

К.211

Р.Н. Р.
(2)

Handwritten notes:
b
19.11.11
19.11.11

Handwritten: 01.5.2011

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ

РГ4 - 02

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

ДЛИЗ.262.006 ТО

Часть 1

2011



ВНИМАНИЕ!

В приборе, в плате индикатора, применена микросхема 192ДМ1 с пороговым чувствительностью по энергии не более $2 \cdot 10^{-12}$ Дж. В связи с этим ручку перестройки "частота" необходимо вращать плавно, без ускорения.

В п. 5.2 следует читать:

...в правом нижнем углу задней панели генератора.

В п. 5.3 следует читать:

...на рис. 1а, б (см. ДИУ.262.006101).

УТВЕРЖДЕН

ДЛМЗ.262.006 ТО-ЛУ
"29" 09 1986г.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ РТ4-02
Техническое описание и инструкции по эксплуатации
ДЛМЗ.262.006 ТО

Часть 1

1986

Ф2.105-1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	Лист 4
2. Технические данные	4
3. Состав комплекта прибора	14
4. Принцип действия	17
5. Маркирование и пломбирование	20
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	21
6.1. Распаковывание и повторное улаживание прибора и принадлежности	21
6.2. Порядок установки	23
6.3. Подготовка к работе	23
7. Меры безопасности	24
8. Порядок работ	25
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения	25
8.2. Подготовка к проведению измерений	28
8.3. Проведение измерений	29
9. Поверка прибора	38
9.1. Общие сведения	38
9.2. Операции и средства поверки	38
9.3. Условия поверки и подготовка к ней	44
9.4. Проведение поверки	45
9.5. Оформление результатов поверки	58
10. Конструкция	58

№ документа	Дата	ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ВЫСОКОСТОЯЩИЙ ПТ4-02 Техническое описание и инструкции по эксплуатации Часть I	Лист	Лист	Лист
Кодовый	Дата		1	2	117
Подпись	Дата	Формат И			

ДЛИЗ.262.006 Т0

Копировать

11. Описание электрической принципиальной схемы	Лист 60
12. Указания по употреблению несправностей	86
13. Техническое обслуживание	95
14. Правила хранения	96
15. Транспортование	97
Приложение 1. Таблица напряжений на выводах полупро- водниковых приборов	98
Приложение 2. Таблица напряжений по постоянному току в контрольных точках	106
Приложение 3. Намоточные данные трансформатора	109
Приложение 4. Схема нанесенных маркировок на транспортом шпике	110
Техническое описание и инструкции по эксплуатации. Часть 2. Инструкции. ДЛИЗ.262.006 Т01	

ДЛИЗ.262.006 Т0

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Генератор сигналов высокочастотный ГГ4-02 специального назначения (далее генератор), внешний вид которого приведен на рис. 1., предназначен для обеспечения измерений в автономном режиме и в составе автоматизированных измерительных систем при настройке, испытании, ремонте, поверке различных радиотехнических слотем и устройств, изделий электронной техники.

1.2. Генератор может работать как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С (от 263 до 323 К);

относительная влажность окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С (298К);

напряжение питающей сети (220 ± 22) В частотой (50 ± 0,5) Гц, (220 ± 11) В и (115 ± 5,75) В частотой (400 ± 28) Гц.

1.3. Генератор является источником СВЧ колебаний повышенной мощности с некалиброванным выходом. Он может быть применен в различных областях радиотехники для решения широкого круга измерительных задач в автоматизированных измерительных системах (АИС), используя канал общего пользования (КОП).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Генератор обеспечивает следующие режимы работы:

немодулированные колебания (НГ);

внутреннюю модуляцию меандром;

внутреннюю амплитудную импульсную модуляцию;

внешнюю амплитудную импульсную модуляцию;

№ документа	ИДМ43.262.006 Т0	Лист	4
Дата		Формат	A4

электронную перестройку частоты;
внешний запуск.

2.2. Диапазон частот генератора от 10 кГц до 50 МГц. Запас по краям диапазона не менее 0,2 %.

2.3. Предел допускаемой основной погрешности установки частоты по отсчетному устройству не более $\pm 0,1$ %.

2.4. Предел допускаемой погрешности установки частоты в интервале рабочих температур не более $\pm 0,15$ %.

2.5. Нестабильность частоты генератора в режиме немодулированных колебаний при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой, выбранный произвольно, 15-минутный интервал времени после установления рабочего режима или через 15 мин после перестройки частоты при работе прибора в нормальных условиях не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$.

2.6. Генератор обеспечивает квазипланную перестройку частоты в пределах дискрета основной перестройки частоты.

2.7. Электронная перестройка частоты не менее 0,01 % при подаче на вход "С" СИНХР" постоянного напряжения от плюс 4,5 до минус 4,5 В и переменного напряжения амплитудой 4,5 В частотой от 0 до 20 Гц.

2.8. Паразитная децима частоты в режиме немодулированных колебаний не превышает $1 \cdot 10^{-5}$, в полосе от 30 Гц до 20 кГц.

2.9. Выходная мощность в режиме немодулированных колебаний на нагрузке 50 Ом с КСВн не более 1,6 на выходе "С" не менее 2 Вт, на выходе "С" не менее 0,3 Вт.

2.10. Предел регулировки выходной мощности на выходе "С" в режиме немодулированных колебаний не менее 30 дБ.

2.11. Нестабильность уровня выходной мощности при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой, выбранный

НЕ
И
В
Р
Л
В
(
Р
(
М
И
С
И

Лист	6
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД	
1000.000.006.10	
Формат Я4	

произвольно. 15-минутный интервал времени после установления рабочего режима или через 15 мин после перестройки частоты при работе в нормальных условиях не более $\pm 0,2$ дБ.

2.12. Соединители "А", "Б" имеют волновое сопротивление 50 Ом, канал 7/3, 0 4 в соответствии с ГОСТ 20265-83.

2.13. Содержание каждой из гармоник несущей частоты и сигналов других частот в режиме немодулированных колебаний в полосе частот от 0,33 до $3f$ по отношению к уровню сигнала несущей частоты при максимальной гарантированной выходной мощности не более минус 25 дБ. В диапазоне частот от 2 до 31 МГц содержание гармоник минус 25 дБ обеспечивается с внешними фильтрами. Содержание гармоник на выходе "Б" не гарантируется.

2.14. Генератор обеспечивает внутреннюю амплитудную модуляцию модульностью выходных высокочастотных сигналов импульсами меандра с частотой (1000 ± 100) Гц.

2.15. В режиме внешней амплитудной модуляции в диапазоне рабочих частот от 25 до 50 МГц генератор модулируется импульсами прямоугольной формы положительной полярности длительностью от 0,5 до 500 мкс с частотой следования 50 Гц - 20 кГц, длительность фронта и среза не более 0,1 мкс, неравномерность вершины не более $\pm 5\%$, амплитудой от 4 до 40 В.

При этом высокочастотные импульсы на выходе "А" имеют:

длительность фронта не более 0,25 мкс;

длительность среза не более 0,5 мкс;

неравномерность вершины не более 25 %;

отклонение длительности выходного импульса от длительности немодулируемого импульса не более $\pm 0,25$ мкс.

2.16. В режиме внешнего запуска в диапазоне рабочих частот от 25 до 50 МГц генератор запускается импульсами прямоугольной формы положительной полярности длительностью от 1 до 500 мкс с частотой следования 50 Гц - 20 кГц, при скважности не менее 2, длительность фронта и среза не более 0,1 мкс, амплитудой от 4 до 40 В.

ИЛМЗ.ЭСЗ.006 ТО

Таблица 1

Обозначение функции	Наименование функции	Функциональные возможности
СП1	Синхронизация источника	Все
СП3	Синхронизация приема	Все
И6	Источник	Все, за исключением режима "Только передавать"
Ц4	Приемник	Все, за исключением режима "Только принимать"
З1	Запрос на обслуживание	Все
ДМ2	Дистанционный местный	Нет "Запретив местного"
ОН0	Параллельный опрос	Нет
ОВ1	Очистить устройство	Все
ЭП1	Запрос устройства	Все
КО	Контроль	Нет

4) Программирование параметров и режимов работы в соответствии с таблицей 2

Таблица 2

Ввод параметра либо режима	Формат сообщения, кодирование по ГОСТ 13052-74
Ввод частоты генерации	FA XXXXXE + XX
Ввод отстройки от центральной частоты в пределах дискрета	DA + XXX DA - XXX

Имя	Иван	Иван
Фамилия	Иванов	Иванов
Должность	Инженер	Инженер
Подпись	Иванов И.И.	Иванов И.И.
Дата	10.10.70	10.10.70

Продолжение табл. 2

Ввод параметра либо режима	Формат сообщения, кодирование по ГОСТ 13052-74
Ввод значения мощности	FA XX
Ввод планового увеличения мощности на один шаг	P >
Ввод планового уменьшения мощности на один шаг	P <
Ввод значения частоты модулирующих импульсов	MA XX.XX
Ввод значения длительности модулирующих импульсов	TA XX.X
Ввод режима "Н"	RA 1
Ввод режима "Внутр модуляция"	RA 6
Ввод режима "Внешн модуляция"	RA 5
Ввод режима "Внешн запуск"	RA 3
Ввод режима "Синхр включен"	NA 1
Ввод режима "Синхр выключен"	NA 0
Ввод режима "I кГц"	RA 2
Ввод режима "СВЧ включен"	SA 1
Ввод режима "СВЧ выключен"	SA 0
Ввод режима "Контроль"	C

Примечания: 1. A - любое количество пробелов

2. X - цифра от 0 до 9

3. Значение D должно находиться в диапазоне от минус 59 до плюс 196,

4. При первой ненулевой цифре в коде формата частоты генерации пятая цифра является позитивной.

Имя	Иван	Иван
Фамилия	Иванов	Иванов
Должность	Инженер	Инженер
Подпись	Иванов И.И.	Иванов И.И.
Дата	10.10.70	10.10.70

3) выдачу информации в канал общего пользования (КОП), в соответствии с табл.3.

Сообщение для выдачи в КОП формируется в форматах указанных в табл.3 и соответствует установленному в данный момент в приборе режиму, значению параметра.

Таблица 3

Вид информации, режим или значение параметра	Формат сообщения в кодах ГОСТ 13052-74
Значение параметра частота	ГАНЗΔ XXXXE + XX
Значение отстройки от центральной частоты в пределах дискрета	ΔΔ + XXX ΔΔ - XXX
Значение параметра мощность с учетом отстройки в пределах дискрета	РΔXX,+ Xϕ РΔXX,- XX
Значение параметра частота модулирующих импульсов	МАННΔXX.XX
Значение параметра длительность модулирующих импульсов	ТАУ ΔΔ XX.X
Установленный режим:	
"П"	PI
"Тупер модуляция"	R6
"Низки модуляция"	R5
"Высоки запуск"	R3
"1 kHz"	R2
Состояние режима "Синхр"	
включен	HI
выключен	H Ø
Состояние выхода "СВЧ"	
включен	SI
выключен	SØ

Примечания: I, Δ - пробел

2. X - цифра от 0 до 9

4) выдачу в КОП сигнала "Запрос обслуживания" ("30") по следующим причинам:

ошибка синхронизации;

ошибка синтаксическая;

значение программируемого параметра вне диапазона;

отсутствие готовности к программированию;

прибор неработоспособен;

буфер приема входной информации переполнен.

Назначение каждого сигнала в байте сообщения приведено в табл.4

Таблица 4

Логическое значение	Сообщения								
	0E3	ЛД6	ЛД7	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
I	Запрошено	Неиспользуемая	Неиспользуемая	Прибор неработоспособен	Прибор не готов	Ошибка переполнения буфера	Ошибка переполнения буфера	Ошибка переполнения буфера	Ошибка переполнения буфера
O	Обслуживание	Неиспользуемая	Неиспользуемая	Прибор работает	Готов	Нет ошибки переполнения буфера	Нет ошибки переполнения буфера	Нет ошибки переполнения буфера	Нет ошибки переполнения буфера

5) следующие временные операционные характеристики:

время установления частоты не более 1 с;
время установления мощности не более 1 с;

типовое время программирования не более 30 мс;
время выдачи формата данных не более 30 мс;
время выдачи данных состояния не более 10 мс.

2.28. Нарядотка на отказ генератора T_0 не менее 5000 ч.

2.29.gamma-процентный ресурс не менее 13000 ч при $\gamma = 90\%$.

2.30. gamma-процентный срок службы не менее 12 лет при $\gamma = 90\%$, $k_T = 0,04$.

2.31. gamma-процентный срок сохранности не менее 10 лет для определенных хранения и 5 лет для неоткалиброванных хранения при $\gamma = 90\%$.

2.32. Габаритные размеры генератора не превышают 488x55x132 мм.

2.33. Масса прибора не более 25 кг.

3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Генератор поставляется в комплекте, указанном в табл. 5.

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во частей	Примечание
1. Комплект упаковки, в нем:	ДЛН4.160.068-09	1	
Генератор сигналов высокочастотный ПГ4-02	ДЛН3.262.006	1	
Техническое описание и инструкции по эксплуатации. Часть 1	ДЛН3.262.006 Т0	1	

ДЛН3.262.006 Т0

Лист 14

Продолжение табл. 5

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во частей	Примечание
Техническое описание и инструкции по эксплуатации.	Часть 2. Инструкции формуляр	ДЛН3.262.006 Т01	1
Микропроцессор	ДЛН3.262.006 Ф0	1	
Техническое описание и инструкции по эксплуатации	ДЛН3.035.053 Т0	1	
Док ввода-вывода	ДЛН3.049.199 Т0	1	
Техническое описание и инструкции по эксплуатации	ВЗ6.853.006-14	1	
Вкладыш	ДЛН6.853.008-03	1	
Ящик углодоочный	ДЛН4.161.022-01	1	
2. Комплект комбинированный, в нем:	ДЛН4.068.088	1	
✓ Фальштр нижних частот 3,5 МГц	ДЛН2.263.031	1	
✓ Фальштр нижних частот 6,0 МГц	ДЛН2.263.031-01	1	
✓ Фальштр нижних частот 10 МГц	ДЛН2.263.031-02	1	
✓ Фальштр нижних частот 17 МГц	ДЛН2.263.031-03	1	

ДЛН3.262.006 Т0

Лист 15

Продолжение табл. 5

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
✓ Фильтр нижних частот 31 МГц	ДЛИ2.263.016	1	
✓ Нагруз-ка согласующая	ДЛИ2.240.007	1	100 Ом
✓ Нагрузка согласующая	ДЛИ2.240.007-01	1	10 кОм
✓ Аттенуатор "10 дБ"	ДЛИ2.243.037	1	
✓ Аттенуатор "20 дБ"	ДЛИ2.243.037-01	1	
✓ Нагрузка	ДЛИ2.243.038	1	
✓ Головка детекторная	ДЛИ2.245.023	1	
✓ Кабель ВЧ	ДЛИ4.850.131-13	2	
✓ Кабель КОИ	БЗ4.854.738-01	1	
✓ Переход коаксиальный	БЗ2.236.472	1	
✓ Нагрузка согласованная	БЗ2.243.053	1	
✓ Шнур соединительный	БЗ4.860.159	1	
✓ Кабель соединительный			
✓ в.ч.	БЗ4.895.039	2	
✓ Плата соединительная	ДЛИ5.282.152	1	
✓ Съемник	ДЛИ4.098.011	2	Для разъемов СНО
✓ Вставка плавкая			
✓ В12Б-1-2,5 А	000.481.005 ТУ	10	
✓ Вставка плавкая			
✓ В12Б-1-5 А	000.401.005 ТУ	10	
✓ Тройник СР-50-95 ФВ	ВР0.364.013 ТУ	1	
✓ Ящик укладочный	БЗ4.161.196-17	1	

Лист 16
 ДЛИ3.262.006 ТО
 Ф.2.106-54

4. ПЕРИОДИ ДЕЙСТВИИ

4.1. Структурная схема генератора приведена на рис.2. В основу построения генератора заложен метод косвенного когерентного синтеза диапазона частот с однокоильцевой схемой ФАПЧ.

4.2. Генератор 1-50 МГц, частота которого управляется напряжением, формирует диапазон частот 1-50 МГц. Диапазон частот 0,1-1 МГц и 0,01-0,1 МГц формируется путем деления основного диапазона. Для этого сигнал 1-10 МГц с делителя частоты поступает на фильтры 0,1-1 МГц и 0,01-0,1 МГц, где делится соответственно на 10 и 100 с последующей фильтрацией.

4.3. Стабилизация частоты генератора 1-50 МГц осуществляется с помощью однокоильцевой схемы фазовой синхронизации с опорным сигналом. Схема фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) включает в себя: генератор 1-50 МГц с коммутируемыми контурными системами и синхронизатор частоты. Сигнал с генератора 1-50 МГц через делитель частоты подается на делитель с переменным коэффициентом деления (ДПКД).

4.4. Делитель частоты пропускает сигнал без деления в диапазоне 1-10 МГц и делит его на 10 в диапазоне частот 10-50 МГц. Коэффициент деления ДПКД устанавливается микропроцессором в зависимости от установленного значения частоты.

4.5. Генератор кварцевый вырабатывает опорное напряжение стабильной частоты 1 кГц. Эта частота сравнивается с помощью детектора фазового с частотой на выходе ДПКД. Напряжение на выходе детектора фазового пропорционально разности частот, поступающих с генератора кварцевого и ДПКД. Это напряжение поступает на генератор 1-50 МГц и перестраивает его до тех пор, пока частота на выходе ДПКД станет равной 1 кГц.

4.6. В схеме генератора кварцевого предусмотрена возможность перестройки частоты в небольших пределах с помощью ручки ЧАСТОТА, а также со входа "СМЕНА".

Лист 17
 ДЛИ3.262.006 ТО
 Ф.2.106-54

Схема структурная генератора сигналов высокочастотного РЧ-ОД

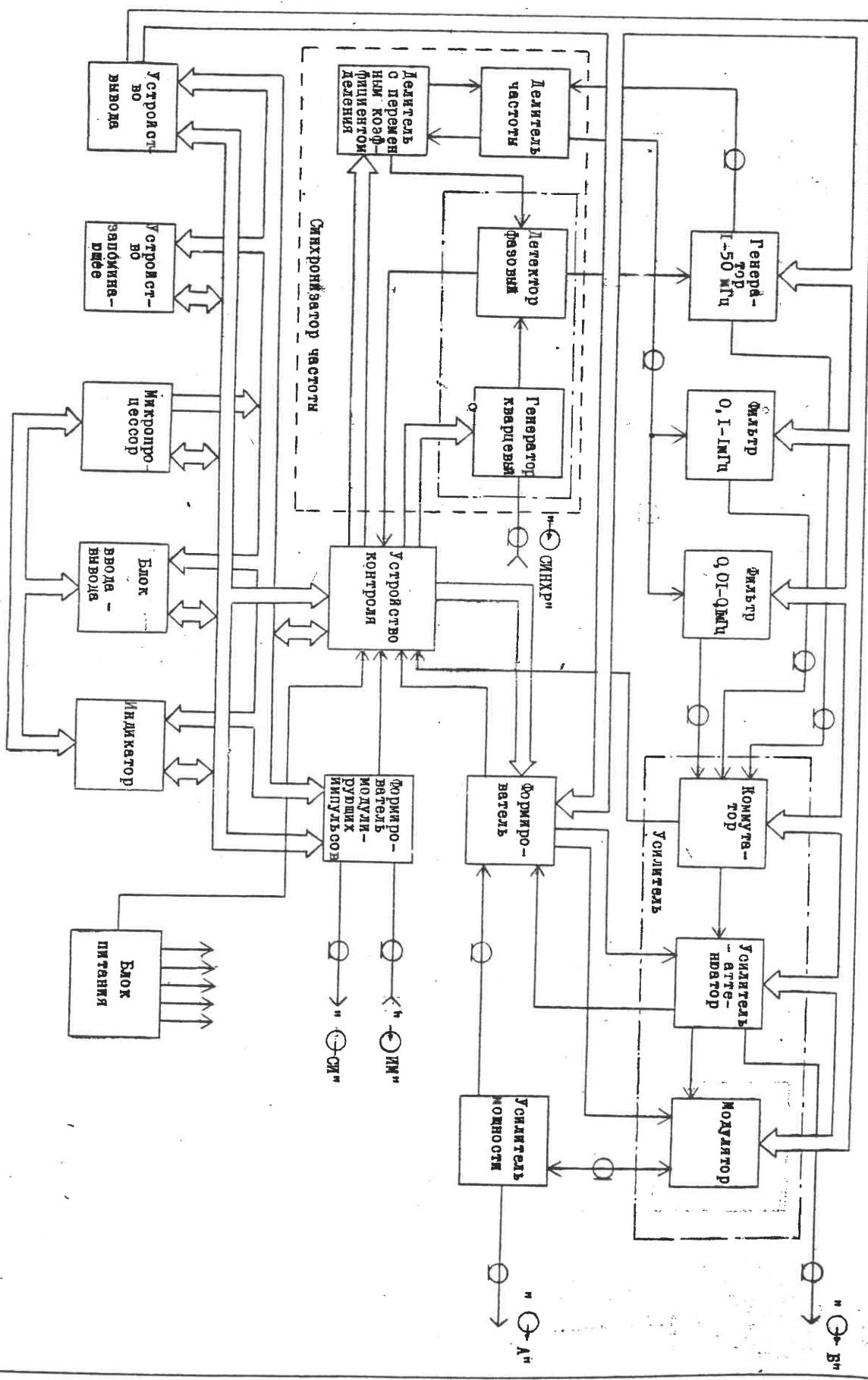


Рис. 2

Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.

Лит. 262. 006 10

Копировать

4.7. Синусоидальный сигнал после системы формирования рабочего диапазона частот поступает на усилитель. На входе усилителя установлен коммутатор, который по командам, поступающим с микропроцессора, поднимает сигнал в зависимости от установленного поддиапазона частот. Коэффициент передачи усилителя управляется переменным к нему напряжением. Таким образом, усилитель выполняет роль аттенуатора для установки уровня выходного сигнала. Он же является исполнительным элементом в системе автоматической регулировки мощности (АРМ). С выхода усилителя сигнал поступает на контрольный выход "С-Б". Сигнал поступает так же на модулятор, установленный на плате усилителя, и далее на усилитель мощности и выход генератора "С-А".

4.8. Все виды амплитудной импульсной модуляции обеспечиваются с помощью формирователя модулирующих импульсов (ФМИ). Модулирующие импульсы, поступающие из ФМИ, усиливаются в формирователе и подаются на модулятор. Импульсы синхронизации с ФМИ поступают на выход "С-СИ" на передней панели генератора.

4.9. Устройство вывело предназначено для хранения и выдачи в дополнительные устройства текущих значений кодов диапазона частот, уровня выходной мощности, выключения выхода, выключения эмитронной преобразовки частоты.

4.10. Программа функционирования генератора, а также промежуточные данные в процессе работы хранятся в устройстве записывающем.

4.11. Микропроцессор управляет всеми исполнительными устройствами генератора.

4.12. Индикатор предназначен для отображения данных, выдаваемых микропроцессором, значений частоты, уровня мощности, длительности и частоты следования импульсов. Он выполняет также функции клавиатуры с подсветкой нажатых кнопок.

4.13. Устройство ввода-вывода предназначено для сопряжения и управления генератором по каналу общего пользования (КОП).

Имя/Ист.	№ докум.	Лист	Изгс	19
ДЛНЗ.362.0С6 ТО			Копия	
Ф.2.106-5а				

же иметь температуру воздуха помещения. Допускается превышение температуры поверхности генератора и ЭМП над температурой воздуха не более 5°C.

Очистить укладочный ящик для генератора и укладочный ящик для ЭМП от пыли и грязи.

Проверить комплектность генератора и ЭМП на соответствие эксплуатационной документации и заводскому номеру генератора и ЭМП.

Уложить генератор в укладочный ящик. Вставить вкладыши со стороны передней панели между ручками генератора и амортизаторами ящика (войлочными полосками к ручкам) и задней панели между боковыми кронштейном генератора и амортизатором ящика (брусом к генератору).

Привести оушку силикагеля технического ПСМТ ГОСТ 3956-76 до содержания влаги не более 2%. Изготовить мешочки из мал-малы отбеленной ГОСТ 7138-83 или ткани упаковочной арт. 4-105.0СТ Г7-574-76 в количестве 2 шт. Размеры мешочка - 80 x 100 мм и 80 x 200 мм.

В мешочки насыпать силикагель массой соответственно 25 г и 100 г. Мешочки перевязать тесемкой, каждый обернуть бумагой оберточной марки В70 ГОСТ 8273-75 размером 250 x 250 мм.

Мешочек с массой силикагеля 100 г уложить между вкладышем и передней панелью прибора, привязав их к ручкам боковых кронштейнов генератора шпагатом ША2,5 П2Н ГОСТ 17308-85 или другим. Индикатор влажности положить на прибор.

Эксплуатационную документацию уложить в чехлы с размерами 250 x 250 мм, изготовленные из пленки полиэтиленовой Мс I софт ГОСТ 10854-82 толщиной не менее 0,08 мм. Заварить последние швы чехлов, откачать из них воздух до облегчения документации пленкой, заварить место прокола. Уложить пакеты на генератор или под него в зависимости от наличия свободного места.

Закрепить крышку укладочного ящика и запломбировать его с двух противоположных сторон по диагонали.

После этого обернуть укладочный ящик бумагой оберточной и поместить в чехол с размерами 1000 x 1200 мм, изготовленный из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм. Под чехол положить этикетку со сведениями: шифр прибора, заводской номер, дата консервации.

Выпустить из чехла воздух до обледенения пакета чехлом. Открытый край чехла подвернуть 2-3 раза и закрепить лентой ПЭ с липким слоем 0,100x60Н, первый софт ГОСТ 20477-86.

ЭМП уложить в укладочный ящик.туда же положить мешочек с массой силикагеля 25 г, рядом - индикатор влажности. Закрепить крышку, опломбировать. После этого обернуть укладочный ящик оберточной бумагой, перевязать шпагатом и поместить в чехол с размерами 600 x 750 мм, изготовленный из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,2 мм. Под чехол положить этикетку со сведениями: шифр прибора, заводской номер, дата консервации.

Выпустить из чехла воздух до обледенения пакета чехлом. Открытый край чехла завернуть и закрепить лентой ПЭ с липким слоем.

Подготовить транспортный ящик с внутренними размерами не менее: длина - 740 мм, ширина - 780 мм, высота - 330 мм.

Для ЭМП выложить в ящике отсек, укрепив поперечную перегородку из фанеры толщиной от 4 до 8 мм. Ящик и отсек внутри выстлать двумя слоями бумаги упаковочной битумированной БУ-Б ГОСТ 515-77.

На дно ящика положить плотный слой амортизирующего материала (гофрированный картон, обрезки парафинированной бумаги, деревянная стружка и т.п.) общей толщиной не менее 35 мм.

В отсек ящика вложить пакет с ЭМП, сверху и с торца закрепить его деревянными планками, прибив их к стенкам ящика гвоздями. Зазор между пакетом с ЭМП и стенками отсека выбрать гофрированным картоном. В ящик вложить пакет с прибором. Равномерный зазор (не менее 35 мм) между пакетом с прибором и стенками, пакетом и крышкой ящика заполнить до уплотнения амортизирующим материалом. Сверху положить битумированную бумагу.

ЛМЗ.262.006 ТО

ЛМЗ.262.006 ТО

6.3.3. Проверьте надежность заземления.

6.3.4. Проверьте и при необходимости переключите блок питания на нужное напряжение сети. Переключение производится при помощи переключателей на задней стенке генератора после снятия защитного колпачка.

6.3.5. Подсоедините шнур питания к сети. Тумблер СЕТЬ должен находиться в выключенном состоянии.

6.3.6. На выходной разъем "СБ" навинтите нагрузку ЕН2.243.053 из комплекта комбинированного генератора, а на выход "СА" подключите исследуемое устройство.

Внимание! Во избежание выхода из строя усилителя мощности, генератор без нагрузки ДЛИ2.243.038 на выходе "СА" не включать.

Во избежание выхода из строя головки детекторной

ДЛИ2.245.023 из комплекта комбинированного генератора необходимо на ее вход подавать мощность не более 20 мВт.

6.3.7. При работе генератор должен быть защищен от непосредственного воздействия атмосферных осадков и брызг.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По требованию к электробезопасности генератор относится к классу защиты I.

7.2. В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать соприкосновение с токонесущими элементами, так как в генераторе имеется переменное напряжение 220 В и постоянное напряжение 30 В.

Замена деталей должна производиться только при обесточенном генераторе.

7.3. Во избежание облучения СВЧ энергией, необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

при растинковке СВЧ тракта кишка СВЧ должна находиться в выключенном состоянии;

на неиспользуемый при работе выход "СБ" необходимо навинтить нагрузку из комплекта комбинированного генератора; работа с ненагруженным выходом "СА" запрещается.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

8.1.1. Органы управления генератором расположены на передней и задней панелях. Назначение их указано соответствующими надписями.

Тумблер включения сети и индикатор СВЧ находятся в левом нижнем углу панели, здесь же расположены низкочастотные входные разъемы: вход "С-СИНХР" -- предназначен для подачи управляющего напряжения внешней синхронизации частоты;

вход "С-ИМ" -- для подачи модулирующих импульсов в режиме внешней импульсной модуляции и импульсов запуска в режиме внешнего запуска.

8.1.2. В правом нижнем углу расположены выходные разъемы:

выход "С-А" -- основной выход СВЧ мощности;

выход "С-Б" -- контрольный выход СВЧ мощности;

выход "С-СД" -- выход импульсов синхронизации.

8.1.3. В верхней части панели расположены индикаторные табло:

Г -- индикатор частоты в кГц;

Р -- индикатор уровня выходного сигнала в отключенных единицах;

Е -- индикатор частоты следования импульсов внутренней модуляции в кГц;

Г -- индикатор длительности импульсов внутренней модуляции в мкс;

5	ЕН29.366	УЛ	ДЛИ2	Вып.
Изм./лист	№ докум.	Год	Дата	
СД.2.106-53	ДЛИ2.262.006 Т0			24

Копия

ДЛИ2.262.006 Т0

Ф.2.106-53

Копия

разъем с маркировкой "220V 50/400 Hz 2,5 A, II5V 400 Hz 5A" слуханий для подключения шнура питания генератора;

счетчик времени наработки;

зажим защитного заземления "⊕".

8.1.9. Кнопки НГ, "I kHz", ВНЕШН ЗАПУСК, СИГУР ЧАСТОТЫ, ВНЕШН МОДУЛЯЦИЯ, ВНУТР МОДУЛЯЦИЯ, "f", "r", "r", "r", "r", "r", "r", СВЧ

считаются нажатими, если кнопка подсвечивается. Повторное нажатие на кнопку отключает ее и подсветка гаснет.

8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Прежде чем приступить к измерениям, необходимо проверить соответствие влияющих факторов рабочим условиям; окружающая температура от плюс 50°C до минус 10°C, относительная влажность до 98% при температуре воздуха 25°C, атмосферное давление (750±30) мм рт.ст. Необходимо также убедиться в том, что напряжение сети частотой (50±0,5) Гц находится в пределах (220±22) В. При частоте 400 Гц отклонение напряжения от номинального значения не должно быть больше ± 5%.

8.2.2. При подготовке генератора к проведению измерений не требуется никакой предварительной регулировки.

8.2.3. Генератор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 30 мин, а требования по нестабильности частоты и уровня выходной мощности - по истечению времени установления рабочего режима, равного 1 ч.

Исполн.	Лист
Подп.	26
ДЛЯ	ДЛИЗ.262.006 ТО
Копировал	Формат А4

8.2.4. Включите вилку шнура питания в розетку сетевого напряжения. Включите генератор тумблером, установив его в положение ВКЛ.

При этом загорается индикатор СЕТЬ, на индикаторе "F" высвечиваются буквы "ГГ4", а на индикаторе "f" - знак и цифра "02". Через некоторое время на индикаторных табло должно установиться начальное состояние генератора:

на индикаторе "f" частота 10,000 кГц;

на индикаторе "r" уровень 0;

на индикаторе "F" частота следования импульсов 1,0 кГц;

на индикаторе "f" длительность импульса 1,0 мкс;

должна подсвечиваться кнопка НГ, все остальные кнопки должны быть без подсветки.

При другой информации на индикаторных табло см. табл. Ю.

8.2.5. Для проверки работоспособности генератора необходимо провести функциональный контроль узлов и блоков, для чего нажать кнопку ТЕСТ. При этом на индикаторе "F" высвечиваются буквы "ГГ4", а на индикаторе "f" - знак и цифра "02". По истечении 30 с все индикаторы высвечивают цифру "8", индицируются все зашты и подсвечиваются все кнопки за исключением кнопок ЗАПИСЬ ПАМЯТЬ, ЧТЕНИЕ ПАМЯТЬ, "0" - "9", " ", " ", ТЕСТ и кнопок "<" и ">", что соответствует нормальной работе всех узлов и блоков.

При другой информации на индикаторных табло см. табл. Ю.

Для возврата к начальному состоянию необходимо нажать кнопку на передней панели.

8.2.6. Генератор соединяет с другими видами оборудования с помощью кабелей и коаксиальных переходов, прилагаемых к генератору.

8.3. Проведение измерений

8.3.1. Генератор ГГ4-02 обеспечивает следующие виды работ: немодулированные колебания НГ ;

Исполн.	Лист
№ докум.	29
Подп.	ДЛИЗ.262.006 ТО
Дата	Формат А4

внутренняя модуляция импульсами мандра частотой следования
I кГц:

внешняя амплитудная импульсная модуляция;
внешний запуск;

внутренняя амплитудная импульсная модуляция;
электронная перестройка частоты.

3.3.2. Проведение измерений включает пять основных операций:
установка частоты;

установка уровня выходного сигнала;
установка режима работы;

установка частоты следования импульсов внутренней модуляции;
установка длительности модулирующих импульсов.

8.3.3. Установка частоты

8.3.3.1. Для установки частоты необходимо нажать кнопку "f" и с наборного поля кнопками "0" - "9" и " " установить значение частоты в кГц.

После нажатия первой цифры на индикаторе высветится предыдущее значение и в крайнем правом индикаторе инципируется нажатая цифра. В процессе установки частоты индикация нового значения происходит одним пифр справа налево, при этом нажатие любой пятой пифр на наборном поле всегда соответствует нулю на индикаторе.

После нажатия пятой пифр устанавливается новое значение частоты и отключается кнопка "f". При установке с помощью наборного поля частоты, не соответствующей диапазону генератора происходит мигание индикатора "f" и светодиода в кнопке. "f".

Для выхода генератора из этого состояния необходимо нажать кнопку "f" и набрать повторно необходимую частоту, в пределах диапазона генератора.

8.3.3.2. Для плавного изменения частоты необходимо нажать кнопку "f" и кнопками "<" или ">" изменить частоту на единичную третьем знаке. Для изменения частоты в четвертом знаке необходимо

нажать кнопки "f", " " и кнопками "<" или ">" изменить частоту на единичную в четвертом знаке.

Частоту можно увеличивать или уменьшать в четвертом знаке с помощью ручки ЧАСТОТА, вращая ее соответственно по часовой или против часовой стрелки.

8.3.3.3. Для перестройки частоты в пределах дискрета необходимо нажать кнопку " " и, вращая ручку ЧАСТОТА по часовой стрелке, увеличивать частоту в пределах дискрета до максимального значения. При этом засветится индикатор "max". Вращая ручку ЧАСТОТА против часовой стрелки, уменьшают частоту в пределах дискрета до минимального значения. При этом засветится индикатор "min".
Дальнейшее вращение ручки не вызывает изменения частоты.

8.3.4. Установка уровня выходного СВЧ сигнала

8.3.4.1. Для установки уровня выходного СВЧ сигнала необходимо нажать кнопку "P" и с наборного поля "0" - "9" набрать необходимое значение уровня сигнала, в относительных единицах от 0 до 99. При этом кнопка "P" отключается.

8.3.4.2. Для плавного изменения уровня выходного СВЧ сигнала необходимо нажать кнопку "P" и кнопками "<" или ">" изменить уровень ступенчатым через единичную. Для более плавной регулировки уровня сигнала необходимо нажать кнопки "P" и " " и кнопками "<" или ">" изменить сигнал в пределах единичной в сторону уменьшения или увеличения.

Примечание. Для установки определенного значения уровня выходной мощности требуется отдельный измеритель мощности.

Иллюстрация	30
ДЛЯ З. 262.006 Т0	
Формат А4	

Иллюстрация	31
ДЛЯ З. 262.006 Т0	
Формат А4	

8.3.5. Установка частоты следования и длительности внутренних модулирующих импульсов.

8.3.5.1. Для установки частоты следования импульсов необходимо нажать кнопку "Г" и с наборного поля "0" - "9" установить значение частоты в кГц, в пределах от 0,05 до 20 кГц. При неправильном наборе значения частоты следования импульсов мигает индикатор "Г" и кнопка "Г". Для вывода генератора из этого состояния необходимо нажать кнопку "Г" и набрать повторно необходимую частоту.

8.3.5.2. Для изменения частоты следования импульсов через I кГц необходимо нажать кнопку "Г" и кнопками "<" или ">" изменить значение частоты следования импульсов.

Для более плавного изменения частоты следования импульсов необходимо нажать кнопки "Г" и "II" и кнопками "<" или ">" изменять частоту следования импульсов.

8.3.5.3. Для установки длительности импульсов необходимо нажать кнопку "Г" и с наборного поля "0" - "9" установить необходимое значение длительности импульсов от I до 20 мкс. При неправильном наборе значения длительности импульсов мигает индикатор "Г" и кнопка "Г". Для вывода генератора из этого состояния необходимо нажать кнопку "Г" и набрать повторно необходимую длительность импульсов.

8.3.5.4. Для изменения длительности импульсов через одну мкс необходимо нажать кнопку "Г" и кнопками "<" или ">" изменить длительность в меньшую или большую сторону контролируя ее по индикатору "Г". Для плавного изменения длительности импульса необходимо нажать кнопки "Г" и "III" и кнопками "<" или ">" через 0,1 мкс изменять длительность импульсов.

8.3.6. Установка режимов работы генератора

8.3.6.1. Для установки режима немодулированных колебаний необходимо нажать кнопку ПГ, при этом кнопка подсветится.

8.3.6.2. Для установки режима внутренней модуляции импульсами

менее 0 частотой следования импульсов I кГц необходимо нажать кнопку "I кГц".

8.3.6.3. Для установки режима внутренней импульсной модуляции необходимо установить нужную частоту следования и длительность импульсов по методике п.8.3.5, затем нажать кнопку ВНУТР.МОДУЛЯЦИЯ. Импульсы синхронизации опираются в разъем "С-СИ" на нагрузку не менее 10 кОм.

8.3.6.4. Для установки режима внешней импульсной модуляции необходимо нажать кнопку ВНЕШН.МОДУЛЯЦИЯ. Модулирующие импульсы положительной полярности с частотой следования от 50 Гц до 20 кГц длительностью от 0,5 до 500 мкс, длительностью фронта и среза не более 0,1 мкс и амплитудой от 4 до 40 В подавать на разъем "С-ИМ".

Примечание. Необходимо следить за тем, чтобы скважность модулирующих импульсов была не менее 2. Необходимо, чтобы не нарушалось соотношение:

$$\frac{I}{f} \rightarrow 2f$$

где f - частота следования модулирующих импульсов в герцах;

I - длительность модулирующих импульсов в секундах.

8.3.6.5. Для установки режима внешнего запуска необходимо нажать кнопку ВНЕШН ЗАПУСК. Запускающие импульсы длительностью от I до 500 мкс с частотой следования от 50 Гц до 20 кГц при скважности не менее 2, длительностью фронта и среза не более 0,1 мкс, амплитудой от 4 до 40 В подавать на разъем "С-ИМ". Длительность внутренних модулирующих импульсов устанавливается согласно методике, изложенной в п.8.3.5.3.

8.3.6.6. Для установки режима электронной перестройки частоты необходимо нажать кнопку СМНР ЧАСТОТЫ и подать на разъем

"С-СМНР" постоянное напряжение от плюс 4,5 до минус 4,5 В при переменной напряжении частотой от 0 до 20 Гц и амплитудой по 4,5 В.

№	Ист.	№ докум.	Подп.	Дата	Формат А4
					32

№	Ист.	№ докум.	Подп.	Дата	Формат А4
					32

ДЛМЗ.262.006 ТО

ДЛМЗ.262.006 ТО

Копировал

Копировал

АО-А4) так как этот адрес соответствует кодам команд НММ или НЦД.

4. МАП - адрес на прием, МАИ - адрес на передачу.
8.3.9.4. Пример программирования

Пусть необходимо установить частоту генерации прибора равной 25000 кГц. Для этого используется последовательность сообщений приведенная в табл.8

Таблица 8

Дистанционное сообщение	Сигнал УП	Код шестнадцатиричный	Примечание
Команда НММ	Да	3F	Снятие предыдущей адресации
Установка ДУ	-	-	Адресация прибора
Адрес МАП	Да	от 20 до 3 E	Любое количество пробелов
F	Нет	46	
Δ		20	
2	Нет	32	
5	То же	36	
0	" "	80	
0	" "	30	
0	" "	30	
E	" "	45	
+	" "	2 B	
0	" "	30	
3	" "	38	
0A	" "	0A	Ограничитель "перевод строки"

Лист	36
№ докум.	ДМЗ.262.006 ТО
Год	
Дат	
Копировал	
Формат И4	

Продолжение табл.8

Дистанционное сообщение	Сигнал УП	Код шестнадцатиричный	Примечание
Команда ЗАП	Да	08	Запуск адресованного прибора
Команда НМП	Да	3F	Снятие адресации

8.3.9.5. Передача данных прибором

Прибор имеет возможность выдачи в систему КОП сообщения об установленных параметрах и режимах работы в соответствии с табл.3.

Для вывода из прибора сообщения необходимо выполнить адресацию прибора на передачу и снять сигнал УП. Адресация прибора на передачу выполняется аналогично адресации на прием в соответствии с табл.7.

8.3.9.6. Запрос на обслуживании

Сигнал "30" выдается по следующим причинам:

ошибка синхронизации;

ошибка синтаксическая;

значение программируемого параметра вне диапазона;

отсутствие готовности к программированию;

прибор неработоспособен.

Снимается сигнал "30" при проведении последовательного опроса после вывода БИС. Назначение каждого сигнала в сайте состоянии приведено в табл.4

Лист	37
№ докум.	ДМЗ.262.006 ТО
Год	
Дат	
Копировал	
Формат А4	

9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

9.1. Общие сведения

9.1.1. Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.322-78 "Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03-17,44 ГГц" и устанавливает методы и средства поверки генератора сигналов высокочастотного РГ4-02.

Поверка прибора производится один раз в год.

9.2. Операции и средства поверки

9.2.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 9.

Таблица 9

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения или предельные значения измерений на-ремметров	Средства по-верки	
				образ-цовые по-верки	вспомо-гатель-ные
9.4.2	Внешний осмотр			СЗ-54	Аттендаторы
9.4.3	Опробование				
9.4.4	Определение метро-логических парамет-ров:				
9.4.4.1	Диапазона частот и запаса по краям диапазона	Весь диа-пазон	от 10 кГц до 50000 кГц запас не менее 0,2 %	ЧЗ-54	Аттендаторы "10 дБ" и "20 дБ"

Исполн. _____ Дата _____
 ДИИЗ.262.006.70
 Формат КМ
 38

Продолжение табл. 9

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые от-метки	Допускаемые значения или предельные значения измерений на-ремметров	Средства по-верки	
				образ-цовые по-верки	вспомо-гатель-ные
9.4.4.2	нестабильности частоты (п.2.5)	Крайние и одна про-межуточная точка диапазона	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$	ЧЗ-54	Аттендаторы
9.4.4.3	выходной мощности на выходе "А" на выходе "Б" (п.2.9)	Весь диа-пазон	не менее 2 Вт не менее 0,3 мВт	МЗ-56 МЗ-54	"10 дБ" и "20 дБ"
9.4.4.4	предела регули-ровки выходной мощности (п.2.10)	Крайние и одна про-межуточная точка диапазона	не менее 30 дБ	СЗ-74	МЗ-56 Аттендаторы "10 дБ" и "20 дБ"

Исполн. _____ Дата _____
 ДИИЗ.262.006.70
 Формат КМ
 39

Продолжение табл. 9

Номер пункта раздела вверху	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или пределы вне значений определяемых параметров	Средства поверки образцовые габельные	Средства поверки вспомогательные
9.4.4.5	нестабильность Уровня выходной мощности (п.2.II)	50000 кГц	$\pm 0,2$ дБ	В2-27 или В2-34	МЗ-56 Аттендатор "20 дБ" Головка детекторная МЗ-56 Аттендатор С1-65А С1-75
9.4.4.6	параметров внутренней амплитудной модуляции амплитуды сами меандр частоты следования (п.2.I4	50000 кГц 1000,0 кГц	(1000-100)Гц	ЧЗ-54 С1-65А С1-75	МЗ-56 Аттендатор "20 дБ" Головка детекторная торная Нагрузка согла-сушная
9.4.4.7	параметров выходных высокочастотных импульсов в режиме внешней амплитудной амплитудной модуляции	50000 кГц 40000 кГц и одна про- межуточ- ная точка диапазона при дли- тельнос-		С1-65А ЧЗ-54 с бло- ком "Измеритель интервалов"	С1-65А МЗ-56 Аттендатор с бло- ком "20 дБ" Головка детекторная Тренинг Нагрузка согла- сушная

ДЛНЗ.262.006 ТО

Лист 40

Копия

Продолжение табл. 9

Номер пункта раздела вверху	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или пределы вне значений определяемых параметров	Средства поверки образцовые габельные
		т.к. импульса 0,5, 10, 20 мкс	не более 0,25 мкс не более 0,5 мкс не более 25 %	валов времен- ни" Нагрузка согла- сушная
9.4.4.8	длительность фронта длительность среза неравномерность вер- шины отклонение длитель- ности выходного им- пульса от длитель- ности модулирующего импульса (п.2.I5) параметров выходных высокочастотных им- пульсов в режиме внутренней амплитуд- ной импульсной моду- ляции частота следования	50000 кГц 40000 кГц и одна про- межуточ- ная точка диа- пазона при длительнос- ти импульса 0,5, 10, 20 мкс предел допускаемой	не более 0,25 мкс	С1-65А МЗ-56 Аттендатор с бло- ком "Измеритель детектор- ная Тренинг Нагрузка согла- сушная

ДЛНЗ.262.006 ТО

Лист

Копия

Номер пункта раздела по-верки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверка-метки	Допускаемые значения или пределы определения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
	погрешности установки частоты следования импульсов по отсчетному устройству		не более $\pm 5\%$ не более 0,3 мкс не более 0,6 мкс		°
	длительность фронта длительность среза неравномерность вершин		не более $\pm 25\%$		
	предел допускаемой погрешности угла новки длительности выжидного высоко-частотного импульса по отсчетному устройству (п. 2.17)		не более $\pm (10 + \frac{0,3 \cdot \sin \alpha}{\alpha} \cdot 100)\%$		

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о государственной или ведомственной поверке.

ДЛШЗ.262.006 ТО

42

рены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.
9.2.2. Перечень средств поверки и их основные технические характеристики приведены в табл. 10

Таблица 10

Наименование средства поверки	Пределы измерения	погрешность	Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
Частотомер	от 10 кГц до 50000 кГц	$\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$	ЧЗ-54 с джоксом	
электронно-счетный	0,5-500 мкс 0,05-20 кГц	$\pm 10\%$	"Измеритель интервалов времени"	
Генератор импульсов	4-40 В		Г5-63	
Ваттметр мощности	0,01-2 Вт	$\pm 6\%$	МЗ-56	
Ваттметр мощности	1-10 мВт	$\pm 5\%$	МЗ-54	
Оциллограф	0-50 МГц 5 мВ/дел- -10 мВ/дел 0,01 мкс/дел -50 мс/дел	$\pm 6\%$ $\pm 10\%$	С1-65 А	
Анализатор спектра	10 кГц - 50 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$	СА-74	
Вольтметр цифровой	0,1 - 1 В	$\pm 0,1\%$	Р2-27 или	

ДЛШЗ.262.006 ТО

43

Продолжение табл.10

Наименование средства поверки	Требуемые характеристики поверки	Технические характеристики средства измерения		Примечание
		пределы измерения	погрешность	
Осциллограф	0,01-50 МГц	± 6 %	В2-34 С1-75 ДЛИЗ.245.023	Используется в качестве нагрузки при поверке параметров метров импульсов
Головка детекторная			ДЛИЗ.240.007	
Нагрузка согласующая			ДЛИЗ.243.037	
Аттензатор "10 дБ"	10 дБ		ДЛИЗ.243.037-01	
Аттензатор "20 дБ"	20 дБ		СР-50-96ЭВ	
Тройник				

9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении операции поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С (К) ... 20±5 (293±5)
- относительная влажность воздуха, % ... 30-80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)... 84-106 (630-795)
- напряжение сети, В ... 220±4,4 частотой (50±0,5) Гц

Применение. Допускается проведение поверки в условиях реально

№ докум.	Лист	44
№ докум.	Лист	44
ДЛИЗ.262.006 ТО		
Формат А4		

существующих в месте поверки, если они не выйдут за пределы рабочих условий, заданных на поверяемый генератор и средства поверки.

9.3.2. Перед проведением операции поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" и "Меры безопасности".

9.4. Проведение поверки

9.4.1. Поверка проводится 1 раз в год в соответствии с перечнем операций, указанных в табл.9.

9.4.2. При проведении внешнего осмотра должны быть проведены все операции приведенные в разделе "Общие указания по вводу в эксплуатацию". Генераторы лишние дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

9.4.3. Опробование работ генератора производится по пп.8.2.4.

8.2.5 для оценки его исправности без применения средств поверки.

9.4.4. Определение метрологических параметров

9.4.4.1. Определение диапазона частот, запаса по краям диапазона и предела допускаемой основной погрешности установки частоты по отсчетному устройству проводится в режиме немодулированных колебаний путем измерения частоты генерируемых колебаний частотомером Ц3-54 по схеме рис.3.

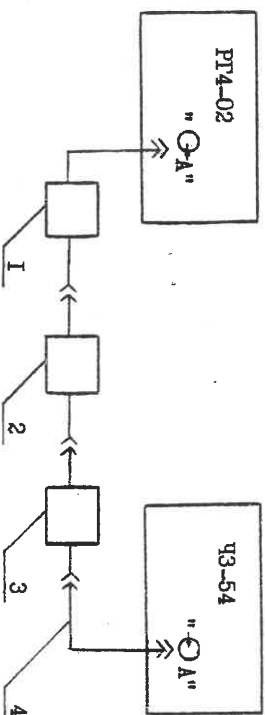
Определение диапазона частот и запаса по краям диапазона проводятся следующим образом:

с помощью клавиатуры кнопками "р" и "0" - "9" на индикаторе "р" устанавливается число "99", а кнопками "f" и "0" - "9" на индикаторе "f" частоту 10,000 кГц. Нажимая кнопку "M" включают перенер, далее нажатием кнопки $f_{н}$, $f_{к}$ перестраивают генератор до мл-

№ докум.	Лист	45
№ докум.	Лист	45
ДЛИЗ.262.006 ТО		
Формат А4		

нимального значения частоты 9,950 кГц. Кнопку "I" отжимают. Нажатием кнопки ">" перестраивают генератор до частоты 50000 кГц, наблюдая показания индикаторов генератора и частотомера. При этом значение частоты на индикаторе генератора должно измениться в предельном значке. После установки частоты 50000 кГц, нажимают кнопку "II" и нажатием кнопки ">" перестраивают генератор до максимальной частоты 50990 кГц. При этом значение частоты на индикаторе генератора должно измениться в четвертом значке.

Схема электрическая подключения приборов для определения частотных параметров



1. Аттеннатор "10 дВ" ДИИ2.243.037
2. Аттеннатор "20 дВ" ДИИ2.243.037-01
3. Переход коаксиальный БЭ2.236.472
4. Кабель ВЧ ДИИ4.850.131-13

Рис. 3

Определение предела допустимой основной погрешности установки частоты по отчетному устройству проводят при максимальной мощности на выходе следующим образом:

с помощью клавиатуры на индикаторе "P" устанавливают число "99", а на индикаторе "f" поочередно частоты 10,000 кГц; 987,00 кГц; 2346,0 кГц; 50000 кГц и одну произвольную частоту диапазона генера-

Испит	46
Формат А4	ДИИ3.262.006 Т0

тора и производят измерение частоты частотомером ЧЗ-54.

Предел допустимой основной погрешности установки частоты δf в процентах вычисляют по формуле

$$\delta f = \frac{f_{\text{ном}} - f_{\text{изм}}}{f_{\text{изм}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $f_{\text{ном}}$ - номинальное значение частоты, отсчитываемое по отчетному устройству генератора, кГц;

$f_{\text{изм}}$ - значение частоты, измеренное образцом частотомером, кГц.

За погрешность установки частоты по отчетному устройству принимают наибольшее значение из вычисленных по формуле (1) погрешностей.

Результаты считают удовлетворительными, если измеренная частотой мером нижняя частота диапазона не более 9,980 кГц, верхняя - не менее 50100 кГц, предел допустимой основной погрешности установки частоты по отчетному устройству не превышает $\pm 0,1\%$.

9.4.4.2. Определение нестабильности частоты генератора проводят по схеме рис.3. Измерения проводят в режиме немодулированных колебаний на крайних частотах диапазона при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания после времени установления рабочего режима генератора (1ч).

Измерения проводят в следующей последовательности:

с помощью клавиатуры на индикаторе "f" устанавливают частоту 10,000 кГц и генератор прогревают в течение 1 ч, затем производят запись показаний электронно-счетного частотомера непрерывно в течение 15 мин через каждые 1-3 мин.

Нестабильность частоты сигнала δf определяют как отношение наибольшей разности значений частот сигнала, измеренных за 15-минутный интервал времени Δf , к значению установившейся частоты f .

$$\delta f = \frac{\Delta f}{f} \quad (2)$$

Испит	47
Формат А4	ДИИ3.262.006 Т0

Далее генератор перестраивают с помощью клавиатуры на верхнюю частоту диапазона 50000 кГц и после дополнительного времени установления рабочего режима (15 мин) проводят измерение нестабильности на этой частоте в течение 15 мин через каждые 1-3 мин. Такие же измерения проводят на средней частоте диапазона.

Результаты считают удовлетворительными, если измеренная нестабильность частоты генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-5}$.

9.4.4.3. Определение выходной мощности проводят во всем диапазоне частот генератора в режиме немодулированных колебаний с помощью ваттметров поглощаемой мощности МЗ-56 на выходе "С-А" и МЗ-54 на выходе "С-Б".

Определение мощности с выхода "С-А" проводят с отключенной нагрузкой с выхода "С-Б". С помощью клавиатуры устанавливают максимальную мощность на частоте 10,000 кГц, далее нажатием кнопки ">" перестраивают частоту до 50000 кГц.

При определении мощности с выхода "С-Б" необходимо на выходе "С-А" установить нагрузку БЛ2.243.053, а на индикаторе "P" установить значение "0".

Результаты считают удовлетворительными, если измеренный максимальный уровень выходной мощности во всех точках диапазона на выходе "С-А" не менее 2 Вт, а на выходе "С-Б" не менее 0,3 мВт.

Примечание. Если в отдельных участках диапазона уровень выходной мощности менее 2 Вт, необходимо кнопками "<" и ">" установить максимальную мощность.

9.4.4.4. Определение предела регулировки выходной мощности проводят на крайних и одной промежуточной частотах диапазона в режиме немодулированных колебаний на разьеме "С-А" анализатором спектра С4-74 по схеме рис.4.

С помощью клавиатуры устанавливают на индикаторе "f" частоту 10,000 кГц, а на индикаторе "P" число "99". Нажатием кнопки "<" по показанию прибора МЗ-56 устанавливают максимальную гарантирован-

ную мощность, равную $(2 \pm 0,1)$ Вт. Если при этом необходимо более точно установить уровень выходного сигнала, то нажимают кнопку "X" и по показанию прибора МЗ-56 нажатием кнопок "<" и ">" устанавливают значение выходной мощности равное $(2 \pm 0,1)$ Вт.

Затем к выходу "С-А" подключают анализатор спектра С4-74. На экране индикатора С4-74 отмечают отклик выходного сигнала фиксируя при этом показания отсчетного аттенюатора. Затем нажатием кнопки "<" устанавливают на индикаторе "P" число 0, что соответствует ми-

№ п/п	№ докум.	Лист	16
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100
101	102	103	104
105	106	107	108
109	110	111	112
113	114	115	116
117	118	119	120
121	122	123	124
125	126	127	128
129	130	131	132
133	134	135	136
137	138	139	140
141	142	143	144
145	146	147	148
149	150	151	152
153	154	155	156
157	158	159	160
161	162	163	164
165	166	167	168
169	170	171	172
173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200
201	202	203	204
205	206	207	208
209	210	211	212
213	214	215	216
217	218	219	220
221	222	223	224
225	226	227	228
229	230	231	232
233	234	235	236
237	238	239	240
241	242	243	244
245	246	247	248
249	250	251	252
253	254	255	256
257	258	259	260
261	262	263	264
265	266	267	268
269	270	271	272
273	274	275	276
277	278	279	280
281	282	283	284
285	286	287	288
289	290	291	292
293	294	295	296
297	298	299	300
301	302	303	304
305	306	307	308
309	310	311	312
313	314	315	316
317	318	319	320
321	322	323	324
325	326	327	328
329	330	331	332
333	334	335	336
337	338	339	340
341	342	343	344
345	346	347	348
349	350	351	352
353	354	355	356
357	358	359	360
361	362	363	364
365	366	367	368
369	370	371	372
373	374	375	376
377	378	379	380
381	382	383	384
385	386	387	388
389	390	391	392
393	394	395	396
397	398	399	400
401	402	403	404
405	406	407	408
409	410	411	412
413	414	415	416
417	418	419	420
421	422	423	424
425	426	427	428
429	430	431	432
433	434	435	436
437	438	439	440
441	442	443	444
445	446	447	448
449	450	451	452
453	454	455	456
457	458	459	460
461	462	463	464
465	466	467	468
469	470	471	472
473	474	475	476
477	478	479	480
481	482	483	484
485	486	487	488
489	490	491	492
493	494	495	496
497	498	499	500

ДЛНЗ.262.006 Т0

Копия

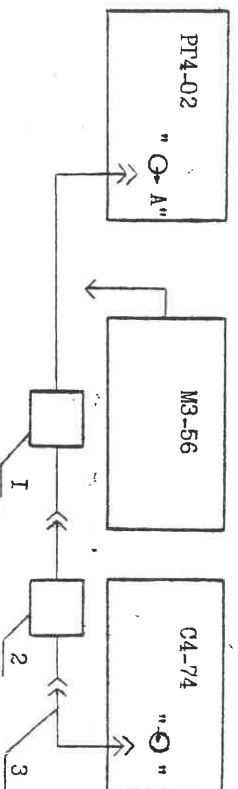
№ п/п	№ докум.	Лист	48а
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100
101	102	103	104
105	106	107	108
109	110	111	112
113	114	115	116
117	118	119	120
121	122	123	124
125	126	127	128
129	130	131	132
133	134	135	136
137	138	139	140
141	142	143	144
145	146	147	148
149	150	151	152
153	154	155	156
157	158	159	160
161	162	163	164
165	166	167	168
169	170	171	172
173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200
201	202	203	204
205	206	207	208
209	210	211	212
213	214	215	216
217	218	219	220
221	222	223	224
225	226	227	228
229	230	231	232
233	234	235	236
237	238	239	240
241	242	243	244
245	246	247	248
249	250	251	252
253	254	255	256
257	258	259	260
261	262	263	264
265	266	267	268
269	270	271	272
273	274	275	276
277	278	279	280
281	282	283	284
285	286	287	288
289	290	291	292
293	294	295	296
297	298	299	300
301	302	303	304
305	306	307	308
309	310	311	312
313	314	315	316
317	318	319	320
321	322	323	324
325	326	327	328
329	330	331	332
333	334	335	336
337	338	339	340
341	342	343	344
345	346	347	348
349	350	351	352
353	354	355	356
357	358	359	360
361	362	363	364
365	366	367	368
369	370	371	372
373	374	375	376
377	378	379	380
381	382	383	384
385	386	387	388
389	390	391	392
393	394	395	396
397	398	399	400
401	402	403	404
405	406	407	408
409	410	411	412
413	414	415	416
417	418	419	420
421	422	423	424
425	426	427	428
429	430	431	432
433	434	435	436
437	438	439	440
441	442	443	444
445	446	447	448
449	450	451	452
453	454	455	456
457	458	459	460
461	462	463	464
465	466	467	468
469	470	471	472
473	474	475	476
477	478	479	480
481	482	483	484
485	486	487	488
489	490	491	492
493	494	495	496
497	498	499	500

ДЛНЗ.262.006 Т0

Копия

НИМПАЛЬНОЙ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ.

Схема электрическая подключения приборов для определения предела регулировки выходной мощности



1. Аттенизатор "10 дБ" ДЛИЗ.243.037
2. Аттенизатор "20 дБ" ДЛИЗ.243.027-01
3. Кабель соединительный в.ч. ЕЗ4.895.039.

Рис.4

На экране индикатора С4-74 с помощью отсчетного аттеннатора устанавливают отклик выходного сигнала равный отклику сигнала при максимальной гарантированной мощности, фиксируя при этом показание отсчетного аттеннатора.

Предел регулировки выходной мощности определяют как разность показаний отсчетного аттеннатора снятых при установке откликов сигналов при максимальной гарантированной и минимальной мощностях.

Также же измерения проводят на средней частоте диапазона и на частоте 50 МГц.

Результаты считают удовлетворительными, если предел регулировки выходной мощности не менее 30 дБ.

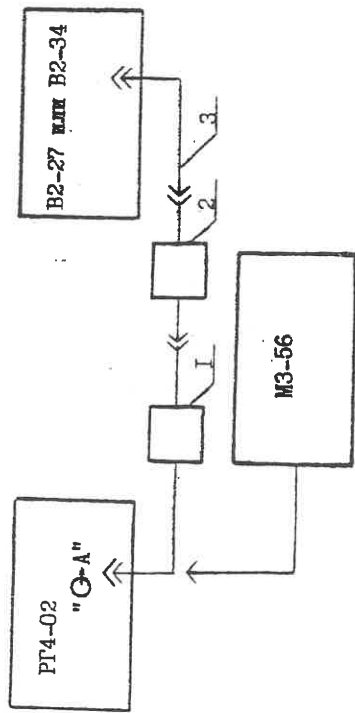
9.4.4.5. Определение нестационарности уровня выходной мощности при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания проводит на частоте 50 МГц в режиме немодулированных колебаний при максимальной гарантированной мощности по схеме рис.5.

С помощью клавиатуры на индикаторе "f" устанавливают частоту 50000 кГц, а на индикаторе "r" число 99. Нажатием кнопки "<" по

Изм	Испол	№ докум	Подп	Дата	Лист	Чис
					ДЕЗ.252.006.10	
49.2.106-50						Формат А-5
Изм. 0001						

показания прибора МЗ-56 устанавливаются максимальную гарантированную мощность равную $(2 \pm 0,1) \text{ Вт}$.

Схема электрическая подключения приборов для определения нестабильности уровня выходной мощности



1. Агтеннатор "20 дВ" ДЛИ2.243.037-01
2. Головка детекторная ДЛИ2.245.023
3. Кабель соединительный (из комплекта прибора В2-27 или В2-34)

Рис. 5

После времени установления рабочего режима, равного t ч при работе прибора в нормальных условиях фиксируют показания вольтметра В2-27 или В2-34 в течение t_5 мин через каждые $t-3$ мин.

Нестабильность уровня выходной мощности δP в дБ определяется по формуле

$$\delta P = 20 \lg \frac{V_{max}}{V_{min}} \quad (3)$$

где V_{max} - наибольшее показание прибора В2-27 или В2-34 в течение t_5 -минутного интервала времени измерения;

V_{min} - наименьшее показание прибора В2-27 или В2-34 в течение t_5 -минутного интервала времени измерения.

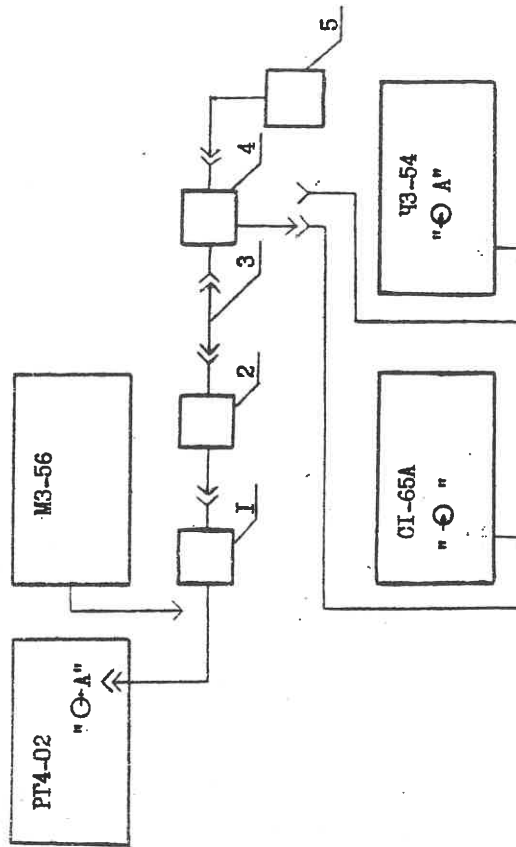
Результаты считают удовлетворительными, если измеренная неста-

№ докум.	Подп.	Дата	ДЛИЗ.262.006 ТО	Лист 50
Формат А4			Копирован	

бильность уровня выходной мощности не более $\pm 0,2 \text{ дБ}$.

9.4.4.6. Определение параметров внутренней амплитудной модуляции импульсами меандр проводят по схеме рис.6 на частотах от 40 до 50 МГц и по схеме рис.7 на частотах от 10 кГц до 40 МГц.

Схема электрическая соединения приборов для определения параметров выходных высокочастотных импульсов в режиме внутренней импульсной модуляции импульсами меандр

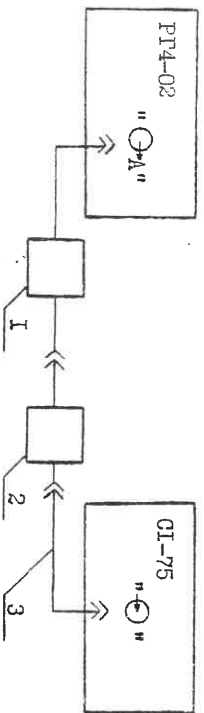


1. Агтеннатор "20 дВ" ДЛИ2.243.037-01
2. Головка детекторная ДЛИ2.245.023
3. Кабель ВЧ ДЛИ4.850.131-13
4. Тройник СР-50-95 ФВ
5. Нагрузка согласующая ДЛИ2.240.007 (подключать при измерении частоты следования импульсов осциллографом CI-65A)

Рис. 6

№ докум.	Подп.	Дата	ДЛИЗ.262.006 ТО	Лист 51
Ф.2.106-54			Копирован	

Схема электрическая соединения приборов для определения выходных высокочастотных импульсов в режиме внутренней модуляции импульсами мезандр



1. Аттензатор "20 дБ" ДЛИЗ.243.037-01
2. Переход коаксиальный ВЭЗ.236.472
3. Кабель ВЧ ДЛИ4.850.131-13

Рис. 7

Перед началом каждого измерения с помощью прибора МЗ-56 устанавливается выходная мощность (2±0,1) Вт в режиме немодулированных колебаний.

С помощью клавиатуры на индикаторе "Г" устанавливается частота 50000 кГц. Устанавливается режим "Г кГц" нажатием на кнопку "Г кГц" и измеряется частота мезандра частотомером ЧЗ-54. Форму выходных высокочастотных импульсов наблюдают на экране осциллографом СИ-65А. Затем собирают схему измерений предложенную на рис. 7 и устанавливают частоту 1000,0 кГц, наблюдая при этом сигнал на экране осциллографа СИ-75.

Отклонение частоты следования импульсов мезандра вычисляют по формуле

$$\delta F = F_{ном} - F_{изм} \quad (4)$$

где $F_{ном}$ — номинальная частота следования импульсов 1000 Гц;

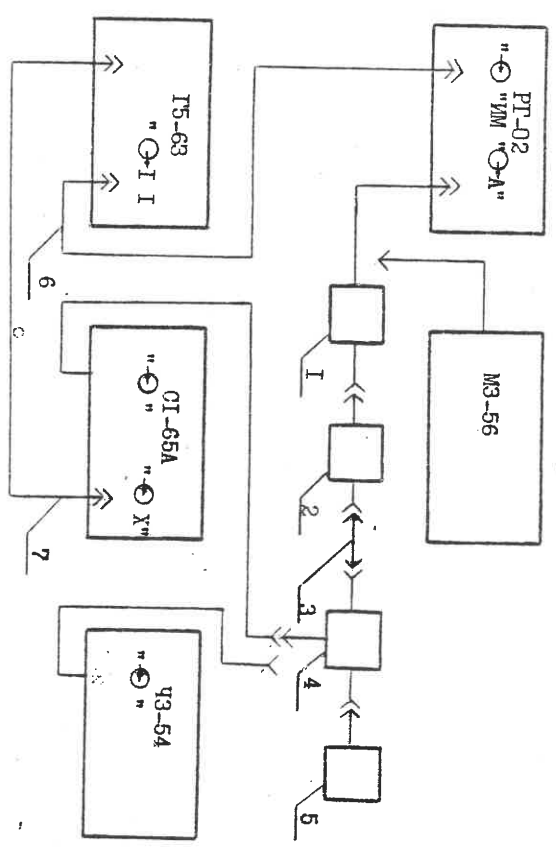
$F_{изм}$ — измеренная частота следования импульсов с помощью частотомера ЧЗ-54 или осциллографа СИ-75.

Результаты считают умножительными, если частота следования выходных импульсов (1000±100) Гц.

Изм	Исполн	Лист	Дата	Формат А4
		ДЛИЗ.262.006 Т0		52
Кандидат				

9.4.4.7. Параметры выходных высокочастотных импульсов в режиме внешней импульсной модуляции определяют по схеме рис. 8.

Схема электрическая соединения приборов для определения параметров выходных высокочастотных импульсов в режиме внешней амплитудной модуляции



1. Аттензатор "20 дБ" ДЛИЗ.243.037-01
2. Головка детекторная ДЛИЗ.245.023
3. Кабель ВЧ ДЛИ4.850.131-13
4. Тройник СР-50-95 ФВ(из комплекта СИ-65А)
5. Нагрузка согласующая ДЛИЗ.240.007 (подключить при измерении частоты следования импульсов осциллографом СИ-65А)
6. Кабель ВЧ ДЛИ4.850.131-13
7. Кабель соединительный (из комплекта ИБ-63)

Рис. 8

Изм	Исполн	Лист	Дата	Формат А4
		ДЛИЗ.262.006 Т0		53
Кандидат				

напряжения не менее 4 В.

Аналогичные измерения проводят на частоте 40000 кГц и одной промежуточной частоте в диапазоне от 40000 до 50000 кГц.

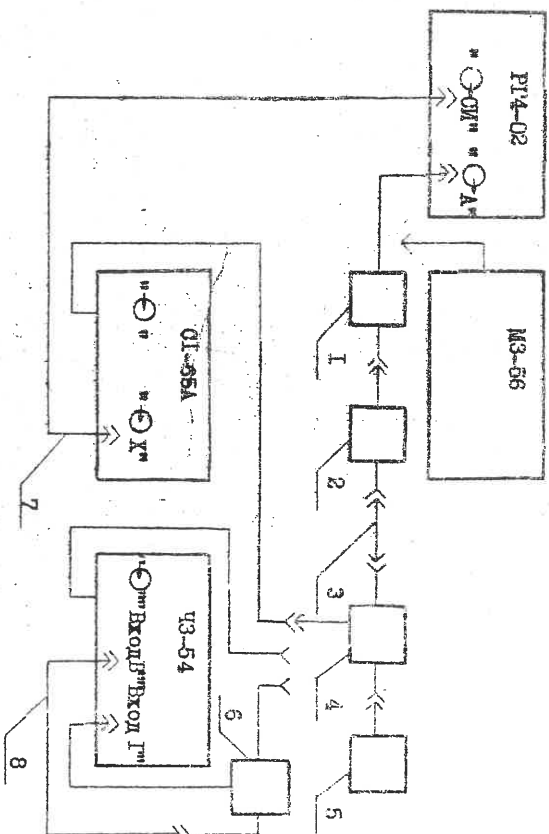
Примечание. Параметры выходных высокочастотных импульсов в диапазоне рабочих частот от 25000 до 40000 кГц гарантируются схемой генератора.

Результаты считают удовлетворительными, если параметры выходных высокочастотных импульсов соответствуют требованиям п. 2.15.

9.4.4.8. Параметры выходных высокочастотных импульсов в режиме внутренней импульсной модуляции проверяют по схеме рис. 10.

Длительность выходных импульсов до 5 мкс измеряют с помощью осциллографа, а длительности импульсов от 5 до 20 мкс измеряют с помощью частотомера ЧЗ-54 с блоком "Измеритель интервалов времени".

Схема электрическая соединения приборов для определения параметров выходных высокочастотных импульсов в режиме внутренней импульсной модуляции



1. Автоматизатор "20 d B" ДИИЗ.243.087-01
2. Ломка телеграфная ДИИЗ.245.023
3. Кабель ВЧ ДИИ4.850.131-13
4. Транзистор СР-60-960В (из комплекта СИ-65А)
5. Нагрузка сопротивлением ДИИЗ.240.007 (подключать при измерении частота следования импульсов осциллографом СИ-65А)
6. Транзистор СР-50-950В (из комплекта РГ4-02)
7. Кабель ВЧ ДИИ4.850.131-13
8. Кабель соединительный (из комплекта ЧЗ-54)

Рис. 10

8 Изд. 5092442 04.6 В.И. 98

ДИИЗ.262.006 Т0

Лист 55а

ИЗДАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗДАНИЕ	56	ЛИСТ	56
№ докум.	5092442	ДИИЗ.262.006 Т0	56
ИЗДАНИЕ	04.6	В.И. 98	

Перед началом каждого измерения с помощью прибора МЗ-56 устанавливается в заданную мощность (20, 1) Вт в режиме немодулированных колебаний.

С помощью клавиатуры на индикаторе "f" устанавливается частота 50000 кГц. Нажатием кнопки ВНУТР МОДУЛЯЦИЯ устанавливается режим внутренней модуляции.

Нажимая кнопку "Г" и устанавливая с помощью наборного поля или кнопок "<" и ">" длительность модулирующего импульса 1 мкс.

Затем нажимает кнопку "Г" и устанавливает частоту следования модулирующим импульсов 20 кГц с помощью наборного поля или кнопок "<" и ">".

Параметры выходных высокочастотных импульсов измеряют по методике п.9.4.4.7.

Предел допускаемой погрешности установки длительности импульса в процентах вычисляют по формуле

$$\delta\tau = \frac{\tau_{\text{ном}} - \tau_{\text{изм}}}{\tau_{\text{изм}}} \cdot 100 \quad (7)$$

где $\tau_{\text{ном}}$ - номинальное значение длительности импульса, установленное по отсчетному устройству;

$\tau_{\text{изм}}$ - длительность импульса измерения осциллографом СИ-65А или частотомером ЧЗ-54.

Далее последовательно устанавливаются длительности модулирующих импульсов 10 и 20 мкс и частоты следования 10 кГц, 1000 Гц, соответственно. Аналогичные измерения проводят на частоте 40000 кГц и одной промежуточной частоте в диапазоне от 4000 до 50000 кГц.

Примечание. Параметры выходных высокочастотных импульсов в диапазоне рабочих частот от 25000 до 40000 кГц гарантируются схемой генератора.

Результаты считают удовлетворительными, если параметры высокочастотных импульсов соответствуют требованиям п.2.17.

9.5. Оформление результатов проверки

9.5.1. Результаты проверки оформляют путем записи или отметки результатов проверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей проверку.

Приборы на прошедшие проверку (имеющие отрицательные результаты проверки), запрещается к выпуску в обращение и применению.

10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Генератор сигналов высокочастотный РГ4-02 внешний вид которого показан на рис. I, выполнен в базовом унифицированном корпусе навесного типа с габаритными размерами 488x555x132 мм.

Все узлы и детали генератора выполнены с применением печатного монтажа.

Расположение составных частей прибора показано на рис. II.

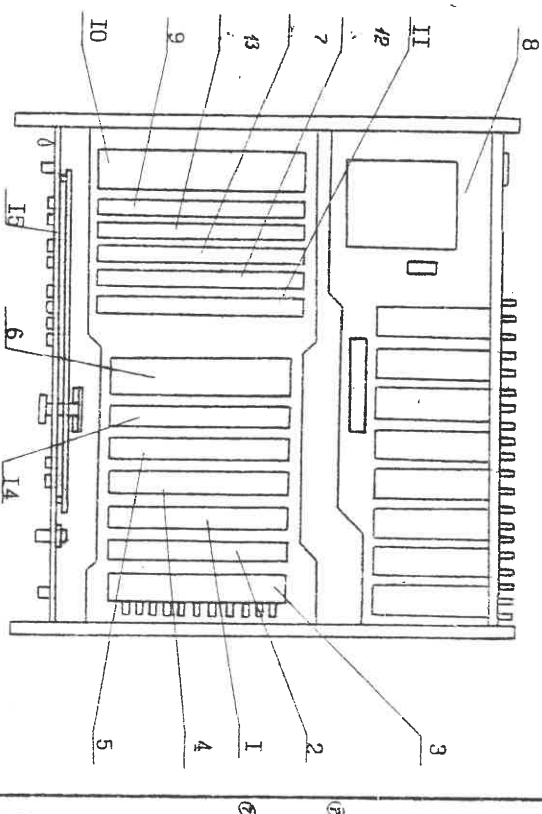
Элементы корпуса генератора скрепляются между собой винтами. Число винтов генератор, необходимо его расположировать, отвинтить винты на задней стенке и снять верхнюю и нижнюю крышки.

10.2. Индикатор выполнен на печатной плате и расположен на внутренней стороне лицевой панели генератора. Кнопки управления выполнены на базе микропереключателей МП-12.

10.3. Устройство ввода-вывода (2 платы), микропроцессор, устройство запоминания, формирователь модулирующих импульсов, устройство контроля устройства ввода, конструктивно объединены в блок комбинированный.

Соединение между узлами блока комбинированного осуществляется при помощи базовой печатной платы. Каждый узел блока комбинирован-

Размещение блоков и узлов в генераторе (вид сверху)



1. Усилитель
2. Формирователь
3. Усилитель мощности 0,01-50 МГц
4. Фильтр 0,01-0,1 МГц
5. Фильтр 0,1-1 МГц
6. Синхронизатор частоты
7. Формирователь модулирующих импульсов
8. Блок питания
9. Микропроцессор
10. Блок ввода-вывода
11. Устройство ввода
12. Устройство контроля
13. Устройство запоминания
14. Генератор 1-50 МГц
15. Индикатор

Рис. II

Лист	№ докум	Подп.	Дата	ДЛПЗ.262.006 10	Лист	58
2	106-53					
Копирован				Формат А4		

Лист	№ докум	Подп.	Дата	ДЛПЗ.262.006 10	Лист	59
2	106-53					
Копирован				Формат А4		

ного крепится к металлическому обрамлению.

10.4. Остальные узлы выполнены в самостоятельных литых корпусах, закрывающихся с двух сторон крышками. Они установлены на обрешетке литом шасси и расположены между блоком комбинированным и правым кронштейном корпуса. Связь между узлами осуществляется при помощи высокочастотных *кабелей* и объемного монтажа с разъемами типа СНО-52, СНО-54.

10.5. Блок питания расположен в задней части генератора и выполнен в виде отдельной объемной конструкции, состоящей из задней стенки-радиатора и шасси, на котором расположено 8 стабилизаторов напряжения и трансформатор.

Каждый стабилизатор напряжения представляет собой фронтальную в виде рамки, выполняющей роль несущей конструкции и радиатора охлаждения. В рамке крепится печатная плата стабилизатора, диоды и транзистор.

Все стабилизаторы напряжения крепятся к задней панели - радиатору. Места стыка стабилизаторов и задней панели заполнены пастой КПТ-8.

Соединение блока питания с остальными узлами генератора осуществляется через разъем типа ГШО-30.

II. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ

СХЕМЫ

II.1.1. Генератор сигналов высокочастотный ГГ4-С2

II.1.1.1. Схема электрическая принципиальная генератора сигналов высокочастотного приведена на рис.1а,б (см. ДИИЗ.262.006 ТО1) и состоит из следующих узлов:

генератор I - 50 МГц;
фильтр 0,01 - 0,1 МГц;
фильтр 0,1 - 1 МГц;
синхронизатор частоты;
усилитель мощности 0,01 - 50 МГц;
формирователь модулирующих импульсов;
формирователь;
устройство ввода;
индикатор;
устройство контроля;
устройство запоминание;
блок питания;
блок ввода-вывода;
микропроцессор.

II.2. Генератор I-50 МГц

II.2.1. Схема электрическая принципиальная генератора I-50 МГц приведена на рис.2 (см. ДИИЗ.262.006 ТО1).

За основу активной части заданного генератора взят дифференциальный усилитель, выполненный на полевых транзисторах V26 и V28. Положительная обратная связь осуществляется со стока транзистора V26 на затвор транзистора V28. В цепь стока транзистора V26 при помощи герконовых реле К1-К7 включаются в разветвленной комбинации контурные системы.

Перестройка контурных систем осуществляется напряжением, поступающим с фазового детектора на катоды варикапов VI, V25.

№ докум.	Подп.	Дата	Лист
			50

ДИИЗ.262.006 ТО

Копировал

Формат А4

№ докум.	Подп.	Дата	Лист
			61

ДИИЗ.262.006 ТО

Копировал

Формат А4

Порядок включения контурных систем в зависимости от генерируемой частоты приведен в табл. II.

Управление включением контурных систем (термоновыми реле К1 - К7) осуществляется с микропроцессора через устройство вывода.

На транзисторе V32 выполнен согласующий каскад. На транзисторах V27, V29, V30 и V33 выполнена система стабилизации амплитуды колебаний генератора.

С увеличением уровня сигнала возрастает постоянная составляющая на конденсаторе С15, протектированный дегазатором на транзисторе V33. Это вызывает увеличение тока через транзисторы V29, V30 и уменьшение тока через дифференциальную пару V26, V28 т.к. ток через транзистор V27, определяющий сумму токов через транзисторы V26, V28, V29, V30 не изменяется (генератор тока). Уменьшение тока через транзисторы V26, V28 приводит к уменьшению сигнала на выходе (эмиттер транзистора V32). Сигнал с эмиттера транзистора V32 через согласующую цепочку R27 подается на выходной усилитель, выполненный на транзисторах V35, V36 и V39, V40 по схеме составного эмиттерного повторителя. С выхода генератора I-50 МГц сигнал подается на усилитель, а через резистор R53 на схему делителя частоты и синхронизации.

Таблица II

Диапазон частот (МГц)	Позиционное обозначение термонов						
	К6	К5	К3	К4	К2	К7	К1
1,000 - 1,499	+	-	-	-	-	-	+
1,500 - 2,299	+	+	-	-	-	-	+
2,300 - 3,399	-	+	-	-	-	-	+
3,400 - 4,999	+	-	+	-	-	-	+

С. С. 5-50
 № докум. № 1
 Дата
 ДЛВЗ.262.006 Т0
 Колосов
 Формат А4
 Лист 62

Продолжение табл. II

Диапазон частот (МГц)	Позиционное обозначение термонов						
	К6	К5	К3	К4	К2	К7	К1
5,000 - 7,199	+	+	-	-	+	-	+
7,200 - 9,999	-	-	+	-	-	-	+
10,000 - 13,99	-	-	-	+	-	-	-
14,00 - 19,99	-	-	-	-	+	+	-
20,00 - 26,99	-	-	-	-	-	+	+
27,00 - 37,99	-	-	-	-	+	+	+
38,00 - 51,00	-	-	-	-	+	+	-

Примечание. (+) - термоны включены, (-) - термоны выключены.

Питание генератора осуществляется стабилизированными источниками напряжения минус 27 В, плюс 15 В и минус 15 В.

Источники напряжения плюс 15 В и минус 15 В подключаются на плату генератора через электронные фильтры, выполненные на транзисторах V34 и V37, обеспечивающие развязку генератора по цепям питания.

II.3. Фильтр 0,01 - 0,1 МГц.

II.3.1. Схема электрическая принципиальная фильтра

0,01 - 0,1 МГц приведена на рис. 4 (см. ДЛВЗ.262.006 Т01).

Фильтр 0,01 - 0,1 МГц предназначен для формирования сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 10,00 до 99,99 кГц и состоит из делителя частоты и шести активных фильтров нижних частот (ФНЧ).

Входной сигнал поступает с платы делителя частоты на делитель частоты с коэффициентом деления 1:100, выполненный на микросхемах Д1 и Д2.

Сигнал после делителя частоты имеет форму "меандр" и через де-

С. С. 5-50
 № докум. № 1
 Дата
 ДЛВЗ.262.006 Т0
 Колосов
 Формат А4
 Лист 63

шифратор D 3 поступает на вход одного из шести ФНЧ.

Включение необходимого фильтра производится дешифратором по команде с микропроцессора через устройство вывода.

Рабочие частоты фильтров и состояние команд, обеспечивающих разрешение прохождение сигнала указаны в табл. 12.

Выходной сигнал синусоидальной формы с ФНЧ через суммирующий каскад, выполненный на микросхеме D 10, поступает на вход усилителя.

На транзисторе V2 собран электронный фильтр напряжения +5 В для штатия микросхем D 1, D 2, D 3.

Уровень выходного сигнала устанавливается переменным резистором R36.

Таблица 12

Частота, (кГц)	Состояние команд на D 3 и D 1				Элементы образующие ФНЧ
	K1	K2	K3	K4	
10,00 - 14,99	+	+	+	+	D 4 с элементами коррекции
15,00 - 21,99	-	+	+	+	D 5 с элементами коррекции
22,00 - 33,99	+	-	+	+	D 6 с элементами коррекции
34,00 - 49,99	-	-	+	+	D 7 с элементами коррекции
50,00 - 73,99	+	+	-	+	D 8 с элементами коррекции
74,00 - 99,99	-	+	-	+	D 9 с элементами коррекции

Примечание. (+) - состояние "логического нуля".

(-) - состояние "логической единицы".

II.4. Фильтр 0,1 - 1 МГц

II.4.1. Схема электрическая принципиальная фильтра 0,1 - 1 МГц приведена на рис. 6 (см. ДЛНЗ.262.006 ТО1).

Фильтр 0,1 - 1 МГц предназначен для формирования сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 100,0 до 999,9 кГц и состоит из делителя частоты и шести фильтров нижних частот (ФНЧ) с различными частотами среза.

Входной сигнал поступает с платы делителя частоты на делитель частоты с коэффициентом деления 1:10 на микросхеме D 1.

Сигнал после делителя частоты имеет форму "меандр" и через дешифратор D 2 поступает на один из фильтров нижних частот. Включение необходимого фильтра производится дешифратором по команде с микропроцессора через устройство вывода.

Рабочие частоты фильтров и состояние команд на входе дешифратора обеспечивающих прохождение сигнала, указаны в табл. 13.

Таблица 13

Частота, (кГц)	Состояние команд на D 2 и D 1					Элементы, образующие ФНЧ
	K 1	K2	K3	K5	K5	
100,0 - 149,9	+	+	+	+	+	C7, C13, L1, L7 C27 C33, L13, L15, C38, C40
150,0 - 219,9	-	+	+	+	+	C8, C14, L2, L8, C28, C34, L14, L16, C39, C41
220,0 - 339,9	+	-	+	+	+	C9, C15, L3, C19, C23, L9, C29, C35
340,0 - 499,9	-	-	+	+	+	C10, C16, L4, C20, C24, L10, C26, C26

Частота, (кГц)	Состояние команд на Д 2 и Д 1				Элементы, образующие ФЧ
	К1	К2	К3	К4	
500,0 - 739,9	+	+	-	+	С11, С17, 4,5, С21, С25, Л11, С31, С37
740,0 - 999,9	-	+	-	+	С12, С18, 4,6, С22, С26, Л12, С32

Примечание. (+) - состояние "логического нуля".
 (-) - состояние "логической единицы".

С выхода ФЧ через суммирующий каскад У6, У8 напряжение синусоидальной формы поступает на вход усилителя. На транзисторах V1, V3 и V2, V4 собраны электронные фильтры обеспечивающие развязку по цепям питания.

На транзисторе V7 собран электронный фильтр напряжения +5 В для питания микросхем Д 1 и Д 2.

Уровень выходного сигнала устанавливается переменным резистором R19.

1.5. Синхронизатор частоты

1.5.1. Схема электрическая принципиальная синхронизатора частоты приведена на рис. 8 (см. ДЛПЗ.262.006 Т01).

Синхронизатор частоты предназначен для синхронизации частоты генератора I-50 МГц с источником опорной частоты и состоит из следующих узлов:

- Делитель частоты;
- Делитель с переменным коэффициентом деления (ДПК);
- Делектор фазовый.

1.5.2. Делитель частоты

Схема электрическая принципиальная делителя частоты приведена

ДЛПЗ.262.006 Т0	Исполн
Копировать	66
Формат А4	

на рис. 9 (см. ДЛПЗ.262.006 Т01).

Делитель частоты предназначен для обеспечения рабочего диапазона частот ДПК.

Выходной ВЧ сигнал поступает с генератора I-50 МГц на усилитель, выполненный на транзисторах V1, V2. В диапазоне частот от 10 до 50 МГц сигнал с коллектора транзистора V2 поступает на делитель Д 1, где делится на 10, и далее на коммутатор Д 2. В диапазоне частот от 1 до 10 МГц сигнал проходит без деления с усилителя непосредственно на коммутатор Д 2.

Таким образом частота на выходе коммутатора всегда находится в диапазоне от 1 до 10 МГц.

1.5.3. Делитель с переменным коэффициентом деления (ДПК)

Схема электрическая принципиальная ДПК приведена на рис. 11 (см. ДЛПЗ.262.006 Т01).

ДПК предназначен для деления частоты в петле ФАПЧ.

ДПК выполнен на микросхемах Д 1 - Д 9.

Элементы Д 2.2, Д 2.3, Д 2.4, Д 2.5 предназначены для задержки импульсов.

Микросхемы Д 4, Д 6, Д 8, Д 9 и элемент Д 2.1 предназначены для формирования выходного импульса ДПК.

ДПК работает следующим образом: с выхода делителя частоты сигнал поступает на вход (вывод 4) делителя Д 1 и через элемент Д 2.2, Д 2.3, Д 2.4, Д 2.5 на тактовый вход (вывод 3) Д 9. Запись вновь установленного коэффициента производится выходным импульсом, выдаваемым на выводе 5 микросхемы Д 9. При этом старшие разряды загружаются в счетчик Д 7, младшие в счетчик Д 1. После считывания кода, загруженного в Д 3, Д 5, Д 7 на выводах микросхемы Д 4 (выводы 4,8) и Д 8 (вывод 8) устанавливается "1". Счет при этом прекращается до тех пор, пока на выводе 2 микросхемы Д 1 установлен "1", а на выводах 3, 6 - "0".

Данный пересчет необходим для компенсации ошибки, полученной

ДЛПЗ.262.006 Т0	Исполн
Копировать	57
Формат А4	

при начальной установке. При условии, что на всех входах схемы совпадения (микросхема D 9) установлена "1", а на выходе (вывод 8) устанавливается "0".

При прохождении на тактовый вход D 9 (вывод 3) положительного перепада, на выводе 5 вырабатывается положительный импульс, а на выводе 6 - отрицательный импульс и пересчет повторяется.

II.5.4. Детектор фазовый

Схема электрическая принципиальная детектора фазового приведена на рис. I3 (см. ДЛЗ.262.006 ТО1).

Детектор фазовый предназначен для поиска, плавной подстройки и синхронизации частоты.

Детектор фазовый состоит из следующих узлов:

- схема поиска;
- детектор фазовый;
- суммирующий масштабный усилитель;
- кварцевый генератор, управляемый напряжением;
- схема контроля.

Схема поиска предназначена для ввода в полосу захвата по фазе детектора фазового и выполнена на микросхемах D I3, D I5, D I6, D I8, D I9.

Схема поиска работает следующим образом.

С выходов одновибратора D II короткие импульсы f_0 и f_c поступают на частотный детектор, выполненный на микросхемах D I3 и D I6.

С выходов частотного детектора, микросхемы D I6 (выводы 8 и 6), сигналы поступают на суммирующий и вычитающий вход счетчика, выполненного на микросхемах D I5, D I8. Счетчик управляет работой цифраналогового преобразователя (ЦАП), выполненного на микросхеме D I9. С выхода ЦАП сигнал поступает на масштабный суммирующий усилитель (МСУ), выполненного на микросхеме D 20 и

и транзисторах V20, V21. Если $f_0 > f_c$, то на выходе 6 микросхемы D I6 появляются импульсы и поступают на вычитающий вход счетчика, вывод 4 микросхемы D I5. Двоичный код на выходе счетчика уменьшается, уменьшая ток, поступающий на инвертирующий вход МСУ при этом напряжение на выходе МСУ увеличивается, если $f_0 < f_c$, то импульсы появляются на выходе 8 микросхемы D I6 и поступают на суммирующий вход счетчика, вывод 5 микросхемы D I5. Двоичный код на выходе счетчика увеличивается, увеличивая ток поступающий на МСУ. При этом напряжение на его выходе уменьшается. Следовательно, при $f_0 > f_c$ перестройка происходит в сторону увеличения частоты генератора управляемого напряжением, а в случае $f_0 < f_c$ в сторону уменьшения.

Детектор фазовый выполнен по схеме "выборка запоминание" и предназначен для плавной подстройки частоты.

Он включает в себя транзисторы V10, VII; микросхемы D I4, D I7 и работает следующим образом. Короткие положительные импульсы опорной частоты поступают на генератор пилообразного напряжения, выполненный на транзисторах V10, VII, аналоговом ключе D I4 и стабилизаторе V14. При отсутствии импульсов опорной частоты, конденсатор C18 заряжается через генератор тока, выполненный на транзисторе VII. Положительный импульс опорной частоты открывает транзисторный ключ V10 и конденсатор C18 быстро разряжается. Таким образом на конденсаторе C18 напряжение изменяется по закону близкому к линейному. Конденсатор C18 подсоединен также к выводу 6 микросхемы D I4, выход которой

(вывод 5) присоединен к конденсатору C25. При прохождении отрицательного импульса частоты синхронизации микросхемы D I4 переключает базу транзистора VII к источнику +15 В, заряд C18 прекращается. Одновременно конденсатор C18 соединяется с конденсатором

С25. На конденсаторе С25 запоминается напряжение, равное напряжению на конденсаторе С18. После окончания отрицательного импульса (импульса "выборки") заряд конденсатора С18 возобновляется. Напряжение с конденсатора С25 через повторитель на микросхеме D 17 поступает на фильтр с переменной полосой пропускания. С фильтра сигнал поступает на масштабный суммирующий усилитель.

Перестройка генератора I-50 МГц в пределах диектрета происходит за счет изменения частоты кварцевого генератора. Кварцевый генератор, состоящий из кварцевого генератора управляемого напряжением (КГУН) (D 1 - D 4, V4, V8, V9) и делителя частоты (D 5-D 8), предназначенного для понижения частоты КГУН до опорной частоты сравнения f_0 . Для изменения частоты КГУН микропроцессор формирует сигнал в двоичном коде, который ЦАП (D 1) преобразует в управляющее напряжение, поступающее на варикапы V6 и V7.

Для электронной перестройки генератора I-50 МГц сигнал с разъемов XI (вывод 19) поступает на интегрирующий усилитель (D 3) и на аналоговый коммутатор (D 4). С коммутатора сигнал поступает на КГУН и МСУ.

Схема контроля синхронизатора частоты выполнена на микросхемах D 9 и D10. Она предотвращает собой пиковые детекторы. Если на входах микросхем D 10 (выходы 4, 5, 12) установлена "отлическая единица", то происходит контроль наличия импульсов, поступающих с ДПКЧ, а если логический ноль, то контроль наличия импульсов опорной частоты сравнения. Отсутствие импульсов на входе I микросхем D 9 свидетельствует о наличии синхронизации.

11.6. Усилитель

11.6.1. Схема электрическая принципиальная усилителя приведена на рис. 15 (см. ДИПЗ.262.006 Т01).

Усилитель предназначен для усиления высокочастотных колебаний, поступающих из генератора I-50 МГц и фильтров 0,01 - 0,1 МГц и

Исполн	71
Лист	71
ДИПЗ.262.006 Т0	
Автоматизация	
Формат А4	

0,1 - 1 МГц, а также для импульсной модуляции и регулировки уровня ВЧ мощности.

На плате усилителя расположены коммутатор, аттенуатор, усилители канала А и Б, модулятор, детектор и компаратор.

Коммутатор подключает ко входу аттенуатора один из источников ВЧ сигнала (генератор I-50 МГц, фильтр 0,1-1 МГц, фильтр 0,01-0,1 МГц. Он выключен на реле РВ-20 (К1-К3).

Команды управления коммутатором поступают из устройства вывода. Аттенуатор, расположенный на плате усилителя, используется для регулировки уровней ВЧ сигналов, поступающих от источников сигналов. Он собран на четырех резистивных оптронах ЗОР12А4

(В1-В4) по Г-образной схеме. Управляется аттенуатор сигналами из формирователя. Для коррекции АЧХ аттенуатора и усиления ВЧ

сигнала до 14 МВт используется усилитель канала А, он состоит из трех каскадов. Входной каскад усилителя собран на транзисторе 2Т368А (V3). Последующие каскады выполнены на транзисторах

2Т368А (V5) и 2Т939А (V6) и оквачены группировочной обрешоткой СВЯЗЬ (С19, К20, К22).

Трактный модулятор прибора модулирует ВЧ колебания прямоугольными импульсами. Он выполнен на диодных сборках 2ДЭС2ЭВР (V10, V11) по Г-образной схеме. Каждая из диодных

сборок включена по мостовой схеме. Такое схемное решение позволяет значительно ослабить проникновение модулирующих импульсов и их фронтов в ВЧ цепи прибора. Для развязки и подачи смещения на модулятор используются диоды V8, V9, V12, V13.

Для автоматической регулировки усиления и организации режима контроля функционирования часть ВЧ сигнала снимается с транзистора V5 усилителя и поступает на детектор. Он преобразует ВЧ сигнал в напряжение постоянного тока, величина которого

Исполн	71
Лист	71
ДИПЗ.262.006 Т0	
Автоматизация	
Формат А4	

пропорциональна амплитуде сигнала. Детектор выполнен на транзисторе 2ТЗ26А (V4). Рабочая точка транзистора вырана таким образом, чтобы обеспечить режим отсечки входного сигнала. Напряжение постоянного тока, пропорциональное ВЧ сигналу, выделяется на емкости С19.

С детектора сигнал поступает в формирователь, и тем самым замыкает петлю АУ, а также на компаратор, формирующий информацию о наличии сигнала с генератора I-50 МГц, фильтров 0, I-I МГц и 0, 0I-0, I МГц в режиме контроля функционирования РГ4-02. Компаратор выполнен на операционном усилителе I40УД7 (D I). Порог срабатывания компаратора задается резистивным делителем R2I и R25. После компаратора сигнал поступает на устройство контроля. Кроме того на плате усилителя расположен также усилитель канала Б, который усиливает сигнал, поступающий с генератора I-50 МГц и фильтров 0, 0I-0, I МГц и 0, I-I МГц до 0,3 мВт. Он состоит из истокового повторителя (VI) и собственно усилителя (V2). С выхода усилителя сигнал поступает на выход "О-Б" прибора.

II.7. Усилитель мощности 0, 0I-50 МГц

II.7.1. Схема электрическая принципиальная усилителя 0, 0I-50 МГц приведена на рис. I7 (см. ДИЗ.262.006 ТОI)

Усилитель предназначен для получения уровня мощности выходного сигнала не менее 2,4 Вт в диапазоне частот 0, 0I-50 МГц, при коэффициенте усиления не менее 24 дБ.

Усилитель состоит из двух каскадов. Первый каскад собран на транзисторе VI по схеме с общим эмиттером, второй - представляет собой каскадную схему (сложения напряжений) с последовательным питанием транзисторов V2, V3. Оба каскада охвачены глубокой отрицатель-

ной обратной связью и работают в режиме класса А.

Возможны разброс параметров транзисторов компенсируется возможностью регулирования режима их работы переменными резисторами R3, R16, R20 и R25.

Верхняя частота полосы пропускания усилителя определяется величиной емкости С4, С16 и частотой среза четырехконтурного фильтра нижних частот, образованного емкостями С27, С30, С31, С34, С37, С40-С42 и индуктивностями L7, L10-L12. Уровень усиления в верхней части диапазона зависит от величины емкости С25.

Детектор собран на двух диодах 2Д922А (V4, V5). Установке нуля детектора осуществляется переменным резистором R32.

II.8. Формирователь модулирующих импульсов (ФМИ)

II.8.1. Схема электрическая принципиальная ФМИ приведена на рис. I9 (см. ДИЗ.262.006 ТОI)

ФМИ предназначен для формирования модулирующих и синхронизирующих импульсов и обеспечивает следующие режимы работы:

- внутренний модуляция;
- внешняя модуляция;
- внешний запуск;
- меандр;
- непрерывная генерация.

В режиме внутренней модуляции ФМИ обеспечивает формирование импульсов длительностью от 0,5 до 20 мкс частотой следования от 0,05 до 20 кГц.

В режиме внешней модуляции при подаче на вход ФМИ внешних импульсов положительной полярности амплитудой от 4 до 40 В, длительностью от 0,5 до 500 мкс и частотой следования от 0,05 до 20 кГц на выходе схемы формируются импульсы с такой же параметрами, как у входных, но нормированные по амплитуде.

В режиме внешнего сигнала, при входе импульсов длительностью от 1 до 500 мкс, частотой следования от 0,05 до 20 кГц и амплитудой от 4 до 40 В ФМИ по фронту запускающих импульсов формирует на выходе импульсы длительностью от 1 до 20 мкс с частотой следования запускающих импульсов.

В режиме "мендир" на выходе ФМИ формируются импульсы типа "мендир".

В режиме ИР ФМИ устанавливается в состояние, которое обеспечивает отсроченные модуляции.

Во всех перечисленных режимах, кроме последнего, ФМИ формирует синхронизацию длительностью (1 ± 0,5) мкс и амплитудой не менее 4 В.

Структурная схема ФМИ изображена на рис.12 и состоит из: нормализатора амплитуды (НА), формирователя запускающих импульсов (ФЗИ), формирователя синхронизации (ФСИ), управляющего устройства (УУ), выходного каскада (ВК), схемы контроля (СК) и коммутатора I (К1).

В режиме внутренней модуляции импульсов с ФЗИ поступают через К1 на вход ФМИ, где формируются импульсы заданной длительности, а также на вход ФСИ, который формирует синхронизацию.

С выхода ФМИ импульсы уложенной длительности, через К2 поступают на ВК и СК.

В режиме внешнего сигнала входные запускающие импульсы поступают на НА, затем через К1 на вход ФМИ. С выхода ФМИ сформированные по длительности импульсы через К2 и ВК поступают на выход ФМИ.

В режиме внешней модуляции нормализованные входные импульсы с выхода НА поступают непосредственно через К2 на вход ВК и СК, а через К1 на вход ФСИ.

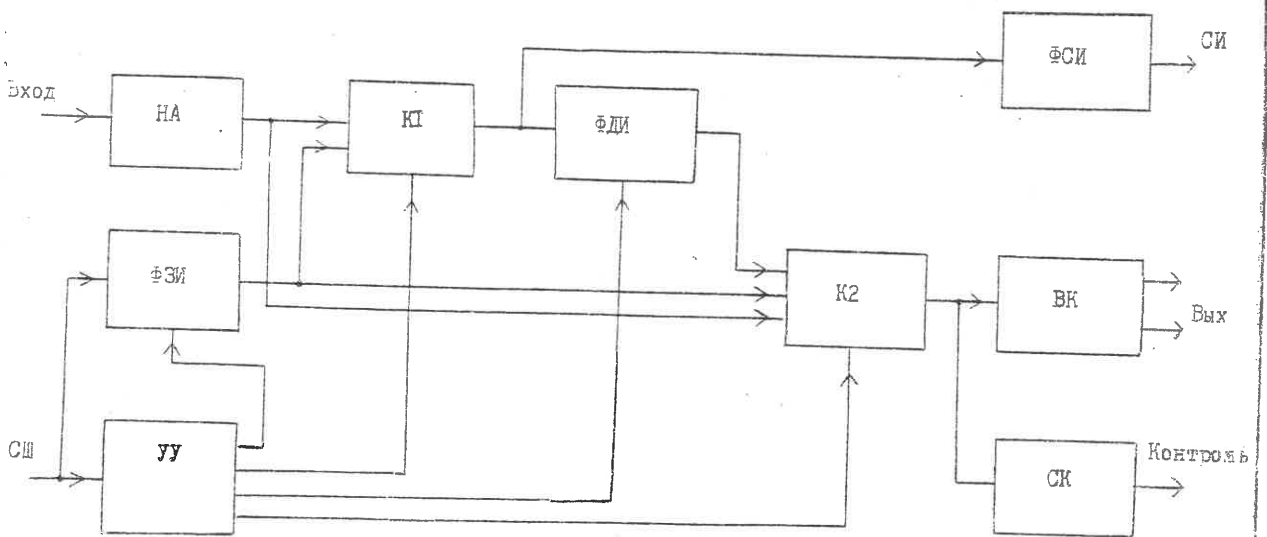
В режиме "мендир" импульсы с выхода ФЗИ через К2 поступают на вход ВК и СК, а через К1 на вход ФСИ.

Наличие импульсов на выходе ФМИ контролируется СК.

УУ состоит из параллельного программируемого интерфейса (ППИ) Д2,

Имя	Дата	Лист
Копировать	ДЛНЗ.262.006 Т0	74

Структурная схема ФМИ



- НА - нормализатор амплитуды
- ФЗИ - формирователь запускающих импульсов
- К1 - коммутатор 1
- К2 - коммутатор 2
- ФДИ - формирователь длительности импульсов
- ФСИ - формирователь синхронизации
- ВК - выходной каскад
- СК - схема контроля
- УУ - управляющее устройство

Рис. 12

Имя	Дата	Лист
Копировать	ДЛНЗ.262.006 Т0	74

а также селектора адреса D1, D4.1, D4.2, D4.3, D3.2, D3.3, и служит для управления работой K1, K2, ФЭИ, ФДИ, ШПИ работает в режиме "0".

В качестве ФЭИ служит программируемый таймер D5, работающий в режиме "3" (меандр). Частота следования импульсов на выходе таймера определяется коэффициентом деления, который загружается в 16-разрядный счетчик таймера. На выходе в себя триггер D6.1 и транзисторы V3, V4, V5. Внешний сигнал, через дифференцирующие цепочки R1, C10, C11, R4, ограничиваясь по амплитуде диодами V2, V1, поступает на два плеча управления инверторами на транзисторах V3, V4. Применение поканального дифференцирования входного импульса позволило оставить информацию о его фронте и срезе, привести его амплитуду к логическому уровню. Фронт выходного импульса через дифференцирующую цепочку R4, C11 и инвертор V3 переключает триггер D6.1 и на его выходе B получается положительный перепад. Срез входного импульса через дифференцирующую цепочку R1, C10 и инвертор V4 переключает триггер D6.1 в исходное состояние. Транзистор V5 и цепь R12, C13 служит для установки триггера в исходное (логический "0" на выходе B) состояние при включении питания для быстрого разряда C13 по окончании входного импульса.

ФДИ выполнен на микросхемах D8, D10, D4.4, D6.2 и включает в себя:

- запускаемый генератор импульсов частотой 10 МГц, выполненный на микросхеме D4.4 с линией задержки L1, L2, C14, C15, C16 в цепи обратной связи;
- два счетчика D6, D10, в которых УУ записывает коэффициент, пропорциональный требуемой длительности импульсов;
- триггер D6.2, формирующий выходной импульс.

С поступлением положительного перепада с выхода 7 микросхемы D7 на вход II триггера D6.2, последний переключается и на его выходе B устанавливается логическая "1", которая разрешает работу генератора импульсов D4.4. Импульсы с выхода генератора поступают

№ докум.	Изд.	Дата	Лист
			76
ДЛМЗ.262.006 ТО			Формат А4
Копировал			

на вычитающие счетчики D8, D10, по окончании счета триггер D6.2 по входу переключается в исходное состояние (на выходе 8-логический "0"). Таким образом, на выходе 3 триггера D6.2 формируется положительный импульс длительностью, пропорциональной записанному в счетчике D6, D10 коду.

K1 и K2 собраны на микросхеме D7. Режимы коммутаторов устанавливаются программно с помощью ШПИ D2 (линии КВ1, КВ2).

В режиме внутренней модуляции импульсы с выхода ФЭИ D5 поступают на ФДИ через коммутатор D7 по цепи: а, контакт 6 D7, контакт 7 D7, контакт II D6.2. Сформированный импульс с выхода 8 микросхемы D6.2 поступает на вход IO D7, затем с выхода 9 D7 на вход входного каскада. При этом в канал В ШПИ D2 должен быть записан байт 04H.

В режиме внешнего запуска импульсы с выхода D6.1 на проходят на вход 5 коммутатора D7. С выхода 7 D7 импульс запускает триггер D6.2 ФДИ. Сформированный ФДИ импульс проходит на контакт II коммутатора D7. В канал В ШПИ D2 должен быть записан байт 07H.

В режиме "меандр" выходные импульсы микросхемы D5 поступают на вход 12 коммутатора D7, а с выхода 9 D7 на схему ВК. Состояние канала В ШПИ - 06H.

В режиме внешней модуляции импульсы с выхода HA (контакт 5) микросхемы D6.1 поступают на вход 13 микросхемы D7, а с выхода 9 микросхемы D7 на вход ВК. Состояние канала В ШПИ - 07H.

Режим ИГ обеспечивается установкой канала В ШПИ в состояние 02H. ФЭИ позволяет также для более полного закрытия тракта СВЧ записать модулятор, для чего канал В ШПИ нужно установить в состояние 03H. ФЭИ собран на основе лучшего мультивибратора, который построен на микросхеме D9. Длительность выходного импульса определяется элементами R17, C18 и составляет (1±0,5) мкс. На вход 2 мультивибратора поступает положительный перепад с выхода 7 коммутатора D7, что

№ докум.	Изд.	Дата	Лист
			77
ДЛМЗ.262.006 ТО			Формат А4
Копировал			

обеспечивает формирование синхроимпульсов в ламбда (кроме НТ) режиме.

Кроме того, в ФМД предусмотрена СК для оперативной проверки работоспособности блока. СК построена на микросхеме D 9 и представляет собой мультиметр с повторным запуском. Выразительными им импульсы, которые определяют элементные С19, R18, имеют длительность, превосходящую наибольший период выходных импульсов ФМД. Следовательно, при наличии выходных импульсов, на выходе 5 микросхемы D 9 за счет переадреса будет поддерживать состояние логической "1". Этот сигнал и контролируется схемой контроля.

Схема ВК состоит из инвертора D 3.5 и двух выходных транзисторов V16, V17 с усложненной петлей К16, С17.

11.9. Формирователь

11.9.1. Схема электрическая принципиальная формирователя приведена на рис. 21 (см. ДИЗ.262.006 Т01).

Формирователь предназначен для формирования двух противофазных дупольных модулирующих импульсов, а также преобразования цифрового кода, соответствующего уровню выходного сигнала генератора, в управляющий ток аттенлятора и преобразования напряжения детектора нечет АРМ в управляющий ток аттенлятора.

Формирователь состоит из преобразователя кода в управляющий ток, формирователя импульсов и схемы контроля.

Преобразователь кода в ток включает в себя ЦАП, выполненный на микросхеме D 1, источник опорного напряжения, собранный на микросхеме D 2.1, транзисторе V4 и стабилизаторе V1, инвертор на микросхеме D 2.2. Резистором R9 регулируется выходное напряжение опорного источника. На микросхеме D 3.1а транзисторах V10 и V14 собран усилитель противофазного тока, управляемый напряжением. Ток коллектора транзистора V14 пропорциональный напряжению поступает к инвертору D 2.2 и обратно пропорциональный напряжению детектора петли АРМ. Напряжением детектора поступает на инвертирующий вход микросхемы D 3.1 в

№ п/п	Имя	Подпись	Дата
1	ДИЗ.262.006 Т0		

АСС.262.17

Формат А4

Лист 78

режиме НТ через контакты реле К2 и резистор R22 с выхода усилителя мощности 0,01-50 МГц, а в режимах модуляции через резисторы R29, R39 и R42 с детектора усилителя. На транзисторе V10 формируется противофазный ток, ток транзистора V14 на микросхеме D 3.2 и диодах V9, V11 собран компаратор контроля уровня выходной мощности. (Резистором R17 устанавливается порог чувствительности компаратора).

Формирователь импульсов выполнен на транзисторах V2, V3, V6, V7, V8, V12, V13, V17. Он включает в себя дифференциальный демультиплекс импульсов, собранный на транзисторах V6, V9. На транзисторах V7, V17 собран источник тока. Резистором R26 устанавливается ток дифференциального каскада, а резистором R36 прожывает его балансировку. На транзисторах V2, V3 и V12, V13 собраны усилители дупольных импульсов амплитудой ±10 В и ± 10 В соответственно. На диодах V15, V16 и резисторе R43 собран делитель контроля управляющих модулирующих импульсов.

Питание на формирователь импульсов ±15 В поступает через фильтры собранные на дросселях L3, L4 и конденсаторах С8, С9, С12, С13, С17 - С20. Двухполярные противофазные импульсы через резисторы R3 и R45 поступают на входной модулятор усилителя.

На герконовом реле К1 и резисторе R1 собран выключатель источника питания +24 В, питающего усилитель мощности.

11.10. Устройство выноса

11.10.1. Схема электрическая принципиальная устройства выноса приведена на рис.23 (см. ДИЗ.262.006 Т01)

Устройство выноса предназначено для снятия через систему шину между микропроцессором и исполнительными устройствами генератора: аттенваторм, коммутаторами контурных систем генератора I-50 МГц, коммутаторами фильтров, коммутаторами усилителя, аттенваторм, модулятором.

№ п/п	Имя	Подпись	Дата
1	ДИЗ.262.006 Т0		

АСС.262.17

Формат А4

Лист 79

Восстановленный подлинник 1

Устройство вывода работает в режиме вывода информации. Восьми-разрядное слово с системной шины данных читается программируемым параллельным интерфейсом (ШИ), который запоминает его в соответствующем регистре, откуда восьмиразрядное слово поступает на исполнительные устройства генератора либо прямо, либо через буфер команд, усиливающий разряды передаваемого слова.

Устройство вывода работает в режиме вывода только после того, как проведена инициализация ШИ. Такая инициализация производится посредством засылки в ШИ управляющего слова 7FH по адресу D CH для микросхемы D3 и по адресу D8H для микросхемы D4, что программирует ШИ в режим "0", т.е. только на выдачу информации с системной шины данных прибора в регистры А, В и С ШИ.

Регистры А, В и С в каждом ШИ имеют свой адрес, а именно для микросхемы D3: регистр А имеет адрес D FH, регистр В - D EH, регистр С - D DH для микросхемы D4; регистр А - D BH, регистр В - D AH, регистр С - D9H.

Выбор адреса конкретного ШИ и одного из его регистров происходит селектором адреса, собранного на микросхеме D1. Шесть старших адресов дешифрируются на D1 и выбирают одну из микросхем ШИ D3 или D4.

Выбор регистра производится двумя младшими адресами MA0 и MA1, которые поступают непосредственно на ШИ. На микросхеме D2 собрана схема, формирующая сигнал "Обмен" при обращении микропроцессора к ШИ.

Буфер команд собран на микросхемах D6, D8, D9 и транзисторном ключе на V1.

II.11. Индикатор

II.11.1. Схема электрическая принципиальная индикатора приведена на рис.25 (см. ДИЗ.262.006 ТО1).

Индикатор состоит из клавиатуры, блока индикации, селектора ад-

реса и блока плавной перестройки.

Клавиатура предназначена для управления оператором, параметрами и режимами работы генератора и состоит из матрицы 7x4 микропереключателей (SI - S28), подключенных к линиям KA0-KA6 и KCO-KC3 порта D6. Контроллер периодически опрашивает клавиатуру для определения нажатой клавиши. Для этого на линиях KA0 - KA6 D6 устанавливается "бегущий" логический "0", а код столбца нажатой клавиши считывается по линиям KCO-KC3. Дiodы V2 - V8 зашлицуют линии KA0 - KA6 от перегрузки при одновременном нажатии двух и более клавиш.

Защита от "дребезга" микропереключателей - программная.

Блок индикации предназначен для отображения режимов работы прибора и установленных значений параметров, а также результатов диагностики.

Блок индикации работает в динамическом режиме и состоит из дешифратора номера индикатора (D7), усилителей данных (D1.5, D5) и индикаторов (HC1 - HC13, H4 - H11, V9 и H12 - H19, V10). Код номера индикатора выдает по линиям KC4 - KC7, а соответствующее ему данные по линиям KB0 - KB7 порта D6. Дешифратор номера индикатора при помощи транзисторных ключей V1, V9, V10 подает питание на выходы индикаторов. Преобразование данных из двоично-десятичного формата в формат семисегментного индикатора - программное.

Селектор адреса (D2) предназначен для включения буфера D4 и порта D6, если код на линиях MA0 - MA7 (XI) лежит в пределах от 4BH до 4BH.

Буфер D4 увеличивает нагрузочную способность линий D0 - D7 порта D6.

Блок плавной перестройки предназначен для формирования импульсов запроса прерывания при вращении ручки ЧАСТОТА используемых для взова подпрограммы перестройки частоты генератора.

Блок плавной перестройки состоит из источников инфракрасного излучения (светодиоды H2, H3), двух фотоприемников (микросхемы D8,

3 ЗМК.1.5887559

ММ.119

ДИЗ.262.006 ТО

Лист	60
Формат	A4

Д 3), установленного между ними модулятора (диск со шеплами жестко соединенный с ручкой ЧАСТОТА) и схемы формирования импульсов запроса (Д 3.2, Д 3.3, Д 10, Д 11).

При вращении ручки ЧАСТОТА диск модулирует излучения светодиода и происходит поочередное обрабатывание фотоприемника. Крутизна фронтов возникающих при этом импульсов увеличивается триггерами Шмитта собранными на элементах Д 10.1 - Д 10.4 R23 - R27. На элементах Д 10.5, Д 10.6 собран генератор тактовых импульсов с частотой порядка 10 кГц, управляющий работой микросхем Д 11. При срабатывании фотоприемника Д 9 происходит переключение Д - триггеров, причем переключение триггера Д 11.2 задержано на время периода следования тактовых импульсов относительно триггера Д 11.1.

На элементах И - НЕ микросхем Д 3 происходит логическое умножение импульсов фотоприемника Д 8 и импульсов с выходов микросхем Д 11.

В зависимости от направления вращения ручки ЧАСТОТА на одном из выходов блока главной перестройки (выходы 8 и 12 микросхем Д 3) будет формироваться импульс запроса прерывания.

11.12. Устройство контроля

11.12.1. Схема электрической принципиальная устройства контроля приведена на рис. 27 (см. ДИЭ.262.006 ТО1)

Устройство контроля предназначено для осуществления диагностики чуждого контроля генератора, передачи данных для перестройки частоты генератора и регулировки выходной мощности.

Устройство контроля состоит из схемы контроля, портов передачи данных перестройки частоты и регулировки выходной мощности генератора и селектора адреса.

При диагностике правильно работающие схемы выдают на устройство контроля напряжение контроля (4 ± 0,3) В. Диагностика заключается в проверке на соответствие напряжений контроль этому уровню.

№ п/п	№ докум.	Исполн.	Дата	Лист
3	ДИЭ.262.006 ТО	82		

Аналоговый коммутатор (Д 3) обеспечивает получение одного из каналов контроля к преобразователю абсолютного значения напряжения, выполняющему на микросхемах Д 5, Д 6 и Д 9. На компараторах Д 7, Д 8 происходит сравнение абсолютного значения напряжения контроли с $U_{ref} = 3,7$ В и $U_{ref} = 4,3$ В (опорные напряжения формируются элементами R12 - R14, Y1).

Сигналы с выходов коммутаторов по линиям КС4, КС5 порта Д 12 поступают в контроллер, который выдает сообщение о работоспособности схем прибора на индикатор. Переключением аналогового коммутатора (Д 3) управляет контроллер по линиям КВ0-КВ3 порта Д 12.

По линиям КА0-КА7, КВ0-КВ7, КС0-КС3 порта Д 11 передается код перестройки частоты задающего генератора, а по линиям КА0-КА7, КС0 и КС1 порта Д 12 код регулировки выходной мощности прибора.

Селектор адреса (Д 1, Д 2, Д 4) управляет работой буфера шины данных Д 10 и портов Д 11, Д 12. Буфер Д 10 подтягивается к шине данных, когда код на шине адреса лежит в пределах ВВН-ВНН. Порт Д 11 включается, когда код на шине адреса соответствует полному адресу ВВН-ВНН, а порт Д 12, - когда код адреса лежит в пределах ВВН - ВВН.

11.13. Устройство запоминание

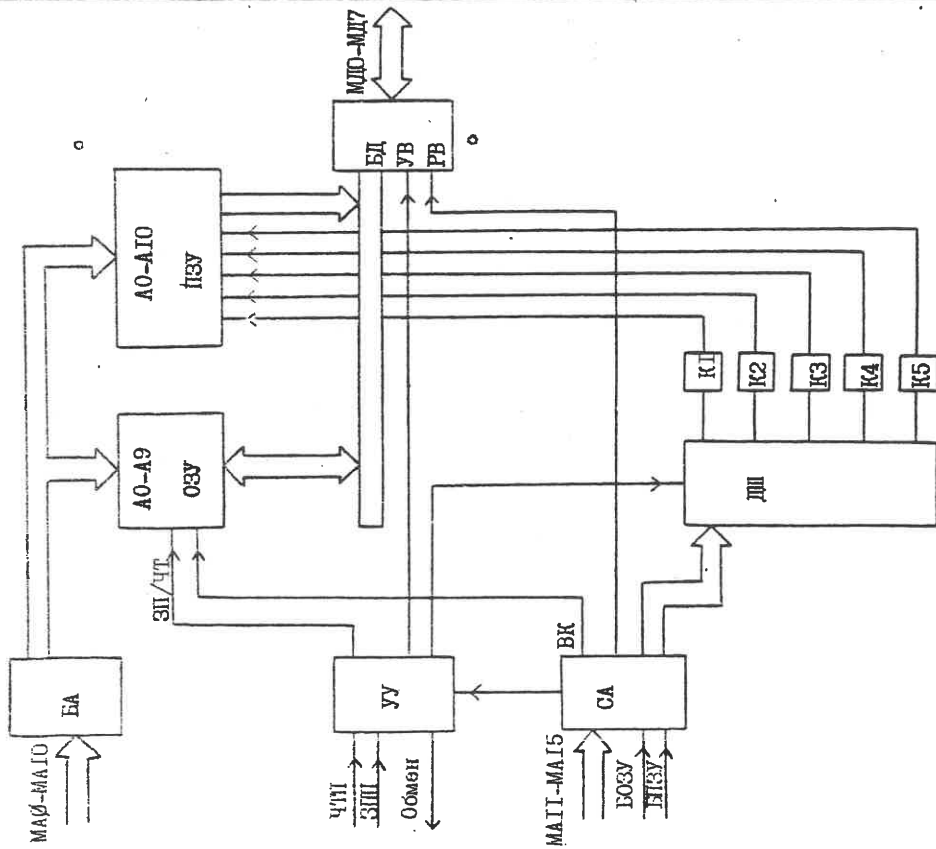
11.13.1. Схема электрическая принципиальная устройства запоминания приведена на рис. 29 (см. ДИЭ.262.006 ТО1)

Устройство запоминающее предназначено для использования в микропроцессорном блоке управления в качестве вспомогательного устройства оперативной и постоянной памяти. Объем оперативной памяти 1 Кбайт, объем постоянной памяти - 10 Кбайт.

Структурная схема устройства запоминающего изображена на рис. 13 и состоит из буфера адреса (БА), узла управления (УУ), селектора адреса (СА), дешифратора (ДШ), кнопок питания (К1-К5), оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), постоянного запоминающего устрой.

№ п/п	№ докум.	Исполн.	Дата	Лист
3	ДИЭ.262.006 ТО	82		

Структурная схема устройства запоминающего



- BA - буфер адреса
- UU - узел управления
- CA - селектор адреса
- DII - дешифратор
- OZU - оперативное запоминающее устройство
- PZU - постоянное запоминающее устройство
- BD - буфер данных
- KI-K5 - кнопки питания

Рис. 13

ства (ПЗУ) и буфера данных (БД).

Оперативная память запоминающего устройства может работать в трех режимах: записи, чтения и хранения информации.

Под воздействием соответствующих команд микропроцессора выполняется запись или считывание информации. При отсутствии обращения микропроцессора устройство находится в режиме хранения информации.

Постоянная память запоминающего устройства работает в двух режимах: чтение и хранение. Содержимое постоянной памяти не изменяется при эксплуатации прибора. Адресные входы ОЗУ и ПЗУ через инвертирующий БД подключаются к системной шине адреса.

УУ выдает команды записи (ЗП) и чтения (ЧТ) на ОЗУ и разрешает чтение ПЗУ при разрешающем сигнале СА, а также разрешает работу ДИИ при обращении к ПЗУ. Различие в обращении к ОЗУ или ПЗУ происходит в зависимости от адреса поступающего с системной шины. При обращении к ОЗУ вырабатывается сигнал выбора устройства (ВУ) и требуемая команда ЗП или ЧТ. ПЗУ при этом блокируется. Информация поступает через БД к ОЗУ при записи или от ОЗУ на системную шину при чтении.

При обращении к ПЗУ включается дешифратор ДИИ и через одну из КИ-K5 подключается питание на выбранную микросхему ПЗУ. Остальные микросхемы при этом ток не потребляют. При обращении к ПЗУ информация поступает через БД на системную шину, а ОЗУ при этом блокируется.

БА построен на инверторах D 1 и D 2. Адреса MA0-MA9 подключаются через БА к микросхемам ОЗУ D 6 и D 7. Адреса MA0-MA10 подключаются через БА к микросхемам ПЗУ D 10, D 12, D 13, D 15 и D 16.

ОЗУ выполнено на двух микросхемах D 6 и D 7. Сигнал С (выбор кристалла) формируется СА, выполненным на элементах D 9, D 5.3. Решающий сигнал (низкий уровень на выводе 8 микросхемы D 9) СА появляется при наличии адресного кода в пределах 3000-3FFF (H), при наличии одного сигнала чтения (ЧП) или записи (ЗП) и при отсутствии сигнала блокировки БОЗУ.

Сигнал "R/W" внобра режима работы ОЗУ формируется системным сигналом ЭШП.

УУ выполнен на элементах D 4.1, D 4.2, D 5.2 и D II и связывает внешне сигналы управления ЭШП, ЧП и "Обмен" с внутренними сигналами устройства ЭП/ЧТ, ВК, УВ и РВ, а также формирует разрешающий сигнал для работы ДИИ.

Формирование сигналов ЭП/ЧТ (R/W) и ВК (CS) рассмотрено выше.

Сигнал "Обмен" формируется УУ как подтверждение обмена между микропроцессором и устройством запоминающим. При обращении к ОЗУ на выводе 8 микросхемы D 9 появляется сигнал низкого уровня, который через элемент D II выдает на линию "Обмен". При обращении к ПЗУ на выводе 6 микросхемы D 5.2 появляется сигнал низкого уровня, решающий работу ДИИ и выдаваемый через элемент D II на линию "Обмен". При обращении к ОЗУ либо ПЗУ на выводах I - IO микросхемы D II появляется сигнал низкого уровня, формирующий кроме сигнала "Обмен" сигнал РВ активизации буфера данных (D 14). Сигнал УВ управления ДИИ формируется системным сигналом ЧП первоначально передается через ДИ от устройства запоминающего к системной шине.

ДИИ выполнен на микросхеме D 8. При наличии разрешающего сигнала (низкий уровень на выводе I2 микросхемы D 8) в зависимости от комбинации адресных разрядов MAT2-MAT4 один из выходов O-4 D 8 переходит в состояние логического "0", что вызывает включение соответствующего ключа подачи питания на нужную БИС ПЗУ. При этом на коллекторе одного из транзисторов VI - V5 появляется напряжение питания, активизирующее микросхему ПЗУ. Данные с ПЗУ при этом поступают на матрицу данных системной шины и считываются микропроцессором.

Двухнаправленный трехстабильный ДИ выполнен на микросхеме D 14.

При установившихся перемычках между контактами I-5 и контактами 3-6 зона заполнения ПЗУ устройством находится в адресном интервале 2000-207F (H), а зона заполнения ОЗУ - 3000-307F (H). При чтении по

Испол	86
Формат ДИ	ДЛИЗ.262.006 ТО

Формат ДИ

адресом в зоне 2000-307F (H) из устройства будет прочитан код FF (H), а при записи содержимое ОЗУ не изменится.

II.14. Блок питания

II.14.1. Схема электрическая принципиальная блока питания приведена на рис. 31 (см. ДЛИЗ.262.006 ТО1)

Блок питания работает от сети переменного тока напряжением

(220 ± 22) В частотой (50 ± 0,2) Гц или

напряжением (220 ± 11) В и (115 ± 5,75) В частотой (400 ± 12) Гц.

Коммутация первичных обмоток трансформатора в зависимости от частоты напряжения питающей сети осуществляется с помощью тумблеров

S1 и S2, расположенных на задней панели прибора.

Блок питания выдает напряжение и ток с характеристиками, приведенными в табл. 14.

Источники питания представляют собой полупроводниковые стабилизаторы комплементарного типа с последовательно включенным регулирующим элементом и состоят из выпрямителей, емкостных фильтров, регулирующих элементов и усилителей обратной связи с источником опорного напряжения и схемой сравнения.

В источнике I5 В; 0,85А выпрямитель собран по мостовой схеме

выпрямления на диодах VI - V4. Регулирующий элемент собран на транзисторах V5, V6. В качестве усилителя обратной связи применяется операционный усилитель D I с источником опорного напряжения V8.

На входе стабилизатора установлен емкостной фильтр C1, C2. Предомонорена регулировка выходного напряжения резистором R7. Защита от перегрузки и короткого замыкания выполнена на транзисторе V7, резисторах R2, R3, R4.

Остальные источники аналогичны описанному и отличаются схемами выпрямителей, питанием усилителей обратной связи и источников опорного напряжения, а также регулирующими элементами.

В источнике питания 5 В; 3,2А в качестве усилителя обратной

связи

Испол	87
Формат ДИ	ДЛИЗ.262.006 ТО

Формат ДИ

"10 дВ", "20 дВ" приведена на рис. 49 (см. ДИЗ.262.006 Т01).

Аттеннаторы предназначены для дискретного ослабления мощности высокочастотных колебаний в диапазоне частот от постоянного тока до 1,2 ПГц. Конструктивно они выполнены в виде коаксиальной конструкции, содержащей T-образную секцию ослабления. Аттеннаторы входят в состав комплекта комбинированного.

11.18. Нагрузка

11.18.1. Схема электрическая принципиальная нагрузки приведена на рис. 50 (см. ДИЗ.262.006 Т01).

Нагрузка предназначена для согласования выхода "С-А" прибора при ремонтных и регулировочных работах и дробирования мощности высокочастотных колебаний в телозуву. Нагрузка выполнена в виде коаксиальной конструкции с использованием керамического резистора типа М0У и входит в состав комплекта комбинированного.

11.19. Головка детекторная

11.19.1. Схема электрическая принципиальная головки детекторной приведена на рис. 47 (см. ДИЗ.262.006 Т01).

Головка детекторная предназначена для преобразования мощности ВЧ колебаний в постоянный ток. Она состоит из нагрузочного резистора R1, обеспечивающего заданное входное сопротивление, собственно детектора V1 и фильтрующего конденсатора С1.

Головка детекторная входит в состав комплекта комбинированного.

12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Генератор является сложным радиотехническим устройством, поэтому лицам, приступившим к ремонту, необходимо изучить принципы действия, работу генератора и его отдельных узлов.

12.2. К ремонтным работам допускаются лица, прошедшие инструктаж

по технике безопасности при работе с электро- и радиоприборами и приборами.

12.3. При работе с генераторами, включенными для проведения ремонта отдельных узлов и блоков, необходимо принимать меры предосторожности с учетом следующих особенностей:

при включенном тумблере сети и при включенной вилке внутри питающей на контактах тумблера сети на передней панели генератора имеется напряжение сети;

при включенном тумблере сети на контактах тумблеров переключателя сети на задней панели, на выводах обмоток силового трансформатора и на контактах тумблера сети на передней панели имеется напряжение сети.

12.4. Перед включением генератора в сеть выполнить требования раздела 7.

12.5. Для доступа внутрь генератора при его ремонте необходимо: вынуть винты, крепящие верхнюю, нижнюю и боковые крышки прибора и снять их;

для доступа к элементам платы, установленным в радиомонтажных узлах, необходимо снять узлы, отвинтив винты на шасси и соединительных планках, затем снять крышки с узлов.

12.6. Для ремонта блока питания необходимо отвинтить винты, крепящие заднюю панель, затем откинуть ее.

12.7. Прибор состоит из отдельных узлов и блоков, имеющих определенное функциональное назначение. Поэтому при ремонте прежде всего необходимо определить в каком блоке или узле имеет место неисправность, после чего отключать непоправимую часть, а затем и неработоспособный элемент. После замены вышедших из строя элементов, плата блока должна подвергнуться воздействию путем дублированного погретия токком УР-231 ТУ6-10-863-76.

12.8. При обнаружении неисправностей рекомендуется прервать работу отдельных узлов и блоков прибора, пользуясь таблицей напря-

ДИЗ.262.006 Т0	Лист
	888

ДИЗ.262.006 Т0	Лист
	888

жений, приведенными в рисунках 1, 2, а также схемами электрических ламп принципиальными и планеми расположения элементов на печатной плате, приведенных в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации". Часть 2. Иллюстрации". ДИЭ.262.006 ТО1.

1.2.9. Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл.15.

Таблица 15

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении тумблера СЕТЬ не загорается индикаторная лампочка	1. Неисправны предохранители в сетевом фильтре 2. Нет напряжения в источнике блока питания Вышел из строя регулирующий элемент 3. Вышел из строя светодиод VI генератора сигналов высокочастотного РЧ-О2	Проверить предохранители, вышедшие из строя заменить Проверить режим регулирующего элемента, неисправный элемент заменить Проверить светодиод. При необходимости светодиод заменить
2. В режиме ТЕСТ: 1) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "1 - 1" 2) то же "1 - 2"	Не работает микросхема D6 на плате устройства запоминающего	Проверить микросхему и соответствующие соединения. Неисправный элемент заменить То же

Ил. лист № докум.	Лист	90
ФЭ.106-5а	Формат А4	
	Копировал	

Продолжение табл. 15

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Методы устранения
3) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "2-1"	D 7 на плате устройства запоминающего Не работает микросхема D 10 на плате устройства запоминающего	Проверить микросхему и соответствующие соединения, неисправный элемент заменить То же
4) То же "2-2"	Не работает микросхема D 12 на плате устройства запоминающего	То же
5) " - "	Не работает микросхема D 13 на плате устройства запоминающего	" - "
6) " - "	Не работает микросхема D 15 на плате устройства запоминающего	" - "
7) " - "	Не работает микросхема D 16 на плате устройства запоминающего	" - "
8) " - "	Не работает источник питания микросхем 27 В	Проверить режим транзисторов и микросхем, неисправный элемент заменить То же
9) " - "	Не работает источник питания + 5 В	То же

Ил. лист № докум.	Лист	91
ФЭ.106-5а	Формат А4	
	Копировал	
	ДИЭ.262.006 ТО	

Продолжение табл. 15

Внешнее проявление неисправности и подопытные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
10) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "3-3"	Не работает источник питания микросхем 15 В; 0,25 А	
11) то же "3-4"	Не работает источник питания микросхем 12 В	Проверить режимы транзисторов и микросхем, неисправный элемент заменить
12) " " "3-5"	Не работает источник питания микросхем 15 В; 0,1 А	То же
13) " " "3-6"	Не работает источник питания микросхем 15 В	" "
14) " " "3-7"	Не работает источник питания микросхем 24 В	" "
15) " " "3-8"	Не работает источник питания микросхем 30 В	" "
16) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "4-1"	Не работает генератор 1-50 МГц	Проверить режимы транзисторов, неисправные элементы заменить
на индикаторе "р" высвечиваются цифры "13", "23"		
17) то же "1", "6"	Не работает фильтр 10 кГц - 100 кГц	Проверить режимы микросхем, неисправные микросхемы заменить

ЛДМЗ.262.006 Т0

Копирайтер

Формат А4

Лист 92

Продолжение табл. 15

Внешнее проявление неисправности и подопытные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
18) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "4-1"	Не работает фильтр 0,1 - 1 МГц	Проверить режимы транзисторов и микросхем, неисправные элементы заменить
на индикаторе "р" высвечиваются цифры "7", "12"		
19) на индикаторе "f" высвечиваются цифры "4-2"	Не работает формирователь модулирующих импульсов	Проверить режимы транзисторов и микросхем, неисправные элементы заменить
20) то же "4-3"	Не работает формирователь	Проверить режимы транзисторов V2, V3, V6, V7, V8, V12, V13, неисправные элементы заменить
21) " " "4-4-0"	Не работает опорный генератор делителя фазового	Проверить режимы транзисторов V8, V9 микросхем D 5-D 8, неисправные элементы заменить
" " "4-4-1"	Не работает делитель с переменным коэффициентом деления	Проверитьkopравность микросхем, неисправные элементы за-

ЛДМЗ.262.006 Т0

Копирайтер

Формат А4

Лист 93

Продолжение табл. 15

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
на индикаторе "f" вырывается цифра "4-4-2"	Нет синхронизации частоты и генератор частоты	Проверить режимы транзисторов и исправность микросхем, неисправные элементы заменить
22) То же "4-5"	Не работает формирователь	Проверить режимы транзисторов V4, V10, V14 и микросхем D I, D 2, D 3, неисправные элементы заменить
23) "4-6"	Не работает усилитель во вывода	Проверить режимы микросхем, неисправные элементы заменить
	Не работает усилитель мощности 0,01-50 МГц	Проверить режимы транзисторов, неисправные элементы заменить
	Не работает усилитель	Проверить режимы транзистора V6 и микросхемы D I, неисправные элементы заменить

Исп.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				94
ДЛШЗ.262.006 ТО				Формат А4
Калисрабал				

Продолжение табл. 15

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
24) на индикаторе "f" вырывается цифра "3 - 1" - "4 - 6"	Не работает устройство контроля	Проверить режимы микросхем D3 и исправность диодов V9, V11, неисправные элементы заменить
	Не работает устройство контроля	Проверить режимы микросхем, неисправные элементы заменить

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Обслуживание и периодическая поверка генератора должны проводиться лицами, ознакомившимися с принципом работы генератора и настоящей инструкцией. Периодическая поверка должна проводиться персоналом служб государственной или ведомственной поверки.

13.2. С целью обеспечения работоспособности генератора в течение всего времени эксплуатации должны проводиться следующие контрольно-профилактические работы:

- внешний осмотр состояния генератора;
- проверка крепления органов управления и регулировки, целостность их действия и четкость фиксации;
- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- проверка комплектности генератора и исправности кабелей, прилагаемых к генератору;
- проверка общей работоспособности генератора в режиме "Тест".

Исп.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				95
ДЛШЗ.262.006 ТО				Формат А4
Калисрабал				

Вышеизложенный ремонт генератора проводится каждый раз перед началом работ с генератором, а также сопровождается с другими видами работ по профилактике технического работ.

Осмотр и регулировка состояния контактов и узлов генератора проводится после истечения гарантийного срока один раз в 2 года и заключается в следующем:

Проверка крепления узлов, качества паян, состояния контактов в разъемов, работ переключателей, отсутствия окислов и трещин на деталях из пластика;

Удаление грязи и коррозии, очистка контактов проводящегося кислотной или тампоном из протирочного материала, увлажненного спиртом.

Коррозионные места зачищаются и покрываются соответствующей смазкой.

13.3. Порядок проведения профилактических работ:

Отсоединить шнур питания прибора от питающей сети;

Снять верхнюю, нижнюю и боковые крышки генератора;

Удалить пыль струей сжатого воздуха;

Вынуть узлы из разъемов, отсоединить остальные разъемы;

Прочистить контакты разъемов;

Поставить узлы, присоединить разъемы, закрыть крышки.

13.4. При готовности показаний счетчика наработки времени, равно-го 2500 ч, необходимо накрыть верхнюю крышку генератора и с помощью карандаша пометить местами два провода, через которые подводится питание к счетчику наработки времени.

13.5. О проведенных операциях по техническому обслуживанию необходимо сделать отметки в формуляре в разделе "Учет технического обслуживания".

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Генератор, прибывший для длительного хранения (продолжи-тельность более 6 мес), содержится в соответствии с требованиями от транспортной

№ п/п	Исполнитель	Формат А4	Лист
1	ДПМЗ.262.006 Т0		96

упаковки в упаковочных ящиках.

Срок хранения генератора в отапливаемом помещении (температура окружающего воздуха от 5 до 40°C, относительная влажность до 80 % при температуре 25°C) не менее 10 лет.

Срок хранения генератора в неотапливаемом помещении (температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 50°C, относительная влажность 98 % при температуре 25°C) не менее 5 лет.

14.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислоты и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14.3. Генератор предназначенный для эксплуатации ранее или че-рез 6 мес, со дня поступления, от транспортной упаковки может не ос-вобождаются и храниться в упаковочном виде.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Генератор допускает транспортирование всеми видами транспо-рта в упаковочном ящике или в рабочем горизонтальном положении (без упаковки в выключенном состоянии) в составе объекта на колесном шасси при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Условия транспортирования генератора соответствуют жестким условиям транспортирования.

Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных предельных условий:

температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 65°C;

относительная влажность окружающего воздуха 98 %.

15.2. Погрузка, разгрузка и транспортирование генератора должны производиться в условиях, исключаящих механические повреждения упаковки генератора. При погрузке и выгрузке генератор кантовать и бросать запрещается. Генератор обязательно должен находиться в заводской упаковке, которая обеспечивает его сохранность при транспортировании.

№ п/п	Исполнитель	Формат А4	Лист
1	ДПМЗ.262.006 Т0		97

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ НА ВЫВОДАХ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Измерения производятся универсальным вольтметром В7-22А относительно корпуса.

В связи с разбросом параметров полупроводниковых приборов, напряжения на выводах могут отличаться от указанных в таблицах на 20 %. Значения до I В даны ориентировочно.

Таблица I

Напряжения на выводах транзисторов

Поз. обозна- чение	Напряжение, В		Примечание
	Эмиттер (исток)	База (затвор)	
	Генератор I - 50 МГц		
V26	-5,8	-8	0
V27	-23,5	-24	-27
V28	-5,8	-8	0
V29	-6	-6,8	0
V30	-6	-6,8	0
V31			+15
V32	-0,7	0	+6,5
V33	-6,8	0	-6,8
V34	+12	0	+15
V35	-1,7	-2,4	-5
V36	-3	-2,4	+7,5
V37	-15		-12
V38	-12		
V39			
V40	-24	-3	-5,4

Лист 98

ДЛНЗ.262.006 ТО

Эмиттер

База

Коллектор

Примечание

Продолжение табл. I

Поз. обозна- чение	Напряжение, В		Примечание
	Эмиттер (исток)	База (затвор)	
	Фильтр 0,1 - 1 МГц		
V1		+15	
V2	-15		
V3	+12		
V4	-12		
V6	-0,7	0	+6
V7	+5± 0,3	+5,6	+8
V8	+5,4	+6	+12
	Делитель частоты		
V1	0,2	0,9	3,3
V2	0	0,8	0,2
V3	0	0,8	0,2
	Детектор фазовый		
V4	+10,24	+10,84	+15,0
V8	+6,8	+7,5	+14,1
V11	+6,0	+5,4	+5,6
V10	0	+0,4	+5
V20	-0,7	0	-0,7- +0,7
V21	0	-0,7- +0,7	+30

При отключенном на-
беле от разъема "XI"
синхронизатора час-
тоты ДЛНЗ.075.011

Режимы транзиство-
ров V10, V11,
V20, V21 приве-
дены при отсутствии
сигналов на выво-
дах 9 и I микро-
схемы D II, точка
2 нагружена на
резистор 2 кОм

Лист 98

ДЛНЗ.262.006 ТО

Эмиттер

База

Коллектор

Примечание

Продолжение табл. I

Пов. обозначение	Напряжение, В		Коллектор (сток)	Примечание
	Эмиттер (исток)	База (защвор)		
V2	-12	-12,6	I5	В режиме НГ P = 99
V3	-12	-12,6	-I5	
V4	I0	I0,7	I5	
V6	-12,3	-11,6	-12,6	
V7	-12,3	-13,4	-12,3	
V8	-12,3	-13,4	I2,6	
V10	0	0,6	0	
V12	I2	I2,6	I5	
V13	I2	I2,6	-I5	
V14	I0	I0,6	I5	
V1	I,4	0	I5	Усилитель
V2	0,7	I,4	I0	
V3	6,3	6,9	I5	
V4	I4,5	I3,95	0,1	
V5	0,2	0,9	I,66	
V6	0,9	I,66	9,1	
V1 - V5	Усилитель мощности			
V1	2,1	2,9	9,5	
V2	I,09±0,23	I,75±0,35	I1,9±0,2	
V3	I1,9	I2,7	23	
Устройство автономное				
V1 - V5	2,6	5,2	4,6	

№ 5 653116 0118 2118
 ДИМЗ.262.006 Т0
 Форма №4

Продолжение табл. I

Пов. обозначение	Напряжение, В			Примечание
	Эмиттер (исток)	База (защвор)	Коллектор (сток)	
V1 - V3	Индикатор	I5	+4	При включении индикации
V3	0	0	5	Режим НГ СВЧ включена. Режим НГ СВЧ включена
V4	5	0	0,7	
V5	0	0	I,4	
V6	4,5	4,5	-I5	
V7	I,9	I,2	-6	
V2	I2,25	I2,9	I5	
V3	9	9,6	I2,9	
V4	I2	I2,25	I2,9	
V3	5,2	6,6	I2,5	Стабилизатор напряжения 5 В; 3,2 А
V6	8,4	7,7	+3,1	
V7	+2,5	+3,1	9	Стабилизатор напряжения 27 В; 0,1 А
V8	I	+2,5	9	

№ 5 653116 0118 2118
 ДИМЗ.262.006 Т0
 Форма №4

Продолжение табл. I

Поз. обозначение	Напряжение, В			Примечание
	Эмиттер (исток)	База (запор)	Коллектор (сток)	
V9	0	0,2	+3,1	
V10	-9	-8,5	+3,1	
V13	-9,5	-9	-8,5	
Стабилизатор напряжения 30 В; 0,1 А				
V6	41,4	40,7	32,3	
V7	31,7	32,3	42	
V8	31	31,7	42	
V9	30	29,7	32,3	
V10	18	18,7	32,3	
V13	17,3	18	18,7	
Стабилизатор напряжения 24 В; 0,8 А				
V6	32,4	31,7	32,3	
V7	26,7	27,4	42	
V8	25	26,7	42	
V9	24	23,7	32,3	
V10	18	18,7	32,3	
V13	17,3	18,0	18,7	
Стабилизатор напряжения -15 В; 0,05 А				
V5	1,5	2,1	7	
V6	1	1,5	7	
V7	0	-0,3	3,1	
Стабилизатор напряжения -15 В; 0,25 А				
V5	1,6	2,2	9	
V6	0,9	1,6	9	
V7	0	0,9	2,2	

Лист 102
Формат А4
ДМИЗ.262.006 Т0
Копировал

Продолжение табл. I

Поз. обозначение	Напряжение, В			Примечание
	Эмиттер (исток)	База (запор)	Коллектор (сток)	
Стабилизатор напряжения 15 В; 0,8 А				
V5	17,5	18,1	22	
V6	16	17,5	22	
V7	15	14,7	18,1	

Лист 103
Формат А4
ДМИЗ.262.006 Т0
Копировал

Таблица 2

Напряжения на выводах микросхем

Поз. обозначение	Напряжение, В																Примечание
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Детектор фазовый																
D2	0	0	-	-15	-	+2,1	+2,1	-	+15	11,04	-	10,2	+15	-	-	-	Режим приведен при установке на выводах 4 - II микросхем логических "1" при напряжении на входе электронной перестройки ОБ
D3	-	-2,7	-2,7	-15	-	-5	+15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Устройство контроля																
D5	-	-10	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D6	-	4	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D7	-	4,2	0,4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D8	-	3,8	4,5	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Стабилизатор напряжения -15 В; Q05A																
D1	-	-10	-10	-15	-	3,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение табл. 2

Поз. обозначение	Напряжение, В																Примечание
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Стабилизатор напряжения -15 В; 0,25 А																
D1	-	-10,2	-10,4	-15	-	2,4	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Стабилизатор напряжения +15 В; 0,8 А																
D1	-	5	5	0	-	18,2	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Стабилизатор напряжения 5 В; 3,2 А																
D1	-	8	-	12,5	-	2,8	-	0	2	5	5,2	2,8	6,6	-	-	12,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ В КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

Измерения производятся универсальным вольтметром В7-22А относительно корпуса и осциллографом С1-65А со шупом I/10. Допустимое отклонение напряжений от указанных $\pm 20\%$. Значения по I В даны ориентировочно.

Наименование устройства	Пов. обозначение	Напряжение, В	Примечание
Усилитель ДШИЗ.002.037	КТ1	0	
	КТ2	0	
	КТ5	0,02	
	КТ6	0,1	
	КТ7	0	
	КТ1	-10	P = 99 СВЧ включена
	КТ2	-12	
Формирователь ДШИЗ.015.022	КТ3	+10,5	
	КТ1-КТ13	Уровень нуля не более 0,4 В.	Импульсы со скважностью I6
		Уровень единицы не менее 2,4 В	
Индикатор ДШИЗ.000.000	КТ14, КТ15	То же	При вращении ручки "Частота"
	КТ16, КТ17	" "	Импульсы со скважностью I6
	КТ18	" "	Меандр частотой 7-10 кГц
	КТ19	" "	Импульсы со скважностью I6

ДШИЗ. 262.006 ТО

17.08.83 г. В.В.В.В.В.

106

Продолжение табл.

Наименование устройства	Пов. обозначение	Напряжение, В	Примечание
Устройство контроля ДШИЗ.058.001	КТ1	5	Кроме режима "Тест"
	КТ2	4,3	
	КТ3	3,7	
	КТ4	5	Кроме режима "Тест"
	КТ5	4	При одновременном нажатии кнопок " > " , " < " .
Формирователь модулирующих импульсов ДШИЗ.084.022	КТ1	не более 0,4	В режиме "ИГ"
	КТ2	не менее 2,4	Выход СВЧ выключен
	КТ3	не менее 2,4	То же
	КТ4	не более 0,4	" "
	КТ5	не менее 2,4	" "
	КТ6	не менее 4	" "
	КТ7	не менее 2,4	" "
	КТ8	не более 0,4	" "
	КТ9	3,0	" "
	КТ10	-15	" "
	КТ11	не более 0,4	" "
Детектор фазовый ДШИЗ.204.017	КТ1	-10,24	При свечении индикатора "max" на передней панели
	КТ2	+10,24	
	КТ3	не более 0,4	Измерения производить с помощью С1-65А
	КТ4	не менее 2,4	То же
		не более 0,4	" "
		не менее 2,4	" "

ДШИЗ. 262.006 ТО

17.08.83 г. В.В.В.В.В.

107

Продолжение табл.

Наименование устройства	Поз. обозначение	Напряжение, В	Примечание
Делитель с переменными коэффициентами деления ДШИ2.208.067	КТ5	не более 0,4 не менее 2,4	Измерения производить по помощи СИ-65А То же
	КТ6	не более 0,4 не менее 2,4	
	КТ1	не более 0,4 не менее 2,4	
Делитель с переменными коэффициентами деления ДШИ2.208.067	КТ2	не более 0,4 не менее 2,4	--"
	КТ3	не более 0,4 не менее 2,4	
Делитель частоты ДШИ2.208.066	КТ4	не более 0,4 не менее 2,4	При отключенном кабеле от г-звезда "XI" синхронизатора частоты ДШИ2.075.011
	КТ1	+3,2	
	КТ2	+0,2	
	КТ3	+0,2	

Примечание 1. Измерения, кроме указанных в табл. 2, производить с помощью В7-22.

2. Делектор фазовый, делитель частоты, делитель с переменным коэффициентом деления - составляют синхронизатор частоты.

ДШИ2.262.006 10

104

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НАМОТочНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ
БЛОКА ИСПИТАНИЯ

Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнитопровода	Число витков	Тип и диаметр провода, мм	Напряжение под нагрузкой, В
ТТ	ШД5х60	2,3	ПЭТВ-2 0,71	115
		4,5	ПЭТВ-2 0,71	10
		7	ПЭТВ-2 0,71	115
		I (кварц) I, 2	ДШРНГ 0,05	-
		8,15	ПЭТВ-2 0,25	18,7
		23,30	ПЭТВ-2 0,25	30,8
		9,10	ПЭТВ-2 0,315	27,63
		21,22	ПЭТВ-2 0,56	19,1
		19,20	ПЭТВ-2 0,90	22
		78	ПЭТВ-2 0,90	392
		24,25	ПЭТВ-2 I, 60	2х10,8
		26		

ДШИ2.262.006 10

Имя/Лист/Модель/Полн/Цвет/Колір/Формат/ИД

Ф. 2.106-30

109