

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКТОР ФГУ «ВЕЛИКОЛУКСКИЙ ЦСМ»



МОРОЗОВ В.П.

2005 г.

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123	Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный номер № 11189-88
	Взамен № 5459-76

Выпускается по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ЕХ3.269.113 ТУ.

Назначение и область применения.

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-123 представляют собой источники синусоидального сигнала с повышенной выходной мощностью. Предназначены для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике, приборостроении.

Рабочие условия эксплуатации прибора:

температура окружающей среды от 278 до 313 К (от 5 до 40 °С);
относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 298 К (25 °С);
атмосферное давление от 60 до 107 кПа (450-800 мм.рт.ст.).

Описание.

По принципу действия генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 представляет собой RC-генератор с дискретной установкой частоты и системой стабилизации уровня выходного напряжения. Стабилизация амплитуды колебаний осуществляется двухконтурной системой автоматического регулирования.

Основой прибора является задающий генератор, выполненный по схеме с активной фазирующей цепью на основе интеграторов.

Переменное напряжение с выхода задающего генератора поступает на усилитель-ограничитель.

На выходе усилителя-ограничителя возникают импульсы из отсеченных вершин синусоиды, которые преобразуются в постоянное напряжение с уровнем, пропорциональным амплитуде импульсов. Полученное постоянное напряжение управляет сопротивлением канала полевого транзистора регулирующего элемента.

Местный контур стабилизации амплитуды колебаний включает в себя усилитель-ограничитель со схемой сравнения на резисторах, регулирующей элемент, состоящий из полевого транзистора, повторителя напряжения и цепи преобразования.

Синусоидальный сигнал с выхода задающего генератора поступает на предварительный усилитель, с выхода предварительного усилителя сигнал поступает на преобразователь средневыпрямленных значений, представляющий собой усилитель, охваченный отрицательной обратной связью диодно-резистивного типа и являющийся, по существу, двуполупериодным выпрямителем переменного напряжения.

Выпрямленный сигнал отрицательной полярности через резистор поступает на вход интегратора. Туда же поступает сигнал с источника опорного напряжения положительной полярности. В случае появления рассогласования сигналом с выхода интегратора производится изменение уровня ограничения усилителя-ограничителя в направлении, уменьшающем рассогласование. Таким образом, предварительный усилитель, преобразователь средневыпрямленных значений, источник опорного напряжения и интегратор образуют внешний контур стабилизации амплитуды выходного напряжения.

Регулируемый делитель представляет собой двухдекадный низкоомный резисторный делитель напряжения, позволяющий производить дискретную регулировку выходного напряжения прибора в пределах от 2 до 23 В с дискретностью 1 В, а также плавную регулировку выходного напряжения в пределах дискретности.

С выхода регулируемого делителя сигнал поступает на выходной усилитель и далее на блок согласующих трансформаторов, аттенюатор и формирователь прямоугольного сигнала.

Блок согласующих трансформаторов служит для получения симметричного выхода напряжения на нагрузках 5, 50, 600 и 5000 Ом в диапазоне частот 20-200000 Гц.

Аттенюатор предназначен для ступенчатого ослабления выходного напряжения прибора от 0 до 60 дБ ступенями через 20 дБ.

Формирователь прямоугольного сигнала служит для получения сигнала прямоугольной формы из выходного синусоидального сигнала.

Согласующие устройства служат для получения требуемых выходных параметров гармонического квадратурного сигнала.

Для предотвращения срыва колебаний, возникающего при переключениях частоты в режиме дистанционного управления, предусмотрено быстродействующее устройство запуска, включающее в себя компаратор и автоколебательный мультивибратор.

Генератор ГЗ-123 выполнен на микросхемах и полупроводниковых приборах. Он представляет собой прибор настольного типа.

Основные технические характеристики.

Прибор обеспечивает установку частоты выходного сигнала в диапазоне от 1 Гц до 299,9 кГц.

Установка частоты осуществляется дискретно с передней панели и дистанционно на четырёх поддиапазонах: 1 – 200 Гц через 0,1 Гц – I поддиапазон; 200 – 2000 Гц через 1 Гц – II поддиапазон; 2000 – 20000 Гц через 10 Гц – III поддиапазон; 20000 – 299900 Гц через 100 Гц – IV поддиапазон.

Пределы основной погрешности дискретной установки частоты:

± 1 % на I, II, III поддиапазонах;

± 1,5 % на I, IV поддиапазонах.

Пределы дополнительной погрешности дискретной установки частоты, обусловленной изменениями температуры окружающего воздуха на каждые 10° С в интервале рабочих температур, не превышают $\pm 3 \times 10^{-3} F_n$, где F_n – номинальное значение установленной частоты, Гц.

Плавная расстройка частоты в пределах дискретности: 0,15 Гц в диапазоне частот 10 – 200 Гц; 1,5 Гц в диапазоне частот 200 – 2000 Гц; 15 Гц в диапазоне частот 2000 – 20000 Гц; 150 Гц в диапазоне частот 20000 – 299900 Гц; в диапазоне частот от 1 до 10 Гц значение плавной расстройки частоты не нормируется.

Нестабильность частоты прибора при дискретной установке частоты не превышает 1×10^{-3} Гн за любые 15 мин после установления рабочего режима.

В приборе предусмотрена возможность синхронизации частоты от внешнего источника синусоидального сигнала. Полоса захвата в режиме синхронизации не менее 2 % от установленного значения частоты прибора при значении синхронизирующего сигнала 1,5 В.

Входное сопротивление синхровхода (600 ± 60) Ом.

Наибольший уровень выходной мощности на гнезде «С→1» прибора при подключенной нагрузке ($50 \pm 0,5$) Ом не менее 10 Вт (напряжение 22,4 В).

Установка уровня выходного напряжения на гнезде «С→1» прибора осуществляется дискретно в пределах от 2 до 23 В с дискретностью 1В.

Пределы основной относительной погрешности установки уровня выходного напряжения на гнезде «С→1» прибора на частоте 1 кГц — $\pm (2 + 4/U_n) \%$, где U_n – номинальное значение установленного напряжения, В.

Пределы дополнительной погрешности установки уровня выходного напряжения на гнезде «С→1», обусловленной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C в интервале рабочих температур — $\pm 1 \%$.

В приборе на гнезде «С→1» предусмотрена ступенчатая регулировка уровня выходного напряжения. Регулировка осуществляется при помощи встроенного аттенюатора на 60 дБ ступенями через 20 дБ.

Пределы погрешности ослабления встроенного аттенюатора при подключенной активной нагрузке ($50 \pm 0,5$) Ом во всем диапазоне частот — $\pm 0,3$ дБ.

В приборе предусмотрены выносной делитель, обеспечивающий ослабление уровня выходного напряжения на 40 дБ.

Пределы погрешности ослабления выносного делителя во всем диапазоне частот — $\pm 0,3$ дБ.

Нестабильность уровня выходного напряжения на гнезде «С→1» не превышает 1 % за любые 3 ч работы.

Пределы неравномерности уровня выходного напряжения на гнезде «С→1» в диапазоне частот относительно уровня выходного напряжения на частоте 1 кГц; $\pm 0,6 \%$ в диапазоне частот свыше 20 Гц до 100 кГц; $\pm 1 \%$ в диапазоне частот свыше 100 до 200 кГц; $\pm 2 \%$ в диапазоне частот свыше 200 до 299,9 кГц; $\pm 10 \%$ в диапазоне от 1 до 20 Гц.

Наибольший уровень выходной мощности на клеммах «С→2» (трансформаторный выход) при симметричных и несимметричных нагрузках ($5 \pm 0,05$); ($50 \pm 0,5$); (600 ± 6) и (5000 ± 50) Ом не менее 7,5 Вт (напряжение 6,2; 19,5; 68; 195 В соответственно) в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц. В диапазоне частот от 1 до 20 Гц и свыше 200 до 299,9 кГц наличие сигнала не гарантируется.

Пределы асимметрии уровня выходного напряжения на клеммах «С→2» при симметричных нагрузках ($5 \pm 0,05$); ($50 \pm 0,5$); (600 ± 6) и (5000 ± 50) Ом — $\pm 5 \%$.

Коэффициент гармоник выходного напряжения, соответствующего наибольшему уровню выходной мощности 10 Вт, на гнезде «С→1» при подключенной нагрузке ($50 \pm 0,5$) Ом не превышает: 0,1 % в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц; 0,2 % в диапазоне частот свыше 20 до 100 кГц; 0,5 % в диапазоне частот свыше 100 до 200 кГц; 1 % в диапазоне свыше 200 до 299,9 кГц; в диапазоне частот от 1 до 10 Гц коэффициент гармоник не нормируется.

Пределы коэффициента гармоник выходного напряжения, соответствующего наибольшему уровню выходной мощности 7,5 Вт, на клеммах «С→2» в диапазоне частот от 20 до 200 кГц при подключенных нагрузках $(5 \pm 0,05)$; $(50 \pm 0,5)$; (600 ± 6) ; (5000 ± 50) Ом — $\pm 1,5$ %.

Наибольшее значение уровня составляющих с частотой питающей сети и её гармоник относительно напряжения, соответствующего уровня выходной мощности 10 Вт на гнезде «С→1» 0,05 %.

На гнезде «С→ИИ» обеспечивается сигнал прямоугольной формы размахом не менее 10 В со скважностью $2 \pm 0,5$ и длительностью фронта и среза не более 0,5 мкс (на нагрузке сопротивлением не менее 1 кОм и ёмкостью не более 12 пФ, подключённой через кабель из комплекта поставки).

На гнездах «С→0°» и «С→90°» обеспечиваются сигналы с фазовым сдвигом 90° не менее 2,5 В на нагрузке сопротивлением не менее 1 кОм и ёмкостью не более 300 пФ, подключённой через кабель из комплекта поставки.

Пределы погрешности фазового сдвига: $\pm 2^\circ$ в диапазоне от 1 Гц до 2 кГц; $\pm 10^\circ$ в диапазоне свыше 2 до 299,9 кГц.

Время установления рабочего режима 15 мин.

Время непрерывной работы в рабочих условиях 8 ч.

Питание: сеть переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частоты $(50 \pm 0,5)$ Гц и содержанием гармоник до 5 % или (220 ± 11) В частоты $(400 + 28)$ Гц $(400 - 12)$ Гц и содержанием гармоник до 5 %.

Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, 140 ВА.

Габаритные размеры 488x133x485 мм.

Масса 15,5 кг.

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель прибора методом шелкографии.

Комплектность.

Совместно с генератором поставляют: комплект запасного имущества – эксплуатационный и ремонтный; руководство по эксплуатации ЕХ3.269.113 ТО; Формуляр ЕХ3.269.113 ФО; ящик укладочный.

Поверка.

Поверка прибора производится по методике поверки, изложенной в разделе 9 руководства по эксплуатации. Методика поверки согласована с ГЦИ СИ 32 ГНИИИ.

Межповерочный интервал 1 год.

Средства измерений, применяемые при поверки:

Частотомер электронно-счётный ЧЗ-54;

Вольтметр переменного тока ВЗ-49;

Вольтметр эффективных значений Ф5263;

Измеритель нелинейных искажений С6-11.

Нормативные документы.

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. Технические условия ЕХ3.269.113. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123.

Заключение.

Тип генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123 утвержден техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель ООО «Великолукский завод «Радиоприбор».
182100, г. Великие Луки, Псковской обл., ул. Некрасова д. 18/7.

Генеральный директор
ООО «Великолукский завод «Радиоприбор»


Каракаев Б.Н.

