импульс с выхода генератора Г5-56 на вход осциллографа С7-12 и отметить его положение на экране осциллографа при скорости развертки 50 нс/дел.

Вновь соединить выход прибора Г5-56 со входом внешнего запуска испытываемого прибора и, не меняя установленных значений коэффициента развертки и смещения луча по горизонтали, отсчитать запаздывание синхроимпульса V_0 относительно импульса внешнего запуска.

13.4.2.10. Определение диапазона изменения и погрешности базового смещения на выходе производится вольтметром В7-23 на нагрузке № 5, включенной на конце кабеля № 4.

Проверяемый прибор работает при внутреннем запуске в режиме "Г", период повторения импульсов 1 с, длительность 0,1 мкс, амплитуда импульсов 1 В.

Переключатель вида импульсов устанавливается в положение "Г" или "Г".

Погрешность установки базового смещения на выходе определяется при следующих значениях, установленных переключателями БАЗ. СМЕЩЕНИЕ, "Х1" и "Х0,1": 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,5; 2 В. Измерения проводятся в положениях "+" и "-" верхнего из трех переключателей БАЗ. СМЕЩЕНИЕ.

13.4.3. Оформление результатов проверки

Результаты проверки записываются в раздел "Периодическая проверка основных нормативно-технических характеристик" формуляра. В конце раздела производится запись о положительных результатах проверки, 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.

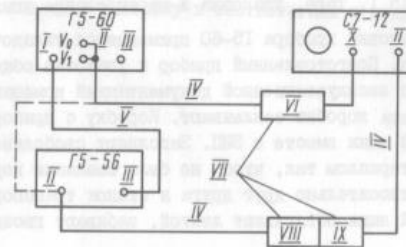


Рис. 42. Схема соединения приборов для определения параметров синхроимпульсов V_0 и V_I : I — внешний запуск; II — синхронизация; III — выход; IV — кабель В4 № 2; V — кабель В4 № 4; У1 — аттенуатор 10 дБ; У3 — из комплекта осциллографа С7-12; У3 — аттенуатор 20 дБ; IX — переход Э2-И2/2; X — вход

13.4.4. Периодичность поверки

Приборы, находящиеся в эксплуатации, проходят периодическую поверку не реже 1 раза в год. Приборы, выходящие из ремонта, должны проверяться после каждого ремонта.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Приборы Г5-60, поступающие на склад потребителя, могут храниться в неотапливаемом и отапливаемом хранилищах в упакованном и неупакованном виде.

Температура воздуха в неотапливаемом хранилище должна быть от минус 50 до плюс 50 °С, относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

Температура воздуха в отапливаемом хранилище от 5 до 40 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Оптимальными условиями хранения являются:

- температура окружающей среды от 278 до 288 К (5-15 °С);
- перепад температуры не более 5 °С в сутки;
- относительная влажность воздуха в пределах 40-55 %;
- отсутствие осадков, ветра и конденсации влаги;
- отсутствие прямой солнечной радиации;
- отсутствие в воздухе пыли и песка;
- отсутствие в воздухе коррозионно-активных элементов;
- отсутствие воздействия биологических факторов.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

Для упаковки прибора Г5-60 применяется укладочная и транспортная тара. Подготовленный прибор к упаковке общепромышленного исполнения с эксплуатационной документацией помещают в картонную коробку. Стенки коробки заклеивают. Коробку с прибором помещают в транспортный ящик вместе с ЗИП. Заполняют свободные места амортизирующим материалом так, чтобы не было смещения коробки с прибором и ЗИП относительно друг друга и стенок транспортного ящика. Транспортный ящик обтягивают лентой, засыпают гвоздями и пломбируют.

При поставке на экспорт прибор укладывается в картонную коробку, предохраняя лицевую сторону прибора вкладышем. Стенки коробки заклеивают и коробку с прибором помещают в чехол, кладут мешочки с силикагелем и герметизируют. Герметизированную коробку укладывают вместе с ЗИП в один транспортный ящик. Туда же укладывается эксплуатационная документация в чехле, кромки которого заварены. В транспортном ящике все свободные места заполняются амортизирующим материалом так, чтобы не было смещения укладочной

упаковки и ЗИП относительно друг друга и стенок транспортного ящика. Транспортный ящик обтягивают лентой, засыпают гвоздями, пломбируют.

При поставке по требованию прибор помещают в укладочный ящик, туда же укладывается эксплуатационная документация в чехле и мешочки с силикагелем. Укладочный ящик с прибором и ЗИП упаковывается в транспортный ящик. В транспортном ящике все свободные места заполняются амортизирующим материалом так, чтобы не было смещения упаковки прибора и ЗИП относительно друг друга и стенок транспортного ящика. Транспортный ящик обтягивают лентой, засыпают гвоздями и пломбируют.

Маркирование транспортного ящика производится в соответствии с ГОСТ 14192-77.

15.2. Условия транспортирования

Транспортирование упакованного прибора должно производиться с учетом предосторожностей, указанных на упаковке.

Прибор предназначен для транспортирования всеми видами транспорта. Транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых вагонах. Ящики с упакованными приборами должны быть укреплены в вагоне так, чтобы была исключена возможность смещения ящиков и соударений.

В случае транспортирования приборов на открытых автомашинах ящики с приборами должны быть накрыты брезентом.

При повторной упаковке прибора, предназначенного для транспортирования, произведите упаковку в соответствии с подразделом 15.1.

Г5-60

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
3.269.080 ТО

Часть I