

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЕНЕРАТОР

СИГНАЛОВ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Г6-33

τ/T - коэффициент заполнения прямоугольного сигнала (τ - длительность, T - период повторения импульсов).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Генератор сигналов специальной формы Гб-33 представляет собой измерительный прибор и предназначен для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике, приборостроении.

Внешний вид прибора показан на рис.2.1.

2.2. Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды от 278 до 313 К (от 5 до 40°C); относительная влажность воздуха до 95% при температуре 303 К (30°C); атмосферное давление 60-106 кПа (460-800 мм рт.ст.); напряжение питающей сети (220 \pm 22)В, частотой (50 \pm 0,5) Гц с содержанием гармоник до 5% и напряжение (220 \pm 11) В, частотой (400 $\begin{smallmatrix} +28 \\ -12 \end{smallmatrix}$) Гц с содержанием гармоник до 5%.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Генератор имеет 4 выхода - I, II, III и выход синхроимпульса.

На выходе I обеспечивается сигнал одной из четырех форм: синусоидальной, треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной; полярность пилообразно-импульсного и пилообразного сигналов положительная.

На выходе II обеспечивается синусоидальный сигнал с фазовым сдвигом, регулируемым относительно синусоидального сигнала на выходе I.

На выходе III обеспечивается сигнал прямоугольной формы положительной полярности с регулируемым коэффициентом заполнения.

На выходе синхроимпульса обеспечиваются синхроимпульсы положительной полярности.

3.2. Частота выходного сигнала прибора устанавливается в пределах от 0,001 до 99999 Гц для синусоидальной формы и в пределах от 0,001 до 10000 Гц для всех остальных форм и синхроимпульса.

Дискретность установки частоты следующая: 0,001 Гц в диапазоне (0,001-99,999) Гц; 0,01 Гц в диапазоне (100-999,99) Гц; 0,1 Гц в диапазоне (1000-9999,9) Гц; 1 Гц в диапазоне (10000-99999) Гц.

В приборе обеспечена возможность коррекции частоты в любом десятичном разряде установленного значения частоты.

Внешний вид генератора сигналов специальной формы Г6-33

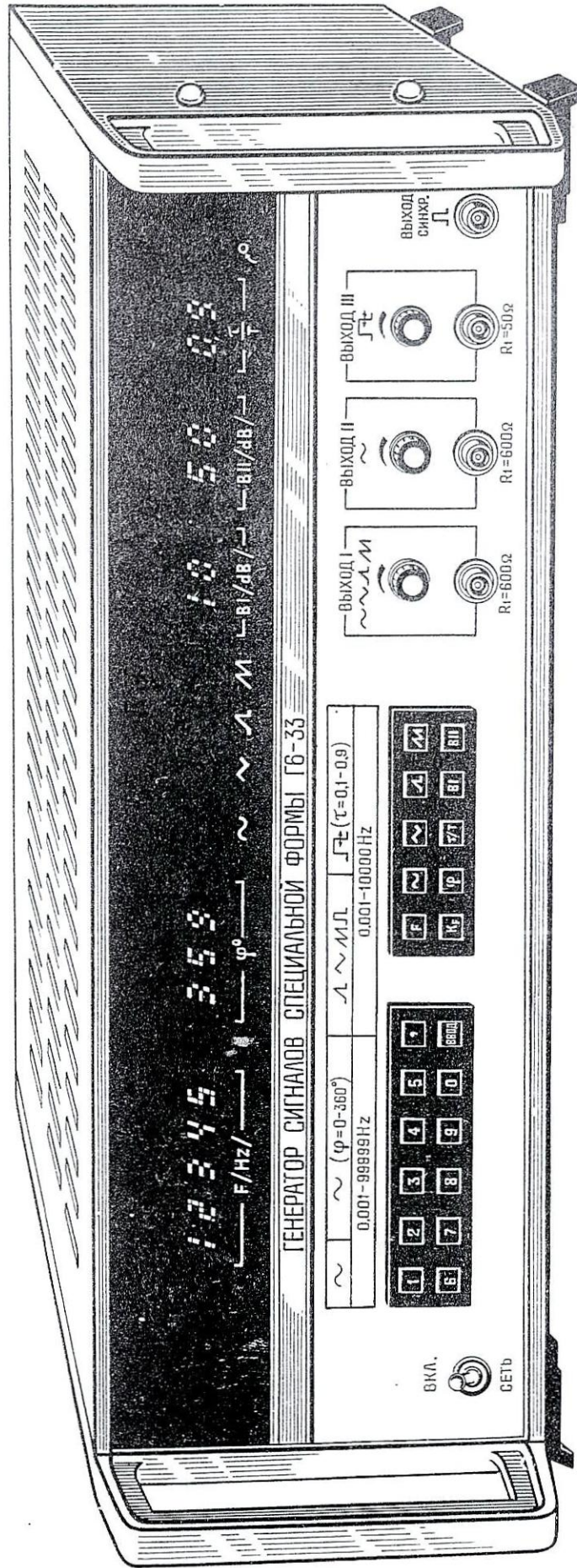


Рис. 1.1

3.3. Относительная погрешность установки частоты не превышает $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ в рабочих условиях эксплуатации.

3.4. Относительная нестабильность частоты не превышает $2 \cdot 10^{-7}$ за любые 3 ч работы прибора.

3.5. В приборе обеспечена возможность работы от внешнего опорного генератора с частотой 5 МГц при значении напряжения входного сигнала от 0,5 до 1 В.

При работе от внутреннего опорного генератора на гнезде "5 МГц" обеспечено напряжение не менее 0,1 В на частоте 5 МГц на внешней нагрузке не менее 150 Ом.

3.6. Максимальная амплитуда выходных сигналов прибора на выходах I и II при подключенной внешней нагрузке (600 ± 6) Ом и установке значения ослабления 0 дБ не менее 5 В.

Выходное напряжение изменяется плавно не менее чем на минус 12 дБ относительно максимальной амплитуды 5 В. Выходное напряжение регулируется встроенным аттенкуатором ступенями через 10 дБ в пределах от 0 до минус 70 дБ с погрешностью не более $\pm 0,5$ дБ.

3.7. Нестабильность выходного синусоидального напряжения на выходах I и II не превышает 1% за любые 3 ч.

3.8. Максимальная амплитуда сигнала на выходе III при подключенной внешней нагрузке $(50 \pm 0,5)$ Ом не менее 5 В; выходное напряжение изменяется плавно не менее чем на минус 20 дБ относительно амплитуды 5 В.

3.9. Наибольшее значение постоянной составляющей выходного сигнала синусоидальной и треугольной форм на выходе I и сигнала на выходе II при подключенной внешней нагрузке (600 ± 6) Ом не превышает ± 200 мВ при амплитуде выходного сигнала 5 В.

3.10. Изменение величины выходного синусоидального напряжения на выходах I и II при перестройке частоты не превышает $\pm 2\%$ относительно напряжения на частоте 10 кГц.

3.11. Коэффициент гармоник выходного синусоидального сигнала на выходах I и II при амплитуде сигнала 5 В на нагрузке (600 ± 6) Ом не превышает 0,5% в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц и 1% - свыше 50 кГц. В диапазоне частот ниже 10 Гц коэффициент гармоник не нормируется.

3.12. Наибольшее значение негармонических побочных составляющих в рабочем диапазоне частот для сигнала синусоидальной формы на выходах I и II не более минус 60 дБ от выходного напряжения для частот от 10 до 23000 Гц и не более минус 54 дБ в остальном диапазоне. Для частоты выходного сигнала 96 кГц побочные составляющие с частотами 32000 и 64000 Гц не превышают минус 46 дБ.

Уровень шума для сигнала синусоидальной формы на выходах I и II при отстройке не менее чем на 1500 Гц от основной частоты не более

минус 50 дБ в полосе 1000 Гц в диапазоне частот (10 - 99999) Гц.

В диапазоне частот ниже 10 Гц уровень негармонических побочных составляющих и шума не нормируется. Наибольшее значение составляющих с частотой питающей сети и ее гармоник не более 0,2% от выходного напряжения.


3.13. Коэффициент нелинейности треугольного, пилообразно-импульсного и пилообразного сигналов, измеренный на уровне от 0,1 до 0,9 амплитуды сигнала, не превышает 2% в диапазоне частот от 0,001 до 0,1 Гц и 3% в диапазоне от 1 до 10000 Гц. В диапазоне частот от 0,1 Гц до 1000 Гц коэффициент нелинейности не нормируется.

3.14. В приборе предусмотрено управление фазой и напряжением с помощью кодовых сигналов: уровень лог."0" - (0-0,4)В, уровень лог."1" - (2,4-4,5)В, при этом фаза сигнала на выходе II изменяется на 90°, 180° и 270°, напряжение на выходе II уменьшается не менее чем на 40 дБ.

3.15. Длительность обратного хода пилообразных сигналов на выходе I не превышает 8 мкс.

3.16. Коэффициент заполнения прямоугольного импульса на выходе III устанавливается в пределах от 0,1 до 0,9 с дискретностью 0,1. Абсолютная погрешность установки коэффициента заполнения не превышает 0,03.

3.17. Длительность фронта и среза прямоугольного импульса на выходе III не должна превышать 100 нс.

3.18. Синхроимпульс (гнездо ВЫХОД СИНХР. ) имеет следующие параметры: амплитуду не менее 2 В на нагрузке не менее 10 кОм, длительность импульса в пределах 0,05-0,1 от периода следования.

Задержка основного прямоугольного импульса на выходе III относительно синхроимпульса не превышает 300 нс.

3.19. В приборе обеспечена возможность внешнего управления частотой в диапазоне от 1 до 99999 Гц в параллельном двоичном коде: уровень лог."0" - (0-0,4) В, уровень лог."1" - (2,4-4,5) В.

3.20. Фазовый сдвиг сигнала на выходе II относительно синусоидального сигнала на выходе I устанавливается в пределах от 0 до 359° с дискретностью 1° в диапазоне частот от 0,001 до 99999 Гц.

Погрешность установки фазового сдвига не превышает +1° в диапазоне частот от 0,001 до 20000 Гц и +5° в диапазоне частот свыше 20000 до 99999 Гц.

3.21. Прибор обеспечивает работу от линии коллективного пользования (ЛКП), при этом программируются параметры: частота; форма выходного сигнала на выходе I; ступенчатое ослабление сигнала на выходах I и II относительно уровня, установленного с помощью плавной регулировки; фазовый сдвиг сигнала на выходе II относительно синусоидального сигнала на выходе I; коэффициент заполнения прямоугольного сиг-

нала на выходе Ш.

3.22. В приборе имеется табло, на котором при работе от клавиатуры прибора или от ЛКП индицируются установленные значения следующих параметров: "F" - частота выходного сигнала, Гц; "φ" - фазовый сдвиг между сигналами на выходах I и II, град.; "ВI" и "ВII" - ослабление напряжения на выходах I и II, дБ; "τ/T" - коэффициент заполнения прямоугольного сигнала на выходе Ш.

На табло также индицируются: разряд установленного значения частоты, в котором производится коррекция; форма сигнала на выходе I; "→°" - переход на управление от ЛКП; "Н" - режим набора значений параметров.

Внешнее управление (с помощью сигналов, подаваемых на разъем ВНЕШ.УПР.) не изменяет показаний табло.

3.23. На гнездо ВЫХОД 5I2 кГц выведены импульсы прямоугольной формы с коэффициентом заполнения $0,2 + 0,02$, частотой следования $(5I2000 \pm 1,5)$ Гц и амплитудой не менее 2,4 В на нагрузке не менее 10 кОм.

3.24. Прибор имеет производственно-эксплуатационный запас при выпуске не менее 20% по следующим параметрам: погрешность установки частоты; стабильность частоты; коэффициент гармоник; погрешность аттенуаторов.

3.25. Входное сопротивление прибора по входу внешнего опорного генератора (гнездо "5 MHz") не менее 100 Ом.

3.26. Входное сопротивление прибора по входам внешнего управления фазой, частотой и ослаблением сигнала (на контактах I-2I разъема ВНЕШ.УПР.) не менее 10 кОм для сигнала лог."I".

3.27. Электрическая изоляция между цепью сетевого питания и корпусом прибора выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1,5 кВ в нормальных условиях и 0,65 кВ в условиях повышенной влажности.

Сопротивление изоляции указанной цепи прибора относительно корпуса прибора не менее 20 МОм в нормальных условиях; при повышенной относительной влажности - не менее 2 МОм; при повышенной температуре - не менее 5 МОм.

3.28. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных техническими условиями, за исключением стабильности частоты, после времени установления рабочего режима, равного 30 мин. Прибор обеспечивает требуемую стабильность частоты через 1 ч с момента включения.

3.29. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 8 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных техническими условиями. При

этом обеспечиваются нормальные режимы электровакуумных, полупроводниковых приборов, электрорадиоэлементов в пределах норм стандартов и технических условий на них.

Примечание. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима прибора.

3.30. Питание: сеть переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц с содержанием гармоник до 5% и напряжением (220 ± 11) В, частотой (400 ± 28) Гц с содержанием гармоник до 5%.

3.31. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении, не превышает 170 ВА.

3.32. Генератор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, приведенных выше, в рабочих условиях эксплуатации, приведенных в п.2.2.

3.33. По электробезопасности прибор выполнен по классу защиты 0I.

3.34. Габаритные размеры, не более: прибора - 488x173x562 мм, ящика укладочного для прибора - 692x360x633 мм, ящика укладочного для комплекта ЗИП - 270x73x250 мм, ящика транспортного - 1180x578x822 мм.

Масса, не более: прибора - 23 кг, прибора и комплекта ЗИП в транспортном ящике - 100 кг.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

4.1. Состав комплекта прибора приведен в табл.4.1. Таблица 4.1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Генератор сигналов специальной формы Г6-33	2.211.033	1	
Комплект ЗИП:			
кабель	4.850.186	3	
кабель	4.850.185	3	
кабель	4.853.218	2	
нагрузка 600 Ом	2.727.198-01	2	
нагрузка 50 Ом	2.727.198	1	
шнур сетевой	4.860.301	1	
плата	3.660.135	1	
вилка РПМ7-24Ш-КП		2	
предохранитель ВП2Б-1-2А		6	
ящик	4.161.205	1	Для ЗИП
Ящик укладочный	4.161.211	1	Для приборов, поставляемых с приемкой заказчика
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2.211.033	1	
Формуляр	2.211.033	1	

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. После длительного хранения следует произвести расконсервацию прибора согласно разделу I2 настоящего описания.

6.2. Перед началом эксплуатации генератора следует проверить: сохранность пломб; комплектность согласно табл.4.1; отсутствие видимых механических повреждений; наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие предохранителей и т.п.; состояние соединительных проводов, кабелей переходов; состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок; отсутствие механических повреждений или ослабления креплений элементов схемы (определяется на слух при наклоне прибора).

6.3. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе не должны закрываться посторонними предметами.


6.4. До включения прибора необходимо ознакомиться с разделами 3 и 5.3 настоящего технического описания.

6.5. Сделать отметку в формуляре о начале эксплуатации и записать показания счетчика машинного времени.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При работе с прибором необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

7.2. По электробезопасности прибор соответствует классу защиты 0I.

7.3. Перед включением прибора в сеть необходимо надежно заземлить корпус прибора через зажим защитного заземления "  ". Присоединение зажима защитного заземления к заземляющей шине должно производиться до других присоединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

7.4. Включение прибора для регулировки и ремонта со снятыми стенками разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж.

7.5. При ремонте прибора не допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В и постоянное напряжение 24 В. Все остальные напряжения, питающие схему прибора, опасности для оператора не представляют.

7.6. Ремонтировать прибор могут лица, имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Перед началом работы следует внимательно изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля на передней панели и задней стенке прибора.

8.2. Разместить генератор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

8.3. Подсоединить шнур питания к питающей сети. Переключатель сети должен находиться в выключенном состоянии.

8.4. Проверить надежность заземления.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Подготовка к проведению измерений.

9.1.1. Если прибор внесен в помещение после пребывания при температуре ниже плюс 5°C , то перед включением его необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 4 ч.

9.1.2. Тумблер ОПОРН.ГЕН.ВНУТР.-ВНЕШ. переключить в положение ВНУТР. Остальные органы управления могут находиться в произвольном положении.

9.1.3. Включить тумблер СЕТЬ, при этом должны загореться индикаторы параметров на табло лицевой панели, указывающие значение "P" - 0Гц , "φ" - 0° , "В1" - 70 дБ, "ВП" - 70 дБ и "τ/T" - 0,1.

9.1.4. До начала работы необходимо прогреть прибор в течение 30 мин.

9.1.5. Проверить исправность работы прибора по следующим признакам: при наборе частоты, формы сигнала на выходе I, ослабления напряжения на выходах I и II, фазового сдвига, коэффициента заполнения показания табло должны соответствовать установленным значениям (п.9.2.1).

9.1.6. При подключении различных устройств к выходам прибора и ко входу синхронизации рекомендуется использовать соединительные кабели из рабочего комплекта; при подключении устройств с высокоомными входами можно использовать эквивалентные нагрузки из рабочего комплекта (нагрузки $600\text{ Ом} \pm 6\text{ Ом}$ для выходов I и II и нагрузка $50\text{ Ом} \pm 0,5\text{ Ом}$ для выхода III).

Для работы прибора в режиме внешнего управления параметрами (п.п.9.2.7-9.2.9) или в составе АИС (п.9.2.10) необходимо изготовить соответствующие кабели, использовав для подключения к разъему ВНЕШ. УПР. или ВХОД ЛКП вилку РПМ7-24Ш-КП из рабочего комплекта.

9.2. Проведение измерений.

9.2.1. Прибор обеспечивает следующие режимы работы: генерирование сигнала любой из четырех форм (\sim , \wedge , \sphericalangle , \wedge) на выходе I, сигнала синусоидальной формы на выходе II с регулируемым фазовым сдвигом относительно синусоидального сигнала на выходе I, сигнала прямоугольной формы с регулируемым коэффициентом заполнения на выходе III, синхроимпульса на выходе ВЫХОД СИНХР. \sphericalangle ; работа от внешнего опорного генератора частотой 5 МГц; внешнее управление частотой в параллельном двоичном коде; изменение фазы напряжения на выходе II при внешнем уп-

равлении; сброс напряжения на выходе II при внешнем управлении; программирование параметров прибора в последовательно-параллельном коде при работе от ЛКП (в составе АИС).

9.2.2. Установите требуемые значения частоты, ослабления выходного сигнала на выходах I и II, фазового сдвига между сигналами на выходах I и II, коэффициента заполнения и необходимую форму напряжения на выходе I.

Для ввода требуемого значения параметра нажмите клавиши в следующей последовательности: клавишу данного параметра, при этом на табло загорается индикатор набора "Н"; клавиши численного значения параметра, при этом на табло высвечивается набранное значение; клавишу ВВОД, при этом индикатор "Н" гаснет.

Для установки формы напряжения на выходе I нажмите клавишу требуемой формы. Для установки ослабления на выходах I и II достаточно набрать только цифру десятков дБ. Для установки коэффициента заполнения достаточно набрать только цифру десятой доли τ/T .

Примеры.

1. Для установки частоты 99900 Гц последовательно нажмите клавиши "F", "9", "9", "9", "0", "0", ВВОД.

2. Для установки частоты 0,02 Гц последовательно нажмите клавиши "F", "0", "0", "0", "2", ВВОД.

3. Для установки фазового сдвига 90° последовательно нажмите клавиши "Ф", "9", "0", ВВОД.

4. Для установки ослабления 0 дБ на выходе I нажмите клавиши "BI", "0", ВВОД.

5. Для установки ослабления 70 дБ на выходе II последовательно нажмите клавиши "BII", "7", ВВОД.

6. Для установки коэффициента заполнения, равного 0,5, последовательно нажмите клавиши " τ/T ", "5", ВВОД.

Примечания: 1. При попытке оператора установить ослабление на выходах I, II 80 или 90 дБ ослабление на соответствующем выходе будет 70 дБ.

2. При попытке оператора установить нулевое значение коэффициента заполнения прямоугольного импульса установится значение $\tau/T = 0,1$.

3. В связи с особенностями структуры генератора, значения длительностей отдельных импульсов прямоугольной формы могут отличаться друг от друга на величину 2 мкс. Нестабильность длительности отсутствует на частотах выходного сигнала, для которых отношение значения тактовой

частоты ($f_T = 512$ кГц) к значению выходной частоты будет целым числом.

9.2.3. В приборе предусмотрена плавная регулировка выходного напряжения на выходах I, II, III ручками плавной регулировки. При подключенных внешних нагрузках (600 ± 6) Ом для выходов I, II и ($50 \pm 0,5$) Ом для выхода III максимальная амплитуда сигнала на каждом выходе не менее 5 В.

При подключении к выходам генератора устройств с высокоомными входами, если нужен сигнал с большей амплитудой, отключите эквивалентную нагрузку от соответствующего выхода прибора, тогда максимальная амплитуда сигнала на выходе прибора определяется по формуле (9.1):

$$U_M = U_{M \text{ Вых } \infty} \frac{R_H}{R_H + R_{ВН}}, \quad (9.1)$$

где U_M - максимальная амплитуда сигнала, В;

$U_{M \text{ Вых } \infty}$ - максимальная амплитуда сигнала при ненагруженном выходе, В;

R_H - сопротивление нагрузки (входное сопротивление подключаемого устройства), Ом;

$R_{ВН}$ - внутреннее сопротивление прибора, Ом (для I и II выходов $R_{ВН} = 600$ Ом, для III выхода $R_{ВН} = 50$ Ом).

9.2.4. В приборе предусмотрена возможность коррекций установленной частоты в любом десятичном разряде. Для коррекции (изменения) частоты нажмите клавиши в следующей последовательности: клавишу "К_Г" (на табло загорится индикатор "Н"); клавишу цифры, соответствующей номеру разряда, в котором корректируется частота (номер разряда отсчитывается справа налево, т.е. младший разряд - первый), при этом на табло загорится светодиод, соответствующий корректируемому разряду F; клавишу вводимой цифры, при этом на табло в соответствующем разряде F высвечивается вводимая цифра; клавишу ВВОД, после чего индикатор "Н" гаснет. Для последующей коррекции частоты в том же десятичном разряде нет необходимости нажимать клавишу "К_Г", достаточно нажать клавишу вводимой цифры, при этом высвечивается индикатор "Н", и в значении частоты на табло изменяется цифра в том же разряде, затем клавишу ВВОД, после чего индикатор "Н" гаснет.

Для последующей коррекции частоты в другом десятичном разряде последовательно нажмите клавиши "К_Г", цифры, соответствующей номеру разряда, вводимой цифры, ВВОД.

Пример.

В приборе установлена частота 915,4 Гц. Для установки частоты 913,4 Гц последовательно нажмите клавиши "К_Г", "2", "3", ВВОД; для последующей установки частоты 911,4 Гц нажмите клавиши "1" и ВВОД; для

последующей установки частоты 921,4 Гц нажмите клавишу "K_F", "3", "2", ВВОД.

Примечание. Если после коррекции частоты устанавливалось значение любого другого параметра, кроме F, для последующей коррекции частоты нет необходимости нажимать клавишу "K_F", достаточно нажать клавиши вводимой цифры, ВВОД.

9.2.5. При необходимости работы прибора от внешнего источника опорной частоты на гнездо "5 MHz" подайте импульсный сигнал положительной полярности с частотой $(5 + 1 \cdot 10^{-5})$ МГц и амплитудой (2,4-4,5) В, включите тумблер ОПОРН.ГЕН. в положение ВНЕШ.

Примечание. Нормальную работу прибора можно проверить, подключив частотомер (например, ЧЗ-54) к гнезду ВЫХОД 512 kHz.

9.2.6. Для работы прибора в режиме внешнего управления частотой в параллельном двоичном коде клавишей "F" установите нулевое значение частоты.

На контакт I8 разъема ВНЕШ.УПР. подайте напряжение лог."0" (0-0,4) В, на контакты разъема ВНЕШ.УПР., соответствующие требуемому значению частоты в двоичном коде (табл.9.I), подайте напряжение лог."1" (2,4-4,5)В, на остальные контакты, указанные в табл.9.I, подайте напряжение лог."1" (0-0,4) В.

Таблица 9.I

Двоичный разряд частоты	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷	2 ⁸	2 ⁹	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
	Гц										кГц						
Номер контак-та разъема ВНЕШ.УПР.	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

На табло остается нулевое значение частоты.

Пример.

Для установки частоты 4349 Гц напряжение, соответствующее лог."0", подайте на контакты 2,6,8,10,11,12,14,15,16,17,18 напряжение лог."1" - на контакты 1, 3, 4, 5, 7, 9, 13.

Для перехода на частоту 4345 Гц на контакт 3 подайте напряжение лог."0".

Управляющие напряжения могут быть импульсными, при этом устройство управления следует синхронизировать от генератора Г6-33, как показано на рис.9.I. Изменения частоты при импульсном управлении происходят без скачка фазы (имитируется режим частотной манипуляции). Мак-

Максимальная частота управления f_y не должна превышать 10 кГц, при этом должно выполняться соотношение

$$\frac{f_{\text{ВЫХ. min}}}{f_y} \geq 10, \quad (9.2)$$

где $f_{\text{ВЫХ. min}}$ - минимальное значение частоты выходного сигнала;
 f_y - частота управления.

Схема проверки прибора
 при внешнем управлении частотой



Рис.9.1

9.2.7. Для изменения фазы сигнала на выходе II подайте управляющие напряжения на контакты I9 и 20 разъема ВНЕШ.УПР. в соответствии с табл.9.2. Уровень лог. "1" равен (2,4-4,5)В, уровень лог. "0" равен (0-0,4)В.

Таблица 9.2

Значение фазы на выходе II	Логический уровень на контакте I9	Логический уровень на контакте 20
φ_0	1	1
$\varphi_0 + 90^\circ$	0	1
$\varphi_0 + 180^\circ$	1	0
$\varphi_0 + 270^\circ$	0	0

Показания табло при изменении внешних управляющих уровней не изменяются.

Управление фазой может быть импульсным, при этом в момент перепада управляющего напряжения мгновенное значение фазы изменяется в соответствии с табл.9.2 (имитируется режим относительно фазовой манипуляции). Устройство управления следует синхронизировать от генератора Г6-33, как показано на рис.9.1.

Максимальная частота управления f_y не должна превышать 10 кГц, при этом должно выполняться соотношение (9.2).

9.2.8. Для сброса напряжения на выходе П подайте напряжение лог. "0", т.е. (0-0,4) В, на контакт 2I разъема ВНЕШ.УПР. Управление может быть импульсным, а устройство управления следует синхронизировать от генератора Г6-33, как показано на рис.9.1.

Максимальная частота управления f_y не должна превышать 10 кГц, при этом должно выполняться соотношение (9.2).

9.2.9. В приборе предусмотрена возможность управления через канал коллективного пользования (в составе АИС). Для работы через ЛКП подсоедините разъем дистанционного управления к разъему ВХОД ЛКП генератора (назначение контактов разъема дано в табл.9.3), установите соответствующий адрес генератора при помощи переключателей АДРЕС, расположенных на задней стенке прибора (старший бит адреса устанавливается крайним левым переключателем, а младший бит - крайним правым переключателем).

Запрограммируйте генератор согласно табл.9.4 и 9.5.

Таблица 9.3

№ контакта разъема	Наименование линии	Обозначение линии	Назначение линии
I	2	3	4
1	Линия данных 0	ЛД0	Передача программных данных, передача команд (младшие биты)
2	Линия данных 1	ЛД1	
3	Линия данных 2	ЛД2	
4	Линия данных 3	ЛД3	
5	-		
6	Линия сопровождения данных	ЛСД	Подтверждение истинности данных на ЛД0-ЛД6
7	Линия "приемник готов к приему данных"	ЛП	Подтверждение готовности прибора к приему данных
8	Линия "данные приняты"	ЛДП	Подтверждение окончания обработки программной информации в приборе
9	Линия очистки канала	ЛОК	Установка интерфейса прибора в начальное состояние
10	-	-	
11	Линия управления	ЛУП	Разделение сообщений на программные и командные
12	Экран кабеля	-	

Продолжение табл. 9.3

1	2	3	4
I3	Линия данных 4	ЛД4	Передача программных данных, передача команд (старшие биты)
I4	Линия данных 5	ЛД5	
I5	Линия данных 6	ЛД6	
I6	—	—	
I7	Линия отпирания дистанционного управления	ЛДУ	Выбор источника программных данных (местного или дистанционного)
I8	Скрученная пара со штырем 6	СП	Защита от помех и наводок
I9	Скрученная пара со штырем 7	СП	
I20	Скрученная пара со штырем 8	СП	
I21	Скрученная пара со штырем 9	СП	
I22	Скрученная пара со штырем 10	СП	
I23	Скрученная пара со штырем 11	СП	
I24	Логическая земля	—	

Таблица 9.4

Кодирование программной информации

Условное обозначение сообщения	Наименование сообщений	Код на линиях данных						
		ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	Частота	1	0	0	0	1	1	0
K _F	Коррекция частоты	1	0	0	1	0	0	1
φ	Фазовый сдвиг	1	0	0	1	1	0	1
γ / T	Коэффициент заполнения	1	0	1	1	0	1	0
В1	Ослабление в первом канале	1	0	1	1	0	0	0
ВII	Ослабление во втором канале	1	0	1	0	0	1	1
	Установка выходного напряжения в первом канале:							
~	синусоидальной формы	1	0	0	0	0	1	0
∧	треугольной формы	1	0	0	0	0	0	1
⏏	пилообразно-импульсной формы	1	0	0	0	1	0	0

Продолжение табл.9.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
М	пилообразной формы	I	0	I	0	I	I	I
B6	Ввод информации	0	0	0	0	I	0	I
0	ноль	0	I	I	0	0	0	0
I	единица	0	I	I	0	0	0	I
2	два	0	I	I	0	0	I	0
3	три	0	I	I	0	0	I	I
4	четыре	0	I	I	0	I	0	0
5	пять	0	I	I	0	I	0	I
6	шесть	0	I	I	0	I	I	0
7	семь	0	I	I	0	I	I	I
8	восемь	0	I	I	I	0	0	0
9	девять	0	I	I	I	0	0	I
,	запятая	0	I	0	I	I	0	0

- Примечания: а) лог."0" - потенциал, равный (2,4-4,5) В,
лог."I" - потенциал, равный (0-0,8) В;
б) программная информация передается при потенциале на ЛУЦ,
равном (2,4-4,5) В.

Кодирование команд

Таблица 9.5

Условное обозначение сообщения	Наименование сообщения	Код на линиях данных						
		ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
АДРЕС	Адрес генератора	0	I	X	X	X	X	X
НЕ ПРМ	"Не принимай"	0	I	I	I	I	I	I
СБУ	Сброс универсальный	0	0	I	0	I	0	0
СБАД	Сброс адресованного прибора	0	0	0	0	I	0	0
ЗАПУ	Запуск устройства	0	0	0	I	0	0	0
ПМ	Переход на местное управление	0	0	0	0	0	0	I

- Примечания: а) лог. "0" - потенциал, равный (2,4-4,5) В,
лог. "I" - потенциал, равный (0-0,8) В;
б) X - может принимать значение как лог. "0", так и лог. "I";
в) команды передаются при потенциале на ЛУЦ, равном (0-0,8) В.

Предположим, что требуется установить следующие параметры выходного сигнала генератора: частота выходного сигнала 6,9 Гц; форма сиг-

нала на выходе I - синусоидальная; фазовый сдвиг сигнала на выходе II относительно синусоидального сигнала на выходе I - I^0 ; ослабление сигнала на выходе I - 10 дБ; ослабление сигнала на выходе II - 10 дБ; коэффициент заполнения τ/T прямоугольного напряжения на выходе III - 0,5.

Предположим, что в АИС генератору присвоен адрес II000, тогда программа для данного случая с учетом табл.9.4 и 9.5 изображена в табл.9.6.

Таблица 9.6

Описание последовательности программы	Состояние линий									
	УП	ДУ	ОК	ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I. Очистить канал	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2. Сброс прибора универсальный	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
3. Адресация прибора с переходом в режим ДУ	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
4. Прибор готов для программирования	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Посылается код частоты	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
6. Посылается код цифры "6"	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
7. Посылается код запятой	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
8. Посылается код цифры "9"	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
9. Ввод значения частоты 6,9 Гц в генератор	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
10. Установка синусоидальной формы сигнала на выходе "I"	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
11. Посылается код фазового сдвига	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
12. Посылается код цифры "1"	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
13. Ввод значения φ , равного I^0 , в генератор	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
14. Посылается код ослабления VI	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
15. Посылается код цифры "1"	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
16. Ввод значения VI, равного 10 дБ, в генератор	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
17. Посылается код ослабления VII	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
18. Посылается код цифры "1"	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
19. Ввод значения VII, равного 10 дБ	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
20. Посылается код функции τ/T	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
21. Посылается код цифры "5"	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1

Продолжение табл.9.6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22. Ввод значения τ/T , равного 0,5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
23. Запуск генератора	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
24. Работа генератора	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

При необходимости программу можно менять по частям, имея в виду, что порядок следования событий должен соответствовать табл.9.6. Предположим, что после установки параметров сигнала необходимо уменьшить частоту выходного сигнала до величины 5,9 Гц. Необходимая последовательность событий при этом изображена в табл.9.7.

Таблица 9.7

Описание последовательности программ	Состояние линий									
	УП	ДУ	ОК	ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛДО
1. Посылается код коррекции частоты	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
2. Посылается код цифры номера разряда, в котором корректируется значение частоты - код цифры "2"	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
3. Посылается код цифры "5" (новое значение частоты в корректируемом разряде)	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
4. Ввод значения F, равного 5,9 Гц	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1

Интервал времени между посылкой отдельных байтов программы устанавливайте не меньше 100 мкс для всех сообщений за исключением сообщения об ослаблении выходного сигнала в первом или втором каналах. После передачи сообщения "Ввод значения В1 (или ВП), равного К дБ" следующее сообщение необходимо послать через время не меньше 5 мс, что связано с большим временем переключения контактов реле, входящих в состав аттенжатора прибора.

При программировании параметров выходного сигнала после адресации прибора на табло генератора загорается индикатор дистанционного управления, который остается включенным в течение всего времени работы от ЛКП. Индикатор ДУ гаснет после поступления команды ПМ, а также при установке на линии ДУ потенциала (2,4-4,5) В.

1	2	3
I3. Не работает режим коррекции частоты	Не работает плата ПТЗ	Проверьте работу микросхем У1, У2, Э1, Э2, Э4, Э5, Э10 и Э11 (приложение 19). Найдите и устраните неисправность
	Не работает плата БУ1	Проверьте работу микросхем У10 (приложение 13)
	Не работает плата БУ2	Проверьте работу микросхем У2, У3, У5, У9-У14 (приложение 14)
	Не работает плата ПТ2	Проверьте работу микросхем У5, У11, У17 (приложение 16)
I4. Прибор не работает в режиме ДУ от ЛКП	Не работает плата УС	Проверьте работу микросхем платы УС. Вольтметром проверьте сигналы на контактах разъема Ш4 ВХОД ЛКП и на тумблерах В1-В5 "Адрес" (приложения 20, 21). Найдите и устраните неисправность

II. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки генераторов сигналов специальной формы Г6-33.

Поверка параметров генератора Г6-33 производится не реже одного раза в год, а поверка основной относительной погрешности установки частоты - через 6 месяцев.

II.1. Операции и средства поверки.

II.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. II.1 и II.2.

Таблица II.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
II.3.1	Внешний осмотр				
II.3.2	Опробование				
II.3.3	Определение метрологических параметров				
II.3.3.1	Определение диапазона частот, дискретности установившей частоты	Частота 0,001 Гц (период 1000000 мс) 77,777 Гц (период 12,85727 мс) 99,999 Гц (период 10,00010 мс) 10000 Гц 77777 Гц 99999 Гц	999950-1000050 мс 12,85719-12,85735 мс 10,00005-10,00015 мс 10000,2-9999,8 Гц 77776,7-77777,3 Гц 99998,7-99999,3 Гц +3.10 ⁻⁶	Частотомер электронный счетный ЧЗ-54	
II.3.3.2	Определение относительной погрешности частоты	Частота 5 МГц			Частотомер электронный счетный ЧЗ-54
II.3.3.3	Определение относительной нестабильности частоты за 3 ч работы прибора	Частота 5 МГц	2.10 ⁻⁷		Частотомер электронный счетный ЧЗ-54
II.3.3.4	Определение возможности работы от внешнего опорного генератора	Частота 10000 Гц	(10000±1) Гц		Вольтметр универсальный В7-15 Генератор сигналов высокочастотный Г4-117

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения определяемых параметров	Средства поверки
II.3.3 "д"	Определение максимальной амплитуды и пределов плавной регулировки выходных сигналов на выходах I и II	Частота 0,001; 99999 Гц для синусоидального сигнала, частота 10000 Гц для остальных форм сигнала, ослабление 0 дБ	Пределы плавной регулировки 0,89-3,6 В для синусоидального сигнала; 1,2-5,25 В - для остальных форм	Вольтметр С1-69 Вольтметр универсальный В7-16
II.3.3 "е"	Определение пределов ослабления, дискретности и погрешности встроенных аттенуаторов	Частота 99999 Гц 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 дБ	±0,5 дБ	Вольтметр эффективных значений Ф584
II.3.3 "ж"	Определение максимальной амплитуды и пределов плавной регулировки сигнала на выходе Ш	Частота 0,001; 10000 Гц	Пределы плавной регулировки 0,5-5,25 В	Вольтметр универсальный В7-16
II.3.3 "з"	Определение коэффициента гармоник синусоидального сигнала на выходах I и II	Частота 20, 10000, 50000, 99999 Гц	0,5% в диапазоне от 10 до 50000 Гц 1% в диапазоне 50000-99999 Гц	Измеритель нелинейных искажений С6-7
II.3.3 "и"	Определение коэффициента нелинейности сигналов треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной форм	Частота 0,01 Гц амплитуда 5 В	±2%	Самопишущий потенциометр КСП4 Магазины сопротивлений Р517М - 3 шт.

Продолжение табл. II. I

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Средства поверки	
			Допускаемые значения погрешностей, предельные значения определяемых параметров	образцовые вспомогательные
II.3.3 "к"	Определение диапазона, дискретности и погрешности фазового сдвига сигнала на выходе II относительно сигнала на выходе I	Частота 20000 Гц 0; 1; 2; 3; 6; 12; 15; 23; 30; 45°	+1° в диапазоне 0,001-20000 Гц +5° в диапазоне свыше 20000 Гц	Измеритель разности фаз Ф2-16 ГОСТ 427-75 Линейка - 1000 ГОСТ 427-75
II.3.3 "л"	Определение диапазона и погрешности коэффициента-заполнения прямоугольного сигнала на выходе III	Частота 10000 Гц 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9	+0,03	Частотомер электронно- счетный ЧЗ-54

Примечания: I. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

II.1.2. Технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки представлены в табл. II.2.

Таблица II.2

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерений	Погрешность		
I	2	3	4	5
Частотомер электронно-счетный	Пределы измерения частоты 10-1000 кГц	$\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ за 6 мес.	ЧЗ-54	
	Пределы измерения временных интервалов $(10^{-5}-10^3)$ с	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$ за 1 сутки $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ за 1 мес.		
Осциллограф двухлучевой	Полоса пропускания (0-5) МГц Коэффициент отклонения 0,1 В/см- 1 В/см Коэффициент развертки 10 мкс/см, 1 мкс/см	$\pm 5\%$	СИ-69	
Измеритель нелинейных искажений	Диапазон частот 20 Гц - 20 кГц	$+(0,05Kг + 0,02\%)$	С6-7	
	Диапазон частот (20-200) кГц Пределы измерения коэффициента гармоник (0,1-5)%	$\pm (0,1Kг + 0,1\%)$, где Kг - измеряемый коэффициент гармоник		
Измеритель разности фаз	Диапазон частот (0,02-100) кГц	$\pm 0,2^{\circ}$	Ф2-16	
	Пределы измерения разности фаз $0^{\circ} - 360^{\circ}, \pm 180^{\circ}$			
Вольтметр эффективных значений	Диапазон напряжения 3 мВ-10 В	$\pm 1\%$ до 3 мВ	Ф584	
	Диапазон частот (0,001-9999,9) Гц	$\pm 5\%$ до 10 В		
Самопишущий потенциометр	Диапазон входных напряжений ± 10 мВ	$\pm 1\%$	КСП4	
	Скорость протяжки 54000 мм/ч, 18000 мм/ч			
Вольтметр универсальный	Диапазон напряжений 30 мВ - 30 В	$\pm 2,5\%$	В7-15	

1	2	3	4	5
Магазин сопротивлений постоянного тока (3 шт.)	R наим.-180 Ом R наиб.-10 кОм	0,05% 0,06%	P5I7-M	
Генератор сигналов высочастотный	Диапазон частот 20 Гц-5 МГц	±2%	Г4-117	
Вольтметр универсальный	10 мВ - 10 В на постоянном токе	±(0,2 + 0,02 $\frac{U_k}{U_x}$)%, где U_k - предел измерения, U_x - показания прибора	B7-16	
Линейка-1000	1000 мм	±0,2 мм	ГОСТ 427-75	

II.2. Условия поверки и подготовка к ней.

II.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия: температура окружающей среды $293 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ ($20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$); относительная влажность воздуха $65\% \pm 15\%$; атмосферное давление $100 \text{ кПа} \pm 4 \text{ кПа}$ ($750 \text{ мм рт.ст.} \pm 30 \text{ мм рт.ст.}$); напряжение источника питания $220 \text{ В} \pm 4,4 \text{ В}$, частотой $50 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$ с содержанием гармоник до 5%.

II.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" (п.п.8.1-8.4), а также: проверить комплектность прибора; подключить поверяемый прибор и образцовые приборы к сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц; включить приборы и дать им прогреться в течение времени, указанного в технических описаниях на них.

II.3. Проведение поверки

II.3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования п.7.2.

Приборы, имеющие дефекты бракуются и направляются в ремонт.

II.3.2. Опробование.

Опробование прибора производится по п.п.9.I.I - 9.I.5. Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

II.3.3. Определение метрологических параметров.

а) Определение диапазона частот и дискретности установки частоты.

Диапазон частот прибора и дискретность установки частоты определяется по синусоидальному сигналу с помощью частотомера ЧЗ-54, подключенного к гнезду Выход II. На приборе последовательно устанавливаются значения частоты, указанные в табл. II.3, показания частотомера и показания табло прибора должны соответствовать табл. II.3.

Таблица II.3

Частота, Гц, показания табло	Длительность периода или частота	Режим частотомера			Допустимые показания частотомера	При-ме-чание
		род ра-боты	множи-тель	метка време-ни		
0,001	1000000 мс	период	I	0,1 мс	(999950-1000050) мс	
77,777	12,85727 мс	период	10 ³	10 мкс	(12,85719-12,85735) мс	
99,999	10,00010 мс	период	10 ³	10 мкс	(10,00005-10,00015) мс	
10000	10000 Гц	частота	10 ⁴		(9999,8-10000,2) Гц	
77777	77777 Гц	частота	10 ⁴		(77776,7-77777,3) Гц	
99999	99999 Гц	частота	10 ⁴		(99998,7-99999,3) Гц	

Примечание: Проверка частоты (периода) 0,001 Гц проводится на сигнале прямоугольной формы.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если диапазон частот лежит в пределах (0,001-99999) Гц, а минимальная дискретность установки частоты равна 0,001 Гц.

б) Определение относительной погрешности частоты.

Относительная погрешность частоты определяется с помощью частотомера ЧЗ-54, подключенного к гнезду "5MHz", через 30 мин. Записываются 3 последовательные показания частотомера, и определяется среднее арифметическое значение трех показаний по формуле (II.I):

$$F_{\text{ср.}} = \frac{F_1 + F_2 + F_3}{3}, \quad (\text{II.I})$$

где F_1, F_2, F_3 - показания частотомера, Гц.

Относительная погрешность частоты δ_I вычисляется по формуле (II.2):

$$\delta_I = \frac{|F_H - F_{\text{ср.}}|}{F_H}, \quad (\text{II.2})$$

где F_H - номинальное значение частоты 5000000 Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность частоты не превышает $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ (измеряемое значение частоты находится в пределах 4999988 Гц - 5000012 Гц).

в) Определение относительной нестабильности частоты за 3 ч работы прибора.

Относительная нестабильность частоты за 3 ч работы прибора определяется после времени установления рабочего режима, равного 1 ч, измерением частоты через каждые 30 мин в течение 3 ч. Частота 5 МГц (на гнезде "5 МГц") измеряется частотомером ЧЗ-54 по методике п. II.3.3 "б".

Относительная нестабильность частоты определяется по формуле (II.3):

$$\delta_2 = \frac{F_{\text{max}} - F_{\text{min}}}{F_H}, \quad (\text{II.3})$$

где F_{max} - максимальное значение частоты в течение 3 ч, Гц;

F_{min} - минимальное значение частоты в течение 3 ч, Гц;

F_H - номинальное значение частоты, 5000000 Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная нестабильность частоты не превышает $2 \cdot 10^{-7}$ за 3 ч работы прибора (при этом разность частот F_{max} и F_{min} составляет не более 0,1 Гц)

г) Определение возможности работы прибора от внешнего опорного генератора.

Определение возможности работы прибора от внешнего опорного генератора осуществляется с помощью схемы измерений, приведенной на рис. II.1, на генераторе Г4-И17, устанавливается частота сигнала 5000 кГц $\pm 0,5$ кГц (контролируется частотомером ЧЗ-54). Тумблер генератора Г6-33 ОПОРН.ГЕН.ВНУТР.-ВНЕШ. ставится в положение ВНЕШ., на генераторе Г6-33 устанавливается частота выходного сигнала 10000 Гц, которая контролируется частотомером ЧЗ-54.

Напряжение выходного сигнала генератора Г4-И17 сначала устанавливается равным 0,5 В, а затем - 1 В, и измеряется частота выходного сигнала Г6-33.

Выходное напряжение опорного генератора на гнезде "5 МГц" определяется с помощью вольтметра В7-15 при подключенной нагрузке 150 Ом (ОМЛТ-0,25-150 Ом $\pm 5\%$). Тумблер генератора Г6-33 ОПОРН.ГЕН.ВНУТР.-ВНЕШ. должен находиться в положении ВНУТР.

Схема проверки работы прибора
от внешнего опорного генератора

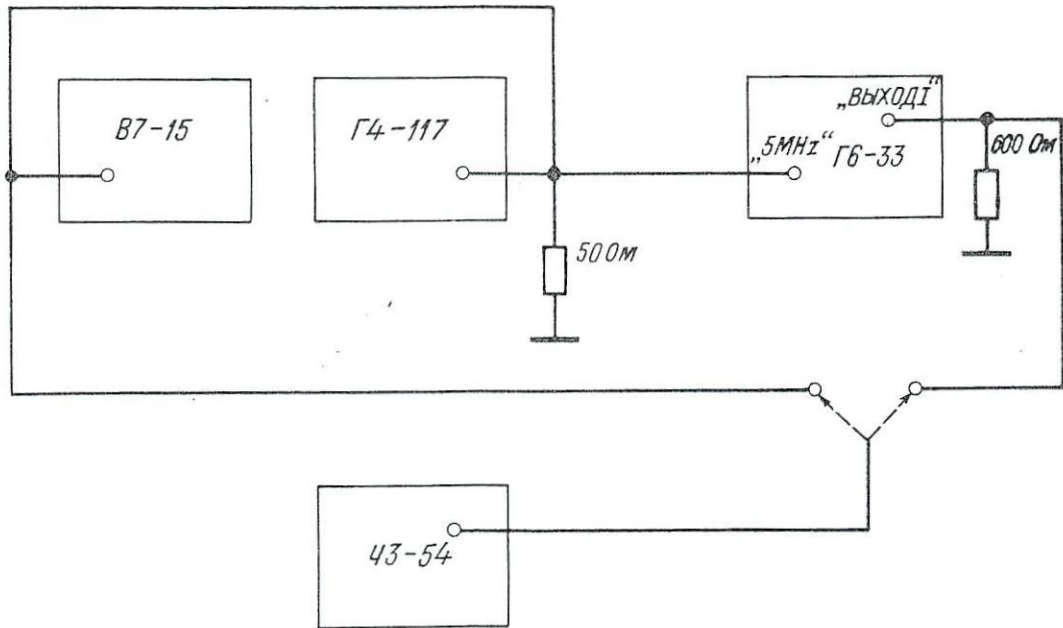


Рис. II. I

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота выходного сигнала генератора Г6-33 при работе от внешнего опорного генератора составляет $10000 \text{ Гц} \pm 1 \text{ Гц}$; выходное напряжение опорного генератора на гнезде "5 MHz" должно быть не менее 0,1 В.

Д) Определение максимальной амплитуды, пределов плавной регулировки выходных сигналов, пределов ослабления, дискретности и погрешности встроенных аттенкуаторов на выходах I и II.

Максимальная амплитуда и пределы плавной регулировки выходных сигналов на выходах I и II определяются на частоте 10000 Гц для треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной форм сигнала, на частотах (0,001-99999) Гц - для синусоидальной формы сигнала. Все измерения проводятся при нулевом ослаблении выходного сигнала ($B_I = 0$, $B_{II} = 0$) при подключенной нагрузке $600 \text{ Ом} \pm 6 \text{ Ом}$ к выходам I и II.

На частоте 10000 Гц измерения проводятся с помощью осциллографа СИ-69, подключенного к гнезду ВЫХОД I. Последовательно устанавливаются треугольный, пилообразно-импульсный и пилообразный сигналы, на экране осциллографа СИ-69 отсчитываются амплитудные значения каждого сигнала при крайних положениях ручки плавной регулировки выхода I. При крайнем правом положении регулятора амплитуда каждого сигнала должна быть не менее 5,25 В, при крайнем левом положении - не более 1,2 В.

Определение максимальной амплитуды сигнала на частоте 0,001 Гц производится с помощью прибора В7-16, работающего в режиме постоянного тока. Максимальное и минимальное значение напряжений фиксируются в процессе измерений и вычисляется среднее арифметическое значение амплитуды сигнала

$$U_m = \frac{U_m^+ - U_m^-}{2}, \quad (II.4)$$

где U_m^+ - максимальное значение положительного полупериода, В;
 U_m^- - минимальное значение отрицательного полупериода, В.

На частоте 99999 Гц вольтметром эффективных значений Ф584 измеряется среднеквадратическое значение синусоидального сигнала при крайних положениях ручки плавной регулировки выхода I. При крайнем правом положении регулятора величина напряжения должна быть не менее 3,6 В, при крайнем левом положении - не более 0,89 В.

Аналогично измеряется максимальная величина и пределы плавной регулировки на выходе II.

Определение пределов ослабления, дискретности и погрешности встроенных аттенуаторов проводится на синусоидальном сигнале на частоте 99999 Гц измерением напряжений на выходах I и II вольтметром эффективных значений Ф584 при подключенных нагрузках 600 Ом \pm 6 Ом. Напряжение на выходе III устанавливается максимальным при подключенной нагрузке 50 Ом. При включенном ослаблении 70 дБ на соответствующем выходе устанавливается величина выходного напряжения 0,9 мВ, затем последовательно включаются ослабления 60, 50, 40, 30, 20, 10, 0 дБ (VI для выхода I и VII для выхода II). Показания вольтметра Ф584 должны соответствовать табл. II.4. На табло прибора должны индицироваться установленные значения ослабления (VI и VII).

Таблица II.4

VI, VII, дБ	0	10	20	30	40	50	60
Допустимые показания прибора Ф584, мВ	2700-3000	850-950	270-300	85-95	27-30	8,5-9,5	2,7-3,0

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если максимальная величина сигналов треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной форм оказывается не менее 5,25 В, минимальная величина выходного сигнала тех же форм - не более 1,2 В; максимальная величина синусоидального сигнала - не менее 3,6 В, минимальная - не более 0,89 В.

Результаты поверки встроенных аттенуаторов считаются удовлетворительными, если погрешность ослабления не превышает $\pm 0,5$ дБ.

е) Определение максимальной амплитуды и пределов плавной регулировки сигнала на выходе Ш.

Максимальная амплитуда и пределы плавной регулировки сигнала на выходе Ш определяются на частотах 0,001 и 10000 Гц при подключенной эквивалентной нагрузке $50 \text{ Ом} \pm 0,5 \text{ Ом}$. На частоте 10000 Гц измерения проводятся с помощью осциллографа С1-69 (С1-65). Устанавливается коэффициент заполнения $\tau/T = 0,9$, при крайнем правом и крайнем левом положениях ручки регулировки выхода Ш на экране осциллографа отсчитывается амплитудное значение сигнала, которое должно быть при крайнем правом положении регулятора не менее 5,25 В, при крайнем левом положении - не более 0,5 В. Измерение максимальной амплитуды сигнала на частоте 0,001 Гц проводится с помощью прибора В7-16, работающего в режиме постоянного тока.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выходное напряжение на выходе Ш изменяется от 0,5 до 5,25 В.

ж) Определение коэффициента гармоник синусоидального сигнала на выходах I и II.

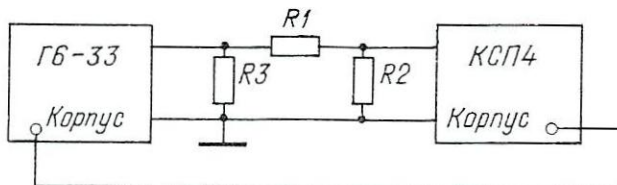
Коэффициент гармоник синусоидального сигнала на выходах I и II определяется с помощью измерителя нелинейных искажений автоматического С6-7. Коэффициент гармоник измеряется на частотах 20, 10000, 50000, 99999 Гц при подключенной внешней нагрузке $600 \text{ Ом} \pm 6 \text{ Ом}$.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник не превышает 0,5% в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц и 1% - в остальном диапазоне частот.

и) Определение коэффициента нелинейности сигналов треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной форм.

Коэффициент нелинейности сигналов треугольной, пилообразно-импульсной и пилообразной форм определяется в диапазоне частот от 0,001 до 0,1 Гц с помощью прибора КСП4 по схеме, приведенной на рис. II.2.

Схема для измерения коэффициента нелинейности



R1, R2, R3 - магазины сопротивлений типа Р517 М

R1 = 9982 Ом; R2 = 18 Ом; R3 = 638,3 Ом

Рис. II.2

Напряжение каждой из форм с частотой 0,01 Гц, амплитудой 5 В поочередно записывается на диаграммной бумаге самопишущего потенциометра КСП4, при этом скорость протяжки диаграммной бумаги для треугольного и пилообразно-импульсного сигнала устанавливается равной 54000 мм/ч (15 мм/с), а для пилообразного сигнала – равной 18000 мм/ч (5 мм/с).

Коэффициент нелинейности K_H рассчитывается по формуле (II.5):

$$K_H = \frac{\Delta U}{0,8 U} \cdot 100\%. \quad (II.5)$$

Величина максимального отклонения сигнала (ΔU) от линейного закона фиксируется по отношению к прямой линии, проведенной с помощью линейки через точки $0,1 U$ и $0,9 U$ на диаграмме. Значения ΔU и U для каждого из напряжений показаны на рис. II.3.

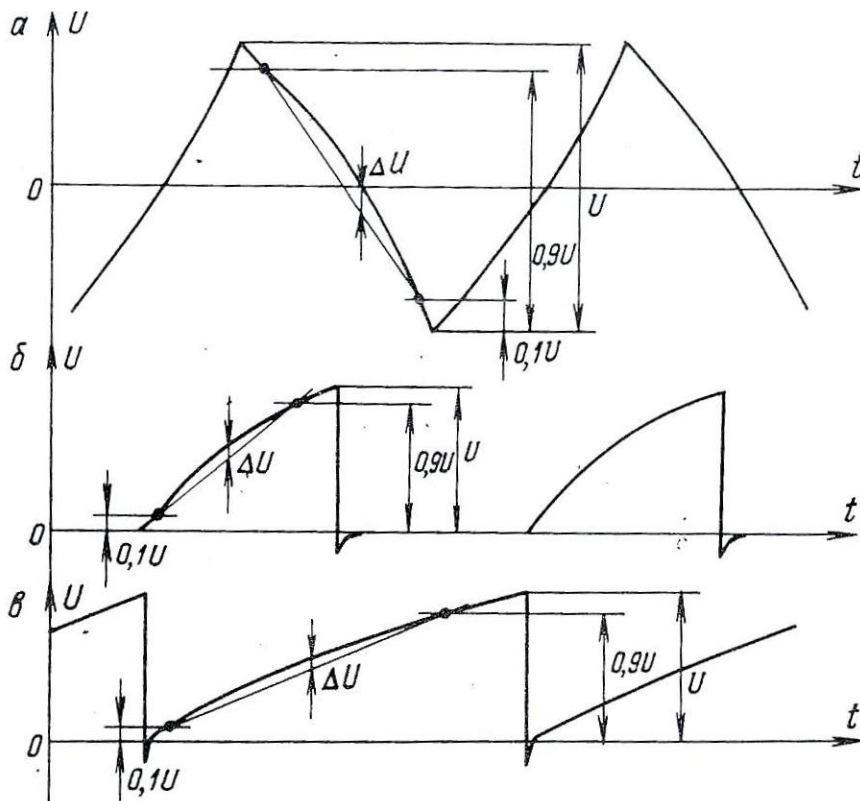


Рис. II.3

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если нелинейность треугольного, пилообразно-импульсного и пилообразного сигналов не превышает $\pm 2\%$.

к) Определение диапазона, дискретности и погрешности фазового сдвига сигнала на выходе II относительно синусоидального сигнала на выходе I.

Определение диапазона, дискретности и погрешности фазового сдвига сигнала на выходе II относительно синусоидального сигнала на выходе I осуществляется с помощью измерителя разности фаз Ф2-16. Выходы I и II прибора подключаются соответственно к гнездам "I" каналов А и Б прибора Ф2-16. На частоте 20000 Гц проводится предварительная проверка работы системы фазового сдвига в соответствии с табл. II.5. Показания фазометра Ф2-16 должны соответствовать табл. II.5. Допустимое отклонение не должно превышать $\pm 1^\circ$.

Таблица II.5

Фазовый сдвиг, установленный на приборе Г6-33	Дополнительный сдвиг фазы канала II, введенный в прибор Г6-33	Показания прибора Ф2-16 на пределе $\pm 180^\circ$	Примечание
177°	180°	+3°	Контакт 20 разъема ВНЕШ.УПР. замыкается на корпус Контакты 19, 20 разъема ВНЕШ.УПР. замыкаются на корпус
279°	270°	-9°	
299°	270°	-29°	

На частоте 20000 Гц измеряются следующие значения фазового сдвига: 0, 1, 2, 3, 6, 12, 15, 23, 30, 45° (предел измерения Ф2-16 - $\pm 180^\circ$). На частоте 99999 Гц измеряются фазовые сдвиги: 10, 90, 180, 280, 359°. На табло должны индицироваться установленные значения фазы (°).

Фазовые сдвиги 180; 280 и 359° измеряются при введении дополнительного сдвига фазы канала II в генераторе Г6-33, показания фазометра Ф2-16 должны соответствовать табл. II.6.

Таблица II.6

Фазовый сдвиг, установленный на приборе Г6-33	Дополнительный сдвиг фазы канала II, введенный в прибор Г6-33	Показания прибора Ф2-16 на пределе $\pm 180^\circ$	Примечание
180°	180°	0°	Контакт 20 разъема ВНЕШ.УПР. замыкается на корпус

Фазовый сдвиг, установленный на приборе Г6-33	Дополнительный сдвиг фазы канала II, введенный в прибор Г6-33	Показания прибора Ф2-16 на пределе $\pm 180^\circ$	Примечание
280°	270°	-10°	Контакты 19 и 20
359°	270°	-89°	разъема ВНИШ.УПР. замыкаются на корпус

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если диапазон изменения фазового сдвига $0^\circ-359^\circ$, дискретность установки 1° , погрешность установки фазового сдвига не превышает $\pm 1^\circ$ в диапазоне частот (0,001-20000) Гц и $\pm 5^\circ$ в остальном диапазоне.

л) Определение коэффициента заполнения прямоугольного импульса на выходе Ш.

Коэффициент заполнения прямоугольного импульса на выходе Ш определяется с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-54 на частоте 10000 Гц при всех значениях τ/T . Частотомером ЧЗ-54 измеряется длительность импульса; значения длительности должны соответствовать табл. II.7. На табло прибора Г6-33 должны индицироваться, установленные значения τ/T .

Таблица II.7

Установленное значение τ/T	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Допустимая величина τ , мкс	7,0-13,0	17,0-23,0	27,0-33,0	37,0-43,0	47,0-53,0	57,0-63,0	67,0-73,0	77,0-83,0	87,0-93,0

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки величины коэффициента заполнения прямоугольного импульса по абсолютной величине не превышает 0,03.

II.4. Оформление результатов поверки.

Оформление положительных результатов поверки должно производиться одним из следующих способов: клеймением поверенных средств измерений; выдачей "Свидетельства о поверке" установленной формы с указанием в нем результатов поверки; записью результатов поверки в формуляре, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

Приборы, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.