



**ПРЕСОУ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
АМПЕРТУДНО-ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК XI-56**

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации  
ЦДЭ.048.065 ТО

После завершения ремонта прибора XI-56 производится ремонтная  
служба предприятия-потребителя, в при необходимости на за-  
воде-изготовителе по отдельному договору.

Исторический документ № 1746, 188  
*Синько*

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....

2. Технические данные .....

3. Состав комплекта прибора .....

4. Принцип действия .....

5. Маркирование и шифрование .....

6. Общее указание по вводу в эксплуатацию .....

6.1. Расположение и повторное упоминание прибора  
и принадлежностей .....

6.2. Порядок установки .....

6.3. Подготовка к работе .....

7. Меры безопасности .....

8. Порядок работы .....

8.1. Расположение органов управления, настройки и  
подключения .....

8.2. Подготовка к проведению измерений .....

8.3. Проведение измерений .....

9. Поверка прибора .....

9.1. Общие сведения .....

9.2. Оператки и средства поверки .....

9.3. Условки поверки и подготовка к ней .....

9.4. Проведение поверки .....

9.5. Оформление результатов поверки .....

10. Конструкция .....

11. Списание электрической принципиальной схемы .....

11.1. Прибор .....

11.2. Выходные узлы прибора .....

Указания по устраниению неисправностей .....

Техническое обслуживание .....

Таблица хранения .....

Транспортирование .....

Приложение I. Перечень сокращений, применяемых в  
настоящем техническом описании и  
инструкции по эксплуатации .....

Приложение 2. \$ 048.066 ТО1. Таблица размеров

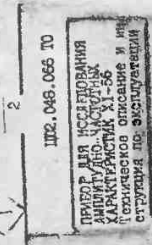
Приложение 3. \$ 048.066 ТО1. Таблица намоточных  
данных трансформаторов

Приложение 4. \$ 048.066 ТО1. Шаши размещения  
элементов на плате печатного монтажа

Приложение 5. \$ 048.066 ТО1. Схемы электрические  
принципальные с перечислением элементов

Приложение 6. \$ 048.066 ТО1. Детальные номера  
чертежей и технических условий  
основных частей прибора

№ 1. 218.060



Внешний вид прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик XI-56

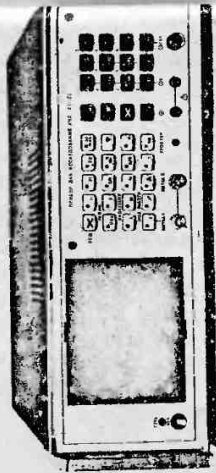


Рис. 1.1

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик XI-56 (далее "прибор") предназначен для наблюдения и измерения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) радиоустройства с цифровым отсчетом результатов измерения и воспроизведением АЧХ на экране осциллографического индикатора. Измерительный тракт прибора имеет максимальные разъемы канала  $7/3,04$  мм с волновым сопротивлением  $50$  Ом.

1.2. Рабочие условия эксплуатации прибора:

1) температура окружающего воздуха от минус  $30$  до плюс  $50$  °C (от  $243$  до  $323$  K);

2) относительная влажность воздуха до  $95$  % при температуре  $25$  °C ( $298$  K);

3) атмосферное давление от  $84$  до  $106,7$  мм рт.ст. (от  $630$  до  $800$  мм рт.ст.).

1.3. Прибор может применяться в лабораторных и цеховых условиях, а также в ремонтных и полевых органах, в том числе в жестких условиях эксплуатации. Возможна работа с каналом общего пользования (КОП) и в составе автоматизированной измерительной системы (АИС).

1.4. Сохранения, применение в тексте технического описания и инструкции по эксплуатации (ТО), приведенны в приложении 1.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Прибор относится по 2-му классу точности по ГОСТ 1702-44

2.2. Диапазон рабочих частот прибора от 1 до 250 МГц включает в себя три поддиапазона:

- 1) I поддиапазон - от 1 до 10 МГц
  - 2) II поддиапазон - от 5 до 50 МГц
  - 3) III поддиапазон - от 25 до 250 МГц
- и включает от 1 до 250 МГц в обзорном режиме.

2.3. Пределы допустимой погрешности измерения частоты в различных поддиапазонах соответствуют выражению  $\pm(3 \cdot 10^{-4} f + 0,05 \Delta f)$ , а также не превышает  $\pm 20$  мГц в I поддиапазоне,  $\pm 50$  мГц во II поддиапазоне,  $\pm 250$  мГц в III поддиапазоне и в полном поддиапазоне,

где  $f_x$  - измеряемая частота, мГц;

$\Delta f$  - установленная полоса кГц.

2.4. Полоса кГц частоты прибора регулируется в пределах:

- 1) от 0,1 МГц до полного поддиапазона в I поддиапазоне;
- 2) от 0,15 МГц до полного поддиапазона во II поддиапазоне;
- 3) от 0,2 МГц до полного поддиапазона в III поддиапазоне;
- 4) не менее 249 МГц в полном поддиапазоне.

2.5. Нестабильность частоты генератора не превышает частоты за 10 мин не превышает  $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot f$  мкс,

где  $f$  мкс - максимальная частота поддиапазона, Гц.

2.6. Ширина спектра абляции несущей на уровне минус 10 дБ не превышает  $0,1 \Delta f_{\text{min}}$ ,

где  $\Delta f_{\text{min}}$  - минимальная полоса кГц.

2.7. Отклонение частотного масштаба на экране прибора от

нежного значения в каждом поддиапазоне не превышает  $\pm 10 \%$ .

2.8. Среднеквадратическое значение выходного напряжения (мощности) при работе его на согласованную нагрузку 50 Ом не менее 224 мВ (1 мВт). Пределы допустимой погрешности измерения выходного на более  $\pm 20 \%$  от измеренного значения.

2.9. Диапазон изменения выходного напряжения (мощности) ГЧК составляет от 0 до минус 70 дБ (относительно максимального уровня) и регулируется через 10 дБ и через 1 дБ. Пределы допустимой погрешности установки выходного напряжения (мощности) в децибелах не более  $\pm(0,5 \pm 0,04 A_x)$ , где  $A_x$  - величина, численно равная значению модуля введенного ослабления, дБ.

2.10. Неравномерность выходного напряжения (мощности) ГЧК в каждом поддиапазоне частот при работе его на согласованную нагрузку не превышает  $\pm 1,5$  дБ.

2.11. Неравномерность собственной ЛЧ в максимальной полосе кГц при максимальном выходном уровне ГЧК, в режиме калибровки прибора, не превышает  $\pm 0,2$  дБ.

2.12. Пределы допустимой погрешности измерения относительного уровня или коэффициентов передачи согласованных четырехполосников (при  $K_{\text{ср}} = 1,8$ ) в полосе кГц в децибелах не превышает  $\pm(0,4 \pm 0,04 A)$ , при  $A$  от 0 до 40 дБ,

где  $A$  - коэффициент передачи согласованного четырехполосника численно равный значению относительного уровня модуля коэффициента передачи согласованного четырехполосника (S<sub>21</sub>) в децибелах в системе S - параметров.

2.13. Пределы допустимой погрешности измерения выходного напряжения последнего тока на шкале "II" в вольтмах при изменении коэффициента стоячей волны по напряжению в КСЧУ - (КСЧД) шкалы измеренного четырехполосника

не превышает  $\pm(0,003-0,05 U_1)$ ,

где  $U_x$  - измеренное значение входного напряжения, мВ.

Диапазон измерений входного напряжения постоянного тока составляет от  $\pm 0,01$  до  $\pm 10$  В.

2.14. Динамический диапазон воспроизведения АЧХ на выходе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) составляет не менее 40 дБ.

Диапазон измерений относительного уровня составляет не менее 110 дБ.

2.15. Входное сопротивление ГЧК на частотах до 30 МГц должно быть 50 Ом. Отклонения активного входного сопротивления от номинального значения не превышает:

1) ширю 100 в микру 50 % при нулевом ослаблении аттензатора;

2) ширю 80 и микру 23 % при ослаблении аттензатора не менее 10 КСВН на выходе ГЧК на частотах более 30 МГц не превышает:

1) 2,0 при нулевом ослаблении аттензатора;

2) 1,3 при введенном ослаблении аттензатора не менее 10 дБ.

2.16. КСВН внешних измерительных узлов прибора (головки детекторной согласованной, пары аттензаторов-паралелов 50-75 Ом) превышает 1,2.

2.17. Уровень паразитных колебаний выходного сигнала ГЧК не превышает микру 25 дБ.

2.18. Входное сопротивление законченной детекторной головки частоте 10 МГц составляет не менее 2 кОм, а входная емкость не менее 4 пФ.

2.19. Задержка сигнала изолирует между входом сетевого усилителя корпусом прибора выдерживает без пробоя и повреждения при работе в испытательное напряжение переменного тока 1500 В в нормальных условиях.

2.20. Электрическое сопротивление изоляции "вход сетевого реле" - корпус" составляет не менее 20 МОм в нормальных условиях.

2.21. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах установленных норм по истечении времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

2.22. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 16 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах установленных норм.

П р и м е ч а н и е . Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима на приборе.

2.23. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах установленных норм при питании его от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

2.24. Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 130 В·А.

2.25. Прибор соответствует ГОСТ 26.003-80 и обеспечивает:

- 1) интерфейсные функции в соответствии с табл. 2.1;
- 2) программирование органов и функций управления, приведенных в табл. 2.2, 2.3. Копирование команд программирования соответствует ГОСТ 26.003-80 и ГОСТ 13052-74, в табл. 2.2, 2.3, 2.7, 2.8;
- 3) выдачу информации в ЮП в символьном коде согласно ГОСТ 13052-74 в соответствии с табл. 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7;
- 4) выдачу в ЮП сигнала "Запрос обслуживания" (30) в соответствии, приведенных в табл. 2.9. Подтверждение команды "30" выдается по линии данных (ДП) в байте состояния.

Таблица 2.4

## Категорические функции прибора

Обозначение функции	Назначение функции	Функциональные возможности
С1	Синхронизация пере- дачи источника	Все
М5	Источник	Все
С11	Синхронизация приема	Все
Л4	Приводки	1. Основная привода 2. Не адресовать, если
В1	Запрос обслуживания	Все
Л12	Дистанционный местный	Есть "защитный местный"
Л0	Параметрический опрос	Есть
СВ1	Осциллограф	Все
С11	Запрос готовности	Все
К0	Контроль	Нет

Таблица 2.2

## Программирование органов управления

Обозначение функции	Код программирования		Примечание
	символ (ASC II)	восстановитель байт 1 байт 2 байт 3	
"1"	B	102	
"2"	PA	106	101
"3"	PB	106	102
"Δ MAX"	PD	106	104
"U"	U	125	
"0"	O	117	
"Σ/N"	J	112	
"Q"	Q	121	
"I"	I	111	
"KA"	KA	113	101
"L"	L	114	
"A"	A	101	
"X"	X	130	
"P/T"	P	120	
"PF"	PF	106	106
"S"	S	123	
"E"	E	105	
"T"	T	124	
"MAN"	MA	115	101
"Z"	Z	122	
"Y"	Y	131	
">"	N	116	

Продолжение табл. 2.2

Обозначение кнопок	Код программирования степеней дуг (ASC II)	Примечание			
		Возможности			
		байт 1	байт 2	байт 3	
" "	W	127			
"-5/1"	ДАА	104	101	101	101
"-10/4"	ДАВ	104	101	102	102
"-10/7"	ДАС	104	101	103	103
"-20/0"	ДАВ	104	101	104	104
" 4° / 2"	ДА	104	101	101	101
"-10/5"	ДАА	104	102	102	102
"-20/8"	ДАВ	104	102	102	102
"-30/1"	ДАС	104	102	103	103
"-1/3"	ДАА	104	103	101	101
"-2/6"	ДАВ	104	103	102	102
"-4/9"	ДАС	104	103	103	103
"-8/1"	ДАД	104	103	103	104

Таблица 2.3

Программирование функций управления

Примечание функции	Обозначение функции			Примечание
	ЗП	ТД	ОП	
1. Вход частотной частоты по- дос клавиши	FA	f	.	$f = \delta_0 \dots \delta_k, \tau_1 \dots \tau_k$ - частота в мегагерцах; $1 \leq n \leq 8$ ; $1 \leq k \leq 6-n$
2. Вход кон- вой частоты по- дос клавиши	FB	f	.	$f = \delta_0 \dots \delta_k, \tau_1 \dots \tau_k$ - частота в мегагерцах; $1 \leq n \leq 3$ ; $1 \leq k \leq 6-n$
3. Установка поддиапазона	FD	S	.	$S = \begin{cases} 1 - I \text{ поддиапазон} \\ 2 - II \text{ поддиапазон} \\ 3 - III \text{ поддиапазон} \\ 4 - \text{ весь диапазон} \end{cases}$
4. Установка длительности мерзурей частоты	FA, FT	S, T	.	$0 \leq S \leq 4; 0 \leq T \leq 8$ S задает: ускорение T задает: замедление
5. Вход частоты функции	FP	f	.	$f = \delta_0 \dots \delta_k, \tau_1 \dots \tau_k$ - частота в мегагерцах; $1 \leq n \leq 3$ ; $1 \leq k \leq 6-n$
6. Вход кон- вой частоты уровня	FA	d	.	$d = \delta_0 \dots \delta_k, \tau_1 \dots \tau_k$ - уровень в децибелах; $1 \leq n \leq 2$ ; $1 \leq k \leq 4-n$

Продолжение табл. 2.3

Наименование функции	Формат программирования		Примечание
	ЭП	ОП	
7. Ввод координат курсовых	VA	V	$V = S_0 \dots S_k \dots T_1 \dots T_k$ - значения констант коррекции; $1 \leq k \leq 2; 1 \leq k \leq 3$ $S = 0$ - внутренний аттенюатор $S = 1$ - внешний аттенюатор
8. Установка внутреннего аттенюатора	VB	S	
9. Запрос выдачи выгора обслуживателя прибора	ZA	.	При команде "ZA" прибор выдает команду "ZO"
10. Установка выгора паростройки частоты	ZB	f	$f = S_0 \dots S_k \dots T_1 \dots T_k$ - частота в мегагерцах. Если $f = 0$ , то измеренная частота выводится в 256 точках. Если $f \neq 0$ , тогда измеренная частота выводится через $N = \lfloor 256 \cdot f / (T_{\text{ком}} \cdot \text{нач}) \rfloor$ дел (N - целая часть числа). Команда "ЗАП" не нужна.
11. Установка формата данных	ZC	S	$S = 0 \begin{cases} 0 \text{ (см. табл. 2.4)} \\ 1 \text{ (см. табл. 2.4)} \\ 2 \text{ (см. табл. 2.4)} \end{cases}$
12. Установка составной программы прибора	ZD	.	См. табл. 2.7. Команда "ЗАП" не нужна

14

Продолжение табл. 2.3

Наименование функции	Формат программирования		Примечание
	ЭП	ОП	
13. Передача первой строки с ЭП	ZE	.	Считываются символы от № 0 до № 31. Длина передачи 33 байта. 33-й байт - П0.
14. Передача второй строки с ЭП	ZF	.	Команда "ЗАП" не нужна Считываются символы от № 32 до № 63. Длина передачи 33 байта. 33-й байт - П0.
15. Выключение режима ввода дешифрованных данных	ZG	N	Команда "ЗАП" не нужна См. табл. 2.8
16. Выключение режима ввода дешифрованных данных	ZG	.	
17. Выключение режима ввода дешифрованных данных	ZH	N	См. табл. 2.8
18. Выключение режима ввода дешифрованных данных	ZH	.	

15



1. В табл. 2.3 в числе разнородных  
элементов между групп и группировками  
группировки (1).

2. При получении информации  
разнородных элементов по началу  
группировки по плану (элементы  
группировки).

3. При получении информации  
группировки по плану (элементы  
группировки) о всех  
группировках, которые являются по  
плану, которые являются по плану.  
При получении информации по плану  
элементы группы могут быть  
группировки.

Формат данных, содержащийся по коду "100" (см. в 11 табл. 2.3)

Код	Идентификатор	Имя	Дата	Имя	Имя	Имя	Имя
1	1	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И
2	2	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И
3	3	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И
4	4	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И
5	5	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И
6	6	И	15 16 17 18 19 20	И	И	И	И

Примечания: 1. X - группа от 0 до 9, символ " " - левый, символ " " - правый.  
2. В полях групп 1, 3, 5, в числе разнородных элементов между группировками  
и группировками (1).

Номер даты (порядок выдачи)	Описание информации	Значение даты и кодировки в символьном формате													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	АТЦИ														
13	В														
12															
11															
10															
9															
8															
7	А														
6															
5															
4															
3	С														
2															
1															

Продолжение табл. 2.6

Номер даты (порядок выдачи)	Описание информации	Значение даты и кодировки в символьном формате													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	АТЦЗ														
17	АТЦ														
18	АТЦ														
19	АТЦ														
20	АТЦ														

Примечания: 1. С.А.В. - данные АЦЦ для канала КЧ, АЧ I, АЧ II соответственно.

2. АТЦИ, АТЦЗ, АТЦА, АТЦ - положение аттенюаторов для канала КЧ I, КЧ II, КЧ III.

АЧ I, АЧ II соответственно.

3. Данные могут изменяться в пределах:

С - в пределах 0-37778; А, В - в пределах 0 - 77778, где коды 0-37778 означают: в кодах 40008 - 77778 показываемый; АТЦИ - в пределах 0 - 78 - 0 мВ; АТЦЗ - в пределах 0-128 - 0 мВ; АТЦА - в пределах 0-128 - 0 мВ; АТЦВ - в пределах 0-128 - 0 мВ; АТЦГ - в пределах 0-128 - 0 мВ.

14  
X  
—  
—  
—  
XII л. 15-16

в пре-  
дв  
15-

Формат координат "Z6", "ZH" (см. на 15, 17 табл. 2.5)

Таблица 2.8

Количество информативных точек	Формат переданного сообщения	Примечание
От 1 до 25 значений высот (меток) на редукторе диапазона	$Z6N, f^1 \dots f^N$	$N$ — число меток ( $1 \leq N \leq 25$ )
	$f^1 = S^1 u^1 \dots S^1 t^1 \dots T^1 k^1$ ..... $f^N = S^N u^N \dots S^N t^N \dots T^N k^N$	$1 \leq n \leq 3; 1 \leq k \leq 6-n$ ; $f^1, \dots, f^N$ — значения высот меток, удовлетворяющие условиям $f^{\text{нач}} \leq f^1 < f^2 < f^3 < \dots < f^N < f^{\text{кон}}$
От 1 до 25 меток на ЗЛТ	$ZHN, M^1, \dots, M^N$	$N$ — число меток ( $1 \leq N \leq 25$ )
	$M^1 = S^1 u^1 \dots S^1 t^1 \dots T^1 k^1$ ..... $M^N = S^N u^N \dots S^N t^N \dots T^N k^N$	$M^1, \dots, M^N$ — десятичные коды меток, удовлетворяющие условиям $0 \leq M^1 < M^2 < \dots < M^N \leq 256$

Таблица 2.9.

Информация о состоянии прибора

Описание состояния прибора	Ухудшение веса (состояние на ДД)									
	7	6	5	4	3	2	1	0		
Значение частоты, введенной через КСП, не входит в массу работки	I	I	I	0	0	0	0	0	I	0
КСП, не входит в массу работки										
КСП, не входит в массу работки										
Прибор принял команду программирования через КСП	0	X	0	0	0	0	0	0	I	I
Прибор зафиксировал погрешку во время измерения	0	X	0	0	0	0	0	0	I	0
Прибор принял меростановления	I	I	I	0	0	0	0	0	I	I
Прибор зафиксировал погрешку во время измерения	0	X	0	0	0	0	0	0	I	0
Прибор сообщает о начальной точке разгрузки при выводе информации на прибор через КСП	0	X	0	0	0	0	0	0	I	I
Прибор получил команду программирования, находился в режиме местного управления	I	I	I	0	0	0	0	0	I	0
Прибор готов к работе в КСП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибор не готов к работе в КСП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибор сообщает о негражданском значении коэффициента коррекции, поступившей при калибровке	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечания: 1. I=1, если прибор выдал сигнал "ЭД", I=0, если прибор не выдал сигнала "ЭД".  
2. Уровни 1, 4 и 5-м в 7-м разряде ДД означают аварийное состояние прибора.

22

2.26. Средняя нагрузка на откат прибора  $T_0$  не менее 6000 ч.  
2.27. Газово-процентный ресурс составляет не менее 10000 ч при  $\gamma = 90\%$ .

2.28. Газово-процентный срок службы не менее 15 лет при  $\gamma = 80\%$ .

2.29. Газово-процентный срок сохранения не менее 10 лет для откатываемых хранилищ или 5 лет для некататываемых хранилищ при  $\gamma = 90\%$

2.30. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 6 ч.

2.31. Вероятность отсутствия открыты отказов не менее 0,96 за межоператорный интервал 36 мес. при среднем коэффициенте использования 0,06.

2.32. Габаритные размеры, мм, не более:

- 1) прибора 488x507x173;
- 2) прибора с габаритной упаковкой 570x598x262;
- 3) комплекта комбинированного с габаритной упаковкой 832x70x375;
- 4) прибора с габаритной упаковкой и комплекта комбинированного с габаритной таре 864x740x600.

2.33. Масса, кг, не более:

- 1) прибора 22;
- 2) прибора с габаритной упаковкой 38;
- 3) комплекта комбинированного (ЗП) с габаритной упаковкой 9;
- 4) прибора и комплекта комбинированного с габаритной тарой 90.

## 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл. 3.1, комплект комбинированный показан на рис. 3.1.

Таблица 3.1

Наименование, тип	Обозначение	Кодиче-ство	Примечание
Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик XI-56	Ц2.048.066	I	
Ящик	4.161.595	I	
Комплект комбинированный, в нем:	4.065.443	I	
шнур соединительный	4.860.159	I	
кабель соединительный	4.850.495	I	
кабель соединительный	4.850.497	I	
кабель соединительный	4.850.502-01	3	
кабель соединительный	4.850.630	I	
узел печатный	6.121.799	I	
узел печатный	6.121.961	I	
узел печатный	6.121.961-01	I	
вставка плавающая	0.481.005 IV	2	
В.125-1-3+15 А			
переход коаксиальный	2.236.094-01	I	
вытравка коаксиальная	2.243.359	I	
аттенуатор-переход	2.727.134	I	
аттенуатор-переход	2.727.135	I	
к/в/д/к соединительный	4.850.649	I	
к/в/д/к	4.854.130	I	
к/в/д/к	6.455.219	I	

Продолжение табл. 3.1

Наименование, тип	Обозначение	Кодиче-ство	Примечание
тройник	2.246.032	I	
головка детекторная согласующая	2.245.215	I	
головка детекторная согласующая, к ней: вилкообразная, к ней: контакт	2.245.214	I	
контакт	6.622.492	I	
максиметр	6.627.050	I	
кабель	6.644.192	I	
штука	8.223.899	I	
щетка	8.239.214	I	
устройство интродуцируемое 2	5.172.275	I	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2.048.066 TO	I	
к/в/д/к	2.048.066 TO1	I	
2-6			
боролуп	2.048.066 00	I	

#### 4. ПРОЦЕДУР ДЕЙСТВИЯ

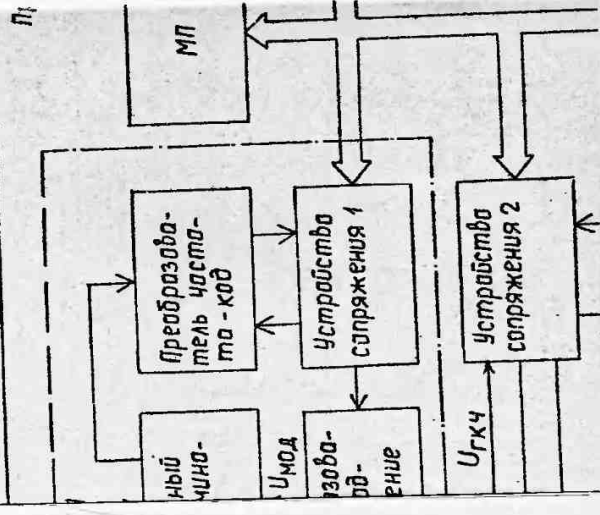
4.1. Принцип работы прибора основан на измерении амплитуды звукового сигнала, изменяющейся частота, прошедшего через исследуемое устройство. В приборе используется метод преобразования амплитудно-частотного сигнала, несущего информацию о параметрах исследуемой цепи, путем широкополосного амплитудного детектирования.

Обработка преобразованного камертального сигнала, а также управление процессом измерения и всеми режимами работы прибора осуществляется по командам встроенного в прибор микропроцессора (МП) (рис. 4.1).

После измерения прибора и ввода данных диапазона измерения частоты МП проводит частотную калибровку прибора, в течение которой рассчитывается частота по данным измерений встроенного эталонного и данные для процедуры частоты в заданных пределах измерения.

После частотной калибровки автоматически устанавливается диапазон частоты выбранного диапазона и частота (фиксируется на время, в течение которого по кодам, поступившим в управляемый усилитель, излучатель канала, а по данным аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в частотном диапазоне амплитуда и частота измеренного сигнала. Данные измерения в данной частотной точке поступают в обработчик запоминающего устройства (ОЗУ) МП, обрабатываются и выносятся на экран АЛТ. После окончания измерения в одной точке по команде с МП устанавливается частота следующего частотной точки и процедура измерения повторяется. Вся линия развертки состоит из 256 точек с частотами, распределенными по линейному закону в пределах установленного диапазона частоты.

СХЕМА ПРИБОРА Х1-56



Прибор состоит из одного блока, основные функциональные устройства которого изображены на рис. 4.1.

ИЧУ выполнен по схеме одноканального генератора со стабильной частотой на базе автоколебательной подстройки частоты (АЧК)  $f_{\text{кк}}$  по опорному напряжению  $U_{\text{кк}}$  выходной уровень ИЧУ

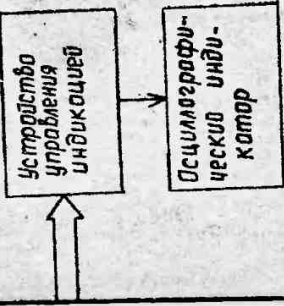
отсрабатывает по мере автоматической регулировки мощности (АРМ) и может регулироваться в пределах от 0 до минус 70 дБ. Информация о частоте выдаетается преобразователем частота-код. Диапазон частот выходного сигнала ИЧУ - от 1 до 250 МГц.

Имеющийся преобразователь построен по принципу непосредственного логирования выделенного сигнала, последующего кодирования и усиления преобразованного напряжения и преобразования его в код.

Полученные коды подают на ИЛ. Данные выделений (амплитуды и частоты) записываются в микропрограмму памяти, устойчиво выдерживая отключение эти данные, преобразуя в аналоговые и цифро-аналоговые сигналы. Преобразование информации поступает в микротворческий (ИО) для визуальной индикации на экране ЭЛТ в буферно-цифровом и графическом виде.

Управление работой встроенного ИЛ осуществляется устройством управления с 86-я клавишами, расположенными на передней панели прибора. Алгоритм функционирования встроенного ИЛ, в зависимости от всего прибора, зависит и имеет программируемого алгоритма устройства (ПЗУ).

ибор XI-56



## 5. МАРКЕТОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Возможный номер в год изготовления прибора расположен

в левой верхней углу задней панели прибора.

5.2. Для облегчения ремонтных работ на шасси, панелях и платах печатного монтажа описано установочных электропроводящих элементов нанесенного монтажа обозначены в соответствии с прикладными схемами, а расположение элементов на платах печатного монтажа изображено на планах размещения элементов, приведенных в приложении 4.

5.3. С целью обеспечения доступа внутрь прибора и для сохранения гарантий изготовителем в пределах указанного гарантийного срока и гарантии органов метрологической службы в приборах измерительного интервала времени предусмотрено пломбирование прибора.

После приема отладки технического контроля (ОТК) прибор пломбируется при помощи чехла, вкладки на винты крепления верхней и нижней крышек.

5.4. Для сохранения комплекта прибора при транспортировании предусмотрено пломбирование указанного шкала и крепежной тары.

Упакованный прибор пломбируется при помощи лотка, вкладки на проводку, проложенную через ушко зазора.



## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Расположение и положение указывающие прибора и принадлежности

6.1.1. Прибор установлен в одном углеочном и одном транспортном ящике (рис. 6.1).

6.1.2. На транспортном ящике нанесены надписи, перечисленные ниже.

6.1.2.1. В центре передней стенки:

- 1) наименование грузополучателя;
- 2) наименование пункта назначения;
- 3) условное обозначение и номер прибора.

6.1.2.2. В нижней части передней стенки:

- 1) табличные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота);
- 2) объем грузового места в кубических метрах;
- 3) масса грузового места (брутто и нетто) в килограммах;
- 4) наименование грузоприемателя;
- 5) наименование пункта отправления.

6.1.2.3. В левом верхнем углу передней и правой стороне нанесены предупредительные знаки: "H", "I", "U".

6.1.3. При расположении прибора определять следующие операции:

1) проверить целостность ящика на транспортный тару;

2) вскрыть верхнюю крышку транспортного ящика и удалить прокладку из гофрированного картона, уложенные между стенками углеочного и транспортного ящика;

- 3) вынуть из транспортного ящика комбинированный комплект (ЭИП) и указочный ящик с прибором. На ящике указочного ящика нанесено условное обозначение прибора, а также номер прибора;
- 4) указать помощь о указочного ящика и вынуть прибор.

6.1.4. При извлечении упаковочных приборов продолжать следующие операции:

- 1) вложить все СЭЧ узлы и принадлежности на предназначенные им места в комплекте комбинированном согласно этикеткам;
- 2) вложить прибор в указочный ящик и опломбировать при помощи пломба согласно разделу 5 "Маркировка и опломбирование";
- 3) вложить в транспортный ящик указочный ящик с прибором и комбинированный комплект, упакованный в соответствии с рис. 3.1.

Применять транспортные ящики первичной упаковки;

- 4) заполнить пространство между отделениями указочного и транспортного ящиков прокладками из гофрированного картона;
- 5) вложить в транспортный ящик с прибором товар-сопроводительную документацию, завернутую в пакет из оберточной бумаги;
- 6) произвести маркировку транспортного ящика, как указано в п. 6.1.2.

## 6.2. Порядок упаковки

6.2.1. После длительного хранения прибора производится внешний осмотр, опробование, а затем проверка метрологических параметров согласно разделу 9 "Проверка прибора".

6.2.2. При внешнем осмотре прибора проверить:

- 1) целостность пломб;
- 2) комплектность согласно табл. 3.1;

- 3) отсутствие видимых механических повреждений прибора по причине некачественной упаковки или неграмотного транспортирования;
- 4) чистоту гнезд, разъемов. Контакты соединителей должны быть чистыми;

определить:

6.2.3. При эксплуатации вентиляционного отверстия на корпусе не должны закрываться посторонними предметами.

6.2.4. Установить прибор на рабочем месте, выполнив следующие требования:

- 1) расстояние от стоек или других приборов до задней панели прибора должно быть не менее 100 мм;
- 2) после рабочего места не должно быть вибраций и источников сильных магнитных и электростатических полей;
- 3) на экран прибора не должны попадать прямые солнечные лучи;
- 4) прибор на рабочем месте должен располагаться в горизонтальной плоскости.

Соблюдать условия эксплуатации прибора, указанные в разделе I.

## 6.3. Подготовка к работе

6.3.1. Перед началом работы следует внимательно изучить техническое описание и инструкции по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и настройками на передней и задней панелях прибора (см. подраздел 8.1).

6.3.2. ВНИМАНИЕ! Знак  $\triangle$  на шкалах  $\ominus$  I и  $\oplus$  II означает, что указанные шкалы имеют высокую чувствительность. Во избежание выхода из строя прибора, необходимо, чтобы подаваемые

на эти годы посылное напряжение не превышало 12 В.

6.3.3. Сделать отметку в формуляре о начале эксплуатации и записать показания счетчика времени наработки.

6.3.4. Перед включением прибора прогнать следующие операции:

1) подключить сетевой соединительный шнур к сетевой вилке прибора;

2) соединить крючок защитного заземления (если имеется) с клеммой заземления, установленной на рабочем месте;

3) подключить вилку сетевого соединительного шнура к розетке сети питания;

4) включить прибор сети питания.

6.3.5. После хранения в неэксплуатируемых хранилищах с высокой влажностью выдерживать прибор в условиях, при которых назначена его работа, не менее 6 часов.

## 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к I классу защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2. Прибор поднимается к розеткам питания с помощью трехжильных сетевых соединительных шнуров питания с трехжесткомерной вилкой, обеспечивающих защитные заземление прибора.

При отсутствии у пользователя розеток для трехжесткомерных вилок, возможно подключение шнурами питания с двухжесткомерными вилками. В этом случае вначале подосвиднить прибор к шине защитного заземления.

7.3. Работая с прибором, необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с СЧЗ приборами. Открытый конец кабеля должен быть нагружен согласованной нагрузкой (если предусмотрено оговаривается методикой измерения).

7.4. В приборе имеются напряжения: между 15, между 12, плюс 5, плюс 12, плюс 15, плюс 45, плюс 70, плюс 650, плюс 10000 В.

Наиболее опасными являются цепи питания с напряжениями

650, 10000 В (цепи питания ЭМ индикатора осциллографа-фаскографа).

7.5. Перед ремонтом прибора необходимо ознакомиться с расположением элементов и узлов, находящихся под высоким напряжением. Наиболее опасными элементами являются пластмассовые экраны с проводящим слоем износостойкости \* 4.

7.6. При ремонте прибора необходимо соблюдать правила безопасности при работе с высоким напряжением.

7.7. При эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах, производках о прибором, строго соблюдать следующие меры предосторожности:

1) перед включением прибора в сеть питания убедиться в исправности сетевого соединительного шнура и соединять клемму (контакты) "защитное заземление" с шиной защитного заземления;

2) соединении клемма (контакты) "защитное заземление" с шиной защитного заземления производится до других присоединений к прибору, а отсоединение - после всех отсоединений;

3) в случае использования прибора совместно с другими приборами при проведении измерений, при обслуживании и ремонте или включении его в состав установок соединять клемму (контакты) "защитное заземление" всех приборов в полки выразившими потенциалом их корпусов;

4) замену любого элемента производят только при отключенном от сети соединительном шнуре;

5) при регулировке и измерениях в схеме прибора пользоваться надлежно калиброванными инструментами и приборами.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

8.1.1. Назначение органов управления, настройки и подключения с указанием их обозначений на приборе приведено в табл. 8.1, а их расположение показано на рис. 8.1, 8.2, 8.3.


Таблица 8.1

Орган управления, настройка или выключатель		Назначение
Передняя панель		
Кнопки	Обозначение на шкале	Обозначение на шкалах
"X"	ОИ	
"H"	" "	
"Г1"	" "	
"Г2"	" "	
"ΔР, Мг"	" "	
"Цк"	" "	



Общая сборка, выход в начало программы	
Выключение/отключение режима измерения по пути канала	
Выключение шифрового ввода данных	
Частота полосы качания, вход внешней частоты по положению частотной метки	
Выключение шифрового ввода данных	
Частота полосы качания, вход внешней частоты по положению частотной метки	
Выключение шифрового ввода поддиапазона (транзистора), вход частоты частотных меток	
Выключение/отключение режима измерения импульсов по каналу H	

Продолжение табл. 8.1

Сфера управления, настройки или подэлементы		Назначение
Кнопки		
Обозначение на кнопке		
"√"	РЕЖИМ	
"1/N"		Включение/отключение устройства регулятора измерения уровня АУ
" 		Включение/отключение коррекции декартовой характеристики, индикация АУ уровня ИУС, установка масштаба индикации АУ
"∇"		Пуск/оборот индикация канала измерения относительного уровня АУ
"A"		Включение/отключение ввода амплитудных меток - контрольных уровней
"lg"		Включение/отключение фиксации пределов индикации АУ
"X"	ИНДИКАЦИЯ	Переключение отсчета показаний уровня АУ в децибелах или в относительных единицах
"УП"		Включение/отключение индикации относительной АУ (относительный уровень измерения АУ и АУ, введенной в память)
"П"		Включение режима запоминания АУ, вывод АУ из памяти на индикацию

3

Продолжение табл. 8.1

Сфера управления, настройки или подэлементы		Назначение
Кнопки		
Обозначение на кнопке		
"Г"		
" 		Отстройка качения частоты в точке частотной метки, однократный запуск внешнего частотомера, ввод фиксированной частотной метки по положению перестраиваемой частотной метки, сокращение длины перемещаемого контрольного уровня (вызгра) при вводе контрольных уровней
" 		Индикация режима работы о КСН
"Г"		Включение режима самодиагностирования по тестам
"ТХ"		Включение/отключение режима коррекции периода качения частоты
"Г"		Включение/отключение релейной ввода цифровых значений начальной и конечной частот помех качения или частоты фиксированной частотной метки (в мегатерацах), фиксированных контрольных уровней (в децибелах)
РОД РАБОТЫ		

37

Орган управления, настройки или вид подключения		Назначение
Кнопки		
Обозначение на кнопке	Обозначение на шкалах	
"H"	"2"	При отключенной кнопке "H" - включение/отключение ручного управления чувствительностью измерительного канала. При нажатой кнопке "H" - ввод цифрового сигнала 2
"-10"	"5"	При отключенной кнопке "H" - переключение осциллографа аттенюатора ПУ ступенями 10, 20, 30 дБ. При нажатой кнопке "H" - ввод цифровых сигналов 5, 8 и сигнала "1" (десятичный раздвоенный знак)
"-20"	"8"	
"-30"	"1"	
"-1"	"3"	При отключенной кнопке "H" - переключение осциллографа аттенюатора ПУ ступенями 1, 2, 4, 8 дБ. При нажатой кнопке "H" - ввод цифровых сигналов 3, 6, 9 и сигнала "1" (миллисекунды). Переключение линии частотной метки на экран
"-2"	"6"	
"-4"	"9"	
"-8"	"1"	
	Ручка МЕТКА "Г"	Переключение линии визура (переменного контрольного уровня) на экране
	Ручка МЕТКА "А"	Переключение линии визура (переменного контрольного уровня) на экране
	Ось под шкалу УРОВНЕЙ	Тестировка уровня выходного сигнала ПУ
	Светодиод	Индикация включения сети
	Дублирующая	Выключение сети питания

"39"

Орган управления, настройки или вид подключения		Назначение
Кнопки		
Обозначение на кнопке	Обозначение на шкалах	
"H"	"H"	Ввод набранного цифрового значения в память, курс прибора после останова и в ответа оператора на запросы данных, завершение ввода частотных меток или контрольных уровней, включение ручной перестройки частоты, сброс автоматическим осциллографом, калибровка прибора по внешнему аттенюатору, сброс последнего набранного сигнала, отключение режима ручной перестройки частоты (если был установлен)
"X"	"X"	Коррекция пределов индикации АЧХ, ввод цифровых значений амплитудных частотных меток или контрольных уровней
"-5"	"1"	При отключенной (подсветки отключена) кнопке "H" - переключение чувствительности измерительного канала ступенями 5, 10, 10, 20 дБ. При нажатой (подсветка включена) кнопке "H" - ввод цифровых сигналов 1, 4, 7, 0
"-10"	"4"	
"-10"	"7"	
"-20"	"0"	

35

Продолжение табл. 8.1

Сигнал управления, настройки или подстройка	Назначение
Вылка " I "	Вход измерительного канала I
" II "	Вход измерительного канала II
Розетка " I "	Вход сигнала ИУ
	Задняя панель
Розетка ЗИМ	Подключение ЗИМ и катушки КИД
Вылка "  " 220 V, 50-60 Hz	Подключение сетевого шнура и установка
	200 V-A ВМЗТ-1-105
	на вставки шпильки
Оси развистовов	Верхняя рукоятка
"  "	Регулировка фокуса
"  "	Регулировка яркости
"  "	Регулировка размера по вертикали
"  "	Регулировка размера по горизонтали
"  "	Регулировка линейности по горизон- тали в левой части экрана

8.2. Подготовка к проведению измерений

- 8.2.1. Подготовить прибор к работе согласно указаниям п. 6.3.  
 8.2.2. Соединить выход головки детекторной согласованной 2.245.215 с входом " I " прибора, а вход выход головки - с выходом " II " прибора. Установить ручку МЕТКА "А" в крайнее левое положение, ручку МЕТКА "Р" - в среднее положение.

8.2.3. Перед проведением измерений проверить работоспособность прибора следующими образцами.

8.2.3.1. Назвать кнопку ОЦ "X" после появления на экране надписи РАБОТА " ", тест "Г" назвать кнопку " ". После появления на экране надписей "Г1, Г2, ΔГ, Сила Г" нажать кнопку " ΔГ, АХ ", "З" и " ". Через некоторое время, после автоматического выключения лампы подсветки III поддиапазона, на экране прибора должны наблюдаться горизонтальная линия сигнала (контуры) того уровня, перемещенного ручкой МЕТКА "А", вертикальная линия частотной метки (перемещенная ручкой МЕТКА "Р") и горизонтальная линия собственной АХ прибора. На экране также должны наблюдаться две строки надписей. Надпись в верхней строке, слева направо, должна быть следующей: Надпись в нижней строке, слева направо, должна быть следующей:

- 1) магичеаа аааааааа " ? ";  
 2) значение уровня, отмеченного вызором, в децибеллах;  
 3) значение уровня АХ, измеренного в точке частотной метки, в децибеллах;  
 4) значение выходного напряжения ИУ в точке частотной метки, в милливольтгах.

и Термин "назвать кнопку" применительно к кнопке с надписью означает, что необходимо нажать кнопку и считать подставку датчика

КЛЮЧ

Надпись в нижней строке, слева направо, содержит:

- 1) значение нижней частоты полоски значащих, в мегагерцах;
- 2) значение частоты в точке частотной метки, в мегагерцах (регулятор частоты лучевой МЕТКА "Г");

3) значение верхней частоты полоски значащих, в мегагерцах.

При отключении кнопки "X" надпись в верхней строке, слева направо, содержит:

- 1) значение стрелки "▼";
- 2) значение диапазона воспроизведения АЧУ на экране, в делениях (регулятор частоты лучевой МЕТКА "А");

3) значение уровня АЧУ, измеренного в точке частотной метки, в делениях;

4) значение выходного напряжения ЛЧУ в точке частотной метки, в милливольтгах.

Нажать кнопку "X" и установить, вращая ось УРОВНЕЙ, выходное напряжение ЛЧУ до показываемого на экране (300-10) мВ. Значение измеренного уровня АЧУ должно быть в пределах от мВ до мВ плюс 4 дБ.

В.2.3.2. Провести калибровку по уровню, для чего нажать кнопку "▼". Через некоторое время линия АЧУ выровняется и установится в середине экрана, в показания измеренного уровня будут в пределах (50,2) дБ. При этом в левом верхнем углу экрана появится значение калибровочной константы  $V$ , которое должно быть в пределах от 3 до 6, что свидетельствует об исправности детекторной головки и измерительного канала прибором. На экране будут показаны выбросы отдельных точек наблюдаемых линий, не влияющие на парадигму прибора.

Ясность и фокусировку изображения на экране прибора можно отрегулировать, при необходимости, изменением соответствующих регулировочных осей через отверстия на верхней крышке прибора. При повышенной или пониженной температуре окружающей среды или повышенной влажности может потребоваться подстройка ламповости или резкости изображения, которую можно провести посредством органов управления на верхней крышке прибора.

### 8.3. Проведение измерений

8.3.1. Установка пределов качения частоты и автокалибровка по частоте

8.3.1.1. Управление прибором обеспечивает перестановку частоты ЛЧУ в любой диапазон в пределах поддиапазона частот или во всем поддиапазоне частот. При этом в I поддиапазоне могут вводиться частоты не менее 0,98 МГц и не более 10,2 МГц, во II - не менее 4,9 МГц и не более 51 МГц, в III поддиапазоне - не менее 24,5 МГц и не более 255 МГц. При необходимости данного условия автоматически устанавливается полней диапазон перестановки.

Для установки полосы качения частоты в пределах одного из поддиапазонов нажать кнопку  $SW \times 4$  после появления в зонах 2 и 3 экрана ЗЛТ (рис. 8.4) надпись РАБОТА "Д". ЗЛТ = "Г", нажать кнопку "Д". После появления надписи "Г1, Г2,  $\Delta T_{Г01}$ " нажать кнопку "Г". При этом: 1) изменится надпись "Г1, Г2" в зоне 5 и изменится подсветка кнопки "Г". Затем в течение нескольких секунд нажать кнопку "Г", что приведет к изменению надписи "Г1, Г2" в зоне 5 и изменению подсветки кнопки "Г". Затем в течение нескольких секунд нажать кнопку "Г", что приведет к изменению надписи "Г1, Г2" в зоне 5 и изменению подсветки кнопки "Г". Затем в течение нескольких секунд нажать кнопку "Г", что приведет к изменению надписи "Г1, Г2" в зоне 5 и изменению подсветки кнопки "Г".



Зоны отображения информации на экране прибора

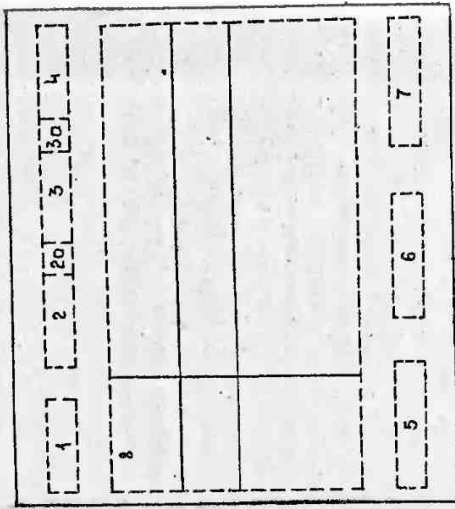
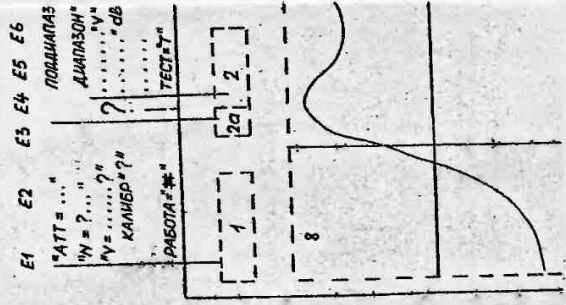


Рис. 8.4

Зоны отображения информации



введенного значения требуется нажать кнопку "X", стрелка на экране сместится. Затем повторить набор требуемого значения и нажать кнопку "H". При этом потускнеет подсветка кнопки "H", загорится подсветка кнопки "F2" и появится надпись "F2-?".

Для установки конечной частоты автоматичным образом выстроит значение необходимой конечной частоты в мегагерцах.

При наборе  $f_1 > f_2$  в зонах 6 экрана появляется надпись "H, F2, ΔF-?".

Должен быть установленный сигнал концентратора, нажав кнопку "F2", в затем начальной частоту полоск качения.

После введения обеих частот происходит автоматическая калибровка прибора по частоте. При этом вместо введенных значений начальной и конечной частот на экранах в зонах 5 и 7 экрана выводится точные значения частот, устанавливаемые в процессе калибровки.

Для установки полных первого, второго, третьего поддиапазонов или полного диапазона частот после нажатия кнопки ОИД "X", "H" и появления надписи "H, F2, ΔF-?", нажать кнопку "ΔF-". При этом в зонах 2 и 3 экрана появляется надпись "1,2,3, H?".

Для установки первого поддиапазона нажать кнопки "1" и "H", для второго - "2" и "H" или третьего - "3" и "H", для полного диапазона - "H". При этом в зонах 5 и 7 экрана появляются значения крайних частот выбранного диапазона, которые после автоматической приворота по частоте автоматически уточняются.

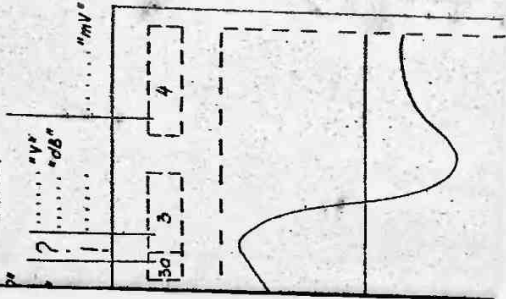
### 8.3.2. Коррекция граничных частот полосок качения

8.3.2.1. При необходимости изменения граничных частот полосок качения в пределах установленного поддиапазона, это может быть

или на экране прибора

ET E8 EP E10 EN E2 E15

EN "1,2,3" ?



проводено без клавиш кнопки  $\text{ON}$  "X", а нажатием кнопки "Г" или "Г2" с последующим вводом значения частоты, как указано в п. 8.3.1. Если перед корректировкой частоты проведена калибровка по уровню, то подчас клавиши автоматически устанавливаются после ввода каждого значения частоты.

Возможен и другой способ корректировки граничных частот полосу качания, описанный ниже.

Для сужения полосы качания ручкой МЕТКА "Г" установить метку в точку развертки, соответствующую частоте, численно равной величине требуемой начальной (конечной) частоты нового диапазона качания. Нажать кнопку "Г", отпустить кнопку "К" и нажать кнопку "Г" ("Г2"). При этом значение установленной частоты перешлетается из зоны 6 в зону 5 (зону 7) экрана и автоматически выполняется калибровка в новом частотном диапазоне. Проведение указанной коррекции обеспечивается только при установке метки в пределах от 0,02 до 0,98 длины развертки.

Расширение полосы качания возможно следующим образом. Для увеличения верхней частоты полосы качания установить метку в крайнее правое положение и нажать кнопку "Г", отпустить кнопку "К" и нажать кнопку "Г2". Для увеличения нижней частоты установить метку в крайнее левое положение и нажать кнопку "Г", отпустить кнопку "К" и нажать кнопку "Г1". При этом полоса расширится в два раза, как вверх, так и вниз, если она не отключена от экрана или отнюль функцией поддиапазона.

После корректировки полосы качания, когда изменены уровни АЧ, необходимо провести калибровку по уровню, во избежание возможных неточностей измерений.

### 8.3.3. Калибровка по уровню (автоматическая)

8.3.3.1. Калибровка по уровню проводится после установкой полосы качания и автокалибровки по частоте. Калибровка по уровню необходима для обеспечения заданных погрешностей измерений в приборе, хотя наблюдение АЧ возможно и без калибровки по уровню.

Калибровка по уровню проводится для канала I и для него калибровка автоматически переносится на результаты измерений по каналу II, если проводяют измерения с детекторными головками в двух каналах одновременно. Калибровка прибора проводится при выставленном значении ИЧУ (300-10) мВ, так как уменьшение этого напряжения приведет к некоторому увеличению погрешностей измерений малых уровней после калибровки.

Калибровка по уровню проводится после установкой полосы качания и автокалибровки по частоте. Она может проводиться с коррекцией и без коррекции нелинейности детекторной характеристики.

8.3.3.2. Калибровка с коррекцией нелинейности характеристик детекторной головки производится для обеспечения основного диапазона измерений относительно уровня АЧ. Калибровка проводится при нажатии кнопок "K", "L", "A", "A" и отпущении остальных кнопок. Для калибровки подложить к входу "G" прибору выход согласованной детекторной головки 2.245.219, а ее вход соединить с выходом "G" ИЧУ. Вращением оси реактора УРОВНЬ установить по показаниям прибора значение выходного напряжения ИЧУ (300-10) мВ. В зоне 8 экрана будет наблюдаться линия собственного АЧ прибора. Нажать кнопку "V". Через несколько секунд в зоне I экрана появится надпись "V = < число >", а линия АЧ выровняется и сместится в сторону экрана. После окончания калиб-

ровки линия АЧ должна трансформироваться в прямую, а показания в зоне 3 экрана должны увеличиться до (0,0,2) дБ.

Коррекции коррекции V определяется автоматически в процессе калибровки и его значение характеризует прецизионность калибровки. Типовые значения V следующие: в нормальных условиях  $3 \leq V \leq 6$ , для повышенной температуры  $2 \leq V \leq 4$ ; при повышенной температуре  $6 \leq V \leq 8$ . Существенное отличие значения V от указанного в результате калибровки, от указанных значений свидетельствует о неадекватности детекторной головки, измерительного кабеля или аттенюатора ИК.

При необходимости уменьшения погрешности измерения, калибровка может быть проведена по внешнему аттенюационному аттенюатору с известным ослаблением около 30 дБ. Для этого нажать кнопку "H" и после появления надписи "30 дБ ?" ввести между входом детекторной головки и выходом "O" ИК аттенюационный аттенюатор 30 дБ, затем нажать кнопку "H". После появления надписи "V = <число > ?" ввести аттенюационный аттенюатор и нажать кнопку "H" для окончания калибровки. Погрешность измерения может быть уменьшена путем коррекции значения V после появления надписи "V = <число > ?". Для этого нажать кнопку "R" и, старая незначительно сместить нажимную кнопку "X", ввести затем с помощью кнопки ввода цифр новое значение V, представляющее по умолчанию аттенюационный аттенюатор из шкалы. При этом, поворачивая калибровку и выведя затем ослабление аттенюационного аттенюатора, следует подобрать значение V таким, чтобы погрешность измерения ослабления аттенюационного аттенюатора после калибровки была приемлемой.

В случае, если жестко согласованной детекторной головки необходимо применить внешнему детектору головку 2.245.214, то процесс калибровки с коррекцией неадекватности отличается от описанного выше только подключением высокоомной детекторной головки вместо согласованной, причем ее вход подключается к выходу "O" ИК посредством тройника 2.246.032, изготовленного ковалентной науголкой 2.243.359.

8.3.3.3. Калибровка по уровню 0с. Коррекции неадекватности детекторной головки может применяться в 5-7 шаг, когда необходимо наблюдать в логарифмической шкале АЧ по направлению постоянного тока. Для этого вместо детекторной головки к входу

"O" ИК необходимо подключить кабель соединительный 4.850.497. Отпустить кнопку "N" и дуплет кнопки, кроме кнопки "Iq" и "Ih", которые должны быть в нажатом состоянии. Подать на вход "O" ИК напряжение постоянного тока, которое приведет за миллисекунды уровень 0 дБ в разрыве канала измерений (при неадекватном измерительном канале уровень 0 дБ соответствует напряжению I В на его входе). Нажать кнопку "V", после чего линия АЧ измерительного канала должна выровняться и сместиться в верхнюю область, е показанная в зоне 3 экрана должна уменьшиться до (0,0,2) дБ.

Напряжение, подаваемое на вход "O" ИК (то же и для входа "O" ИК), не должно превышать  $\pm 10$  В, во избежание повреждения прибора, который отмечается появлением сигнала "I" в зоне 3е (или 2е) на экране.

Наименование измераемого параметра АУ	Единица измерения	Зона измерения	Состояние кнопки		
			"А" - нажата, "В" - отпущена, "С" - произвольное	"А" "В" "С" "Д" "Е"	"А" "В" "С" "Д" "Е"
Уровень в канале I	Без раз- мерности	3	-	-	+
Уровень в канале II	дБ	2	+	-	+
То же	Без раз- мерности	2	-	-	+
Напряжение постоянного тока в канале II	В	3	~	+	-
То же	В	2	~	+	+
Уровень наваре (пере- изменного контрольного уровня)	дБ	2	+	-	-
То же	Без раз- мерности	2	-	-	-
"	В	2	~	+	-

8.3.5. Установка пределов измерения уровня АУ в регуляторе выходного напряжения (мощности) ГУ

8.3.5.1. Пределы измерения уровня АУ устанавливаются либо автоматическим, либо вручную способом.

Автоматическое управление пределами измерения является основным режимом работы прибора. Оно осуществляется при отпущенной кнопке "С". При этом автоматически корректируется чувст-

8.3.4. Установка масштаба индикатора и единицы измерения

8.3.4.1. Индикатор линии АУ проводится в логарифмическом масштабе по уровню (всего АУ по напряжению, по каналу II, при нажатой кнопке "В" "С"). Регулировка логарифмического масштаба осуществляется отпущением кнопки "А" "В", при этом он может регулироваться в пределах от 2 до 80 дБ на октаву. После включения прибора электрические устанавливаются диапазон индикатора 80 дБ.

В случае необходимости расширения участка АУ на границах или за пределами индикатора, возможно изменение пределов индикатора. С целью расширения исследуемого участка исследуемой АУ в середине октавы, установить линию частотной метки на выбранном участке и нажать кнопку "Д" "Е". При этом необходимая АУ перемещается таким образом, чтобы исследуемый участок находился в середине экрана.

Кнопки измерений параметров устанавливаются в зависимости

от режима работы прибора в соответствии с табл. 8.2. При этом кнопка "А" "В" находится в нажатом состоянии, в другие кнопки, не указанные в табл. 8.2 - в отпущенном состоянии.

Таблица 8.2

Наименование измераемого параметра АУ	Единица измерения	Зона измерения	Состояние кнопки		
			"А" - нажата, "В" - отпущена, "С" - произвольное	"А" "В" "С" "Д" "Е"	"А" "В" "С" "Д" "Е"
Уровень в канале I	дБ	3	+	-	-
То же	дБ	3	+	-	+
"	Без раз- мерности	3	-	-	-



так и без охлаждения перемещаемых линий частотной метки и контрольного уровня. Устойчивая фиксированная линия частотных меток и уровней может осуществляться путем ввода чистых значений частот в метрические или уровневые в децибелы, а также по положению перемещаемой линии соответственно частотной метки или контрольного уровня (вкратце).

8.3.8.2. Установку частотных меток проводить после предварительной калибровки по уровню согласно п. 8.3.3 и начинать с нажатия кнопки "Г". При этом в зоне 6 экрана (см. рис. 8.4) появится надпись "Г=1", требующая ввода значащих частотных меток по методике, приведенной ниже.

Для ввода каждого числового значения частоты фиксированной частотной метки набрать с помощью кнопок это значение и нажать кнопку "↓". Ввод последней метки выполнить нажатием кнопки "↑" и "↵", если надо оставить перестраиваемую метку, или одной кнопки "↵", если надо удалить перестраиваемую метку.

Для ввода каждой фиксированной частотной метки по положению перестраиваемой частотной метки установить последнюю в несоблюдимое положение и нажать кнопку "↵". Ввод последней метки выполнить нажатием кнопок "↵" и "↵". Перестраиваемых частотных меток сохраниется.

После установки частотных меток, нашедь в зоне 6 экрана (см. рис. 8.4) будет содействовать один из следующих выходов показаний:

- 1) значащие частоты единственной фиксированной метки или отсутствие перестраиваемой метки;
- 2) значение частоты перестраиваемой метки и частотного интервала между ней в единственной фиксированной методикой;

3) значение частоты перестраиваемой метки и частотного интервала между двумя фиксированными частотными метками, если последних всего две;

4) значение частоты последней введенной фиксированной частотной метки и частотного интервала между первыми двумя фиксированными частотными метками, если число фиксированных частотных меток - три;

5) значение частоты перестраиваемой частотной метки или последней из введенных фиксированных частотных меток, если число фиксированных частотных меток больше трех.

Ввод частотных меток может быть комбинированным, сочетая ввод числовых значений и по положению перестраиваемой метки, по методике, приведенной выше.

Для ввода сетки частотных меток с одинаковыми интервалами между ними набрать с помощью кнопок значение интервала (шага) между метками и нажать кнопку "ΔFMAX". При этом перестраиваемая метка сохраниется, а в зоне 6 экрана будут указаны значения ее частоты и шага между фиксированными метками.

Максимальное возможное количество фиксированных частотных меток - около 200.

Для удаления фиксированных частотных меток отпустить кнопку "Г".

8.3.8.3. Установку фиксированных контрольных уровней проводить после предварительной калибровки по уровню согласно п. 8.3.3 и начинать с нажатия кнопки "А". При этом в зоне 1 экрана (см.

рис. 8.4) появится надпись "А=?" , требующая ввода значащих контрольных уровней по методике, приведенной ниже.

Для ввода каждого числового значения фиксированного контрольного уровня нажать это значение с помощью кнопок и нажать кнопку "H". После ввода последнего значения дополнительно нажать кнопку "H", если введенная контрольная уровень надо удалить, или нажать кнопки "X" и "H", если последний надо соединить.

Для ввода фиксированных контрольных уровней по положению первого контрольного уровня (визура) нажать кнопку "I". Для ввода каждого контрольного уровня установить линзу визура в определенное положение, отсчитывая показания в зоне I экрана (см. рис. 8.4), и нажать кнопку "H". После ввода последнего фиксированного уровня нажать кнопки "I" и "H", если линзу визура надо удалить, или нажать кнопки "X" и "H", если линзу визура надо соединить.

Ввод контрольных уровней может быть комбинированным, сочетая ввод как числовых значений, так и по положению линзы визура. Максимальное количество фиксированных уровней - не более 4, дополнительно линзам может быть визур.

Для ввода сетки контрольных уровней с одинаковым интервалом (сетка) нажать с помощью кнопок значение шага по уровню и нажать кнопку "I". Наибольшее удобное для ввода количество уровней в сетке - не более 10, так как при увеличении числа уровней больше производится промежуток между их линз. Линзы визура для этого отсутствуют.

После установки контрольных уровней, нажатия в зоне I экрана (см. рис. 8.4) будет слышаться один из звуковых сигналов:

1) значимая первая и второго фиксированных уровней, если ввод по два контрольных уровня, в визуре нет;

2) значения первой и последнего, в порядке ввода, фиксированных уровней, если их число больше двух, в визуре нет;

3) значения уровня визура и разности между ним и фиксированным уровнем, если устанавливается один фиксированный уровень в визуре;

4) значения уровня визура и разности между двумя последними из введенных фиксированных уровней, если устанавливаются два или более фиксированных уровней в визуре;

5) значения шага между уровнями и смещение сетки уровней относительно уровня 0 дБ, если устанавливается сетка фиксированных уровней. Стрелка, разделяющая два значения в зоне I экрана, указывает направление указанного смещения сетки уровней.

Для удаления фиксированных контрольных уровней отпустить кнопку "A".

#### 8.3.8. Наблюдение ЛУ

8.3.8.1. Для наблюдения ЛУ последнего устройства предварительно установить необходимые значения кнопочного, уровня выключено сигнала ЛУ, кнопочный выключатель. Провести калибровку прибора в соответствии с п. 8.3.3. Затем отсоединить от выхода "O" ЛУ соединяющую его катушку головку. Подключить к выходу "O" ЛУ вход последнего устройства, к выходу которого подключить вход согласованной детекторной головки, ранее отключенной от выхода "O" ЛУ. При этом на экране будет наблюдаться ЛУ последнего устройства.

В случае, если исследуемая ЛУ или ее необходимый для исследования участок находится за пределами выключателя, изменить положение выключателя в соответствии с п. 8.3.4.



При исследовании устройств в режиме широкополосного детектирования необходимо, чтобы уровень входного сигнала согласованной или высокоомной детекторной головки не превышал 3 В.

При переутюжке входных цепей индикатора в зонах 2а и 3а соответствующему каналу выставляется знак "1", а при максимальной чувствительности индикатора и при отсутствии сигнала в гек не зонах выставляется знак "1".

8.3.10. Измерение коэффициента передачи согласованных четырехполосников

8.3.10.1. Измерение коэффициента передачи согласованных четырехполосников менее 1, или менее 0 дБ, (ослабления) проводится по методике, изложенной в п. 8.3.9. При этом измеренная величина коэффициента передачи индицируется шиб в зоне 3 (при выключении канала 1), шбо в зоне 2 (при выключении канала 10) экрана ЭЛТ.

Измерение коэффициентов передачи, больших 1, (усиления) с помощью детекторной головки проводится непосредственно по показанию на экране (при усилении не более 10) или путем компенсации замкнутого участка внешним ослаблением аттензатора ИЧ.

Измерение АЧ четырехполосников с коэффициентом усиления более 70 дБ может быть обеспечено использованием внешних аттензаторов с известными ослаблениями.

При использовании аттензатора ИЧ или внешнего, погрешность измерения увеличивается на величину, обусловленную суммарной потерей вносимых аттензаторов.

В случае нахождения АЧ исследуемого устройства вне пределов шкалы необходимо провести коррекцию предела индикации в соответствии с п. 8.3.4.

8.3.11. Исследование АЧ четырехполосников с встроенным детектором

8.3.11.1. Исследование АЧ четырехполосников с встроенным детектором (например частотных дискриминаторов) проводится при установленном уровне входного сигнала ИЧ, подложив вход четырехполосника к выходу "С" ИЧ, а его выход - ко входу "С" ИЧ посредством кабеля 4.850.497.

Для наблюдения АЧ нажать кнопку "ШК". При этом на экране будет выдаться значение выходного сигнала четырехполосника в вольтах с учетом его полнороста.

Всюду напряжение не должно превышать 10 В, во избежание перегрузки прибора по входу, отмеченной подложкой символа "1" в зоне 3а экрана.

В случае, если АЧ на экране изменяется в широких пределах, необходимо, во избежание повреждения и показания АЧ, нажать кнопку "С" и установить чувствительность измерительного канала, удобную для наблюдения АЧ.

8.3.12. Настройка по экрану

8.3.12.1. Настройка по экрану производится с использованием резки шкалы (п. 8.3.7). При этом после калибровки прибора включить экранный четырехполосник, записать его АЧ в ленте по методике п. 8.3.7. Затем вместо экранного четырехполосника включить исследуемое устройство. Назвать кнопки "С" и "П" и установить аттензатор измерительного канала в положение, соответствующее ленте, индицируемой в зоне 1 экрана прибора. После этого на экране отображается две АЧ - экранная и ленточная. При необхо-

включить тумблер в нажатом положении "И" вывести графические значения  $N_1$  и  $N_2$  в панель "N =  $N_1/N_2$ " (например,  $N = 4/2$ , что означает увеличение времени задержки в каждой точке до 1С мс и изменение в каждой четвертой точке.

Для включения режима отключить кнопку "ГхН".

При увеличении скорости перестройки происходит изменение динамических составляющих потребностей измерения, в том смысле, и увеличение суммарных потребностей измерения. Поэтому линейный режим наиболее образно использовать при точных измерениях АЧ.

### 8.3.14. Измерение по двум каналам

8.3.14.1. Измерения по двум каналам проводятся поочередно, чередуя период качения частоты ПЧ. Результаты измерений в виде линий каналов I и II наблюдаются на экране одновременно. Калибровка по уровню проводится для канала I, а для канала II принимается значение коэффициента коррекции V, определенное при калибровке по уровню в канале I. Для включения режима измерения и индикации по двум каналам нажать кнопку "П". При этом погасит линия канала II; счетного контрольного уровня) на экране погасит линия канала II.

Измерения в обоих каналах проводятся аналогично, посредством детекторных головок. Для включения режима измерения по двум каналам отключить кнопку "П". Кроме вышесказанного, во время работы, когда по каналу II измеряется напряжение постоянного тока: при нажатии кнопок "П" и "УхН". При этом напряжение подается на вход "⊖" "П" посредством кабеля соединительного 4.850.497, а сигнал на вход "⊖" "П" подается посредством детекторной головки, как в режиме.

длости выводе на экран ЭИТ отключены АЧ нажать кнопку "УП".

При настройке по эталону четырехполосников с встроенным делителем, после записи АЧ эталонного четырехполосника в память подкалывать вводимый четырехполосник вместо эталонного, нажать кнопку "У" и установить чувствительность измерительного канала, соответствующую показаниям в зоне I экрана.

### 8.3.13. Изменение периода качения

8.3.13.1. С целью уменьшения динамических искажений, возникающих при исследовании АЧ четырехполосников, предусмотрен режим уменьшения скорости перестройки частоты, а для повышения оперативности измерений - режим увеличения скорости перестройки. Уменьшение скорости перестройки частоты обеспечивается увеличением времени выдержки после установки частоты в каждой точке на время  $(t_3)$ , определенное в миллисекундах выражением

$$t_3 = 2 N_1, \quad (8.1)$$

где  $N_1$  - число, введенное левым с переключателем, как указано ниже.

Увеличение скорости перестройки обеспечивается уменьшением количества точек, в которых происходит изменение. При этом измерение происходит не в каждой из 256 точек на экране, а через  $2^{1/2}$  точек по  $N_2$  - число, введенное вторым с переключателем, как указано выше.

Пределы изменения:  $0 \leq N_1 \leq 8$  и  $0 \leq N_2 \leq 4$  в целых числах.

Для изменения периода качения нажать кнопку "ГхН". При этом в зоне I экрана выводится надпись "N-?". С помощью кнопок

Для включения режима измерений по двум каналам отпустить кнопку "П".

### 8.3.15. Работа прибора в КИП

8.3.15.1. Работа прибора в КИП (или в составе АИС) осуществляется с помощью устройства интерфейсного 2 5.172.275 в программном обеспечении КИП, связанной в ПЗУ прибора. При этом прибор обеспечивает интерфейсные функции, указанные в п. 2.25.

В режиме программирования прибор принимает команды, поступающие ему через КИП. Если выдана команда на прибор прекращается, он продолжает принятие команды или, если выполнение команды в настоящее время невозможно, заменяет их для дальнейшего выполнения.

Если прибор адресован на прием и получает команду "ЗАП", то обрабатываются все приказы до этого момента команды И, если не получена команда "ЗА", посылает на КИП сигнал "30" и байт 0 в состоянии согласно табл. 2.8.

Прибор проводит измерения согласно последовательности, заданной командой "ЗС" и выводит в КИП совокупность данных:

После окончания выдачи данных, уровня и других. Прибор переходит в автоматический режим и ожидает

### команд из КИП.

Каждованте информации, выходящей в КИП, возможно в специальном или другом виде и определяется командой "ЗГ".

После подачи по КИП команд "Сбор устройства" ("СБУ") или "СВ" и при адресованном приборе на прием, прибор реагирует на эти команды выключено название кнопки ОБС "X".

Для обеспечения режима работы прибора в КИП должен быть составлена программа для ЗЕМ (ЗЕМ с интерфейсом КИП) с учетом данных, приведенных в п. 2.25.

Для того, чтобы прибор мог выводить результаты измерений для программирования на определенный режим работы, он должен быть адресован на передачу или на прием. Метод адресации зависит от poziomu микропроцессора ТЦД, расположенного на устройстве интерфейсом 2. Если микропроцессор ТЦД установлен в положении "Г", прибор адресован на передачу; он только выводит результаты измерения. Прибор управляется с помощью органа управления, расположенного на его передней панели и выводит результаты измерений, аналогичные тем, которые выводятся на ЗМП.

Таким методом адресации предназначен для работы в системах без контроллера, например, при подключении к прибору устройства пазы-ты.

Если микропроцессор ТЦД установлен в положение "0", адрес прибора в КИП устанавливается с помощью микропроцессорной адрес, находящейся на интерфейсном устройстве 2.

В табл. 8.3 указаны возможные положения микропроцессора адрес и сигналы, которые должны быть посланы контроллером КИП по шине данных при низком уровне сигнала на линии УТ для адресации прибора на прием или на передачу.

4	Дополнение микропрограммной АРЭС				Символ адресации на передачу				Символ адресации на прием
	3	2	1	0	3	2	1	0	
I	I	0	0	I	Y				9
I	I	0	0	I	0	Z			:
I	I	0	0	I	I	I			;
I	I	I	0	0	\				<
I	I	I	0	I	J				=
I	I	I	0	I	-				>

Для работы прибора с КП необходимо соединить устройство инверсионное 2 5.172.275 с розеткой ЗКН на задний павиль прибора посредством кабеля 4.850.649, а также с КП посредством кабеля КПИ 4.854.130. Назвать кнопки ОБЦ " X " и " И ", после чего прибор готов к работе с КП.

При работе с КП автоматически выключается подсветка кнопки " П " и в зоне 2 экрана выключается надпись " ДР П" или " ДР ПД " (соответственно при работе на прием или на передачу). После выключения прибором сигнала "З0" подается надпись "З0" в зоне 2а экрана.

4	Дополнение микропрограммной АРЭС				Символ адресации на передачу				Символ адресации на прием
	3	2	1	0	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Пробел
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	А
0	0	0	0	0	0	0	0	0	В
0	0	0	0	0	0	0	0	0	С
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Д
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Е
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ф
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Г
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Н
0	0	0	0	0	0	0	0	0	И
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ж
0	0	0	0	0	0	0	0	0	К
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Л
0	0	0	0	0	0	0	0	0	М
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Н
0	0	0	0	0	0	0	0	0	О
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Р
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Э
0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	U
0	0	0	0	0	0	0	0	0	V
0	0	0	0	0	0	0	0	0	W
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Х

## 9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

### 9.1. Общие сведения

9.1.1. Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ИД ГОСТ 17023-86 "Цифры для кодирования амплитудно-частотных характеристик". Общие технические требования в методу испытаний" и устанавливает методику и средства поверки прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик XI-56, находящихся в эксплуатации, на хранении и поступающих из ремонта.

Поверка прибора проводится не реже одного раза в 24 мес.

Первая поверка прибора определяется ГОСТ 8.513-84.

### 9.2. Средства и средства поверки

9.2.1. При поверке поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Номер пункта поверки	Наименование операции	Приспособия	Допускаемое погрешность или значение параметра	Средства поверки	
				Образцовое	Средства поверки
9.4.1	Внешний осмотр			Частота	Видео-метр ПМ7-86 МКП-В, ЦФ-50-74 ПВ
9.4.2	Обработка информации			Частота	Видео-метр ПМ7-86 МКП-В, ЦФ-50-74 ПВ
9.4.3	Обработка информации			Частота	Видео-метр ПМ7-86 МКП-В, ЦФ-50-74 ПВ
9.4.4	3) определение пределов			Частота	Видео-метр ПМ7-86 МКП-В, ЦФ-50-74 ПВ

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта разреза	Наименование операции	Проведена отметка	Допускаемое значение ледяное значение при ледяном значении опре-	Образцовое количество	Средство проверки
9.4.5	Максимальной	Весь подлив	Не менее 9: 45 и	225 МПа	Частотомер
			Весь диапазон	На цензе 249 МПа	Частотомер
			Весь диапазон	0.1; 0.1б; 0.2 МПа	-
			Весь диапазон	48; 52; 248 МПа	прибора
9.4.5	4) определение среднего значения	I поддиапазон	На цензе 224 нВ(1 нВ)	Милли-	-
			II поддиапазон	Не более 20 %	Вольт-
			III поддиапазон	Не более 1,5 дБ	ВЭ-59 метр
			Вспомогательная	Бат-	МЭ-51 метр
9.4.6	5) определение потерь	Проведена отметка	Допускаемое значение потерьности или предельное значение опре-	Образцовое количество	Средство проверки
			10 дБ	Не более 10,8 дБ	Аттену-
			20 дБ	Не более 11,2 дБ	Аттену- тора ра-
			40 дБ	Не более 12,0 дБ	Аттену- тора ра- зивные
9.4.6	уруны	250 МПа	1; 5; 10;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			15; 50; 150;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			25; 50; 150;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			250 МПа	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта разреза	Наименование операции	Проведена отметка	Допускаемое значение ледяное значение при ледяном значении опре-	Образцовое количество	Средство проверки
9.4.6	уруны	250 МПа	10 дБ	Не более 10,8 дБ	Аттену-
			20 дБ	Не более 11,2 дБ	Аттену- тора ра-
			40 дБ	Не более 12,0 дБ	Аттену- тора ра- зивные
			1; 5; 10;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
9.4.6	уруны	250 МПа	15; 50; 150;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			25; 50; 150;	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			250 МПа	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,
			уруны	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,	МЭ-31, МЭ-32, МЭ-31,

9.1

9.1

Продолжение табл. 9.1

Линейный номер различия повреждения	Наименование операции	Проверенная отметка	Логическое значение потребности или пре- дельное значение пара- метра	Средство проверки	вспомогательное	аттестован- ные на уста- новке ДИ-17 анализатор спектра СА-74	-	9.4.8	7) определение уровня паразитных колеба- ний сигнала ГЧ	4.62; 140 МГц	На более или 25 мВ	-

21

Продолжение табл. 9.1

Линейный номер различия повреждения	Наименование операции	Проверенная отметка	Логическое значение потребности или пре- дельное значение пара- метра	Средство проверки	вспомогательное	Анализатор спектра СА-74	фиксирован- ные ДС-27 (2 шт.), ДС-28 ДС-30, ДС-34 ДС-31 и ДС-32 (сов- местные), ДС-32 (2 шт. сов- местные),	-	9.4.7	6) определение диапа- зона и потребности доставки выходного напряжения ГЧ	1, 2, 4, 8, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 мВ 250 МГц	От 0 до минус 70 мВ ступенями через 10 мВ с погрешность на более ±0,54; ±0,58; ±0,66; ±0,82; ±0,9; ±1,8; ±1,7; ±2,1; ±2,5; ±2,9; ±3,3 мВ оответственно	-

22

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 9.1 средств поверки разрешается применять другие аналогичные модели и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образование и вспомогательные средства поверки должны быть выданы и поверены в органах государственной или муниципальной метрологической службы соответственно.

9.2.2. Основные технические характеристики средств поверки приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Примечание	Рама измерительного прибора (ТМ)	Основная техническая характеристика		Частотный диапазон	Частота	Диапазон частот	0,9-255 МГц	0,1-1 В	1-50 МГц	1-300 МГц	20 дБ	20-250 МГц	1-5 МГц	Методы	Методы	Методы																														
		погрешность	погрешность																																											
Примечание	УЗ-64	±0,01 %	±(2-3) %	10,5 дБ	УЗ-64	УЗ-64	0,9-255 МГц	0,1-1 В	1-50 МГц	1-300 МГц	20 дБ	20-250 МГц	1-5 МГц	Методы	Методы	Методы																														
																	УЗ-64	±(2-3) %	10,5 дБ	УЗ-64	УЗ-64	0,9-255 МГц	0,1-1 В	1-50 МГц	1-300 МГц	20 дБ	20-250 МГц	1-5 МГц	Методы	Методы	Методы															
																																УЗ-64	±(2-3) %	10,5 дБ	УЗ-64	УЗ-64	0,9-255 МГц	0,1-1 В	1-50 МГц	1-300 МГц	20 дБ	20-250 МГц	1-5 МГц	Методы	Методы	Методы





крупные дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

9.4.2. Опробовали работу прибора для оценки его исправности производится по методике, изложенной в подразделе 8.2.

Неисправные прибору бракуется и направляется в ремонт.

9.4.3. Определением полноты измерения частоты и рабочего диапазона частот прибора проводится при помощи частотомера ЧЗ-64 по методике, изложенной ниже.

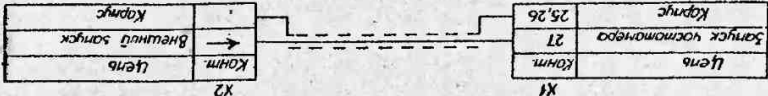
9.4.3.1. Прежде чем включить прибор в сеть, разматываются о разделы 7 и 8.

9.4.3.2. Подготовить частотомер ЧЗ-64 согласно его инструкции по эксплуатации для измерения частоты в районе внешнего залуска частотомера, соединяя его вход НИЖИ СТРОЙ с выходом ЗИИ прибора посредством жабной соединительного, выполненного в соответствии с рис. 9.1. Выключить частотомер в сеть. Подключить вход частотомера к выходу "С" ГИ с помощью жабной соединительного 4-850.630 из комплекта прибора.

9.4.3.3. Включить прибор в сеть и прогнать его в течение 15 мин затем нажать кнопку ОИИ "X", а после появления на экране ЗИИ надписи РАБОТА "Д" TEST "Г" нажать кнопку "П". На экране ЗИИ должна появиться надпись "Г1, Г2, ΔГ.паг" и кнопки "А", "Г" и "Δ" должны загореться.

Примечания: 1. Термин "нажать кнопку" подразумевает к кнопке о которой означает, что нажатием данной кнопки необходимо вызвать свечение индикатора данной кнопки.

Схема заструктурованная приращиваемая кодовая соединительная для подключения частотомера к прибору



X1-Буна РПМТ-36 ШКП-8;  
X2-Буна EP-5D-14 ИВ;  
Пробод МШВ3В 035С.

2. Термом "отсутствует кнопку" привнес-  
тельно к кнопке о индикации озна-  
чае, что наличием данной кнопки  
необходимо включить све-  
чение индикатора данной кнопки.

9.4.3.4. Устанавливать начальную  $f_1$  и конечную  $f_2$  частоты  
качания, равные 0,38 и 1,08 МГц соответственно. Установку частот  
проводить в последовательности, приведенной ниже. Нажать кнопку  
"Г1". На экране должна появиться надпись "Г1=?" . Затем  
с помощью кнопок ввода цифр последовательно (начиная со  
старшего разряда) набрать значение начальной частоты. При этом  
выбранные цифры должны выводится на экран. При неправильном на-  
боре числа для устранения ошибки набора нажать кнопку "X" ,  
что приведет к отстранению введенного символа , и набрать правильное  
число.

Для выбора набранного значения в память прибора нажать кнопку  
"Г1" . Затем, после выключения полевотки кнопки "Г2" , аналогич-  
но ввести значение конечной частоты  $f_2$  .

После частотной калибровки на экране прибора должны наблюдат-  
ся горизонтальная линия контроля уровня и шкала наклона кава-  
ла I, вертикальная линия метки, а также надписи:  
вверху сле-  
ва значение контрольного уровня, в правом верхнем углу значение  
уровня выходного сигнала ЛУЧ в милливольтах, в середине вверху  
значение измеряемого уровня АЧХ в точке частотной метки, внизу  
значения установившихся начальной и конечной частот полюсов качаю-  
щих (в левом и правом углах соответственно) и значение частоты в точке  
метки. Введением с помощью УРОВНЯ установить по показанию прибора ши-  
рину искомого пазухового ЛУЧ (300-10) мВ. Внизу отсутствующие от-

казов на экранах прибора. Рекомендуется для ускорения перестройки

частоты после частотной калибровки нажать кнопку "G" .

П р и м е ч а н и я: 1. На экране ЭИТ допускаются выходы от-  
дельных точек наблюдаемых линий, не  
влияющие на параметры прибора.

2. Установка частот в последовательности,  
указанной выше в данном пункте, может  
проводиться во время качания частоты  
без предварительного нажатия кнопки  
ОСН "X" . При этом качание частоты  
останавливается после нажатия  
кнопки "Г1" или "Г2" .

9.4.3.5. Ручкой МЕТКА "Г" установить частотную метку в левом  
конце развертки. Нажать кнопку "Г" и по разнице показаний  
прибора  $f_n$  и частотомера  $f_0$  в эквиваленте вычислить погреш-  
ность измерения частоты ( $\Delta$ ) по формуле

$$\Delta = f_n - f_0 \quad (9.1)$$

Отсутствует кнопку "Г" .

Допускается использование ручного записки частотомера.

9.4.3.6. Аналогично измерения провести по всем поддиапазонам  
качания частоты в соответствии с табл. 9.3, установившая метку  
в левом конце развертки (при проведении 1, 3 и 5-го измере-  
ний), или в правом конце развертки (при проведении 2, 4 и 6-го  
измерения).

Таблица 9.3

Номер измерения	$f_1$ , МГц	$f_2$ , МГц	$\Delta$ , кГц
I	0,98	1,08	$\pm 5,29$
2	10,1	10,2	$\pm 8,06$
3	4,9	5,05	$\pm 8,97$
4	50,85	51,0	$\pm 22,8$
5	24,5	24,7	$\pm 17,4$
6	254,8	255,0	$\pm 86,5$

При проведении 2, 4 и 6-го измерений установка заданных в табл. 9.3 частот проводится по методике, аналогичной приведенной в п. 9.4.3.4.

При проведении 3, 5-го измерения установка заданных в табл. 9.3 частот проводится с посылослабительности, указанной ниже. Во время катания частоты или после выполнения действия, указанных в п. 9.4.3.3, нажать кнопку "Δ", "Δ", после чего на экране должна появиться надпись "1, 2, 3, II". Затем нажать кнопку ввода цифр, соответствующей номеру устанавливаемого поддиапазона, и кнопку "I". После четкой фиксации уменьшить концевую частоту посылки значения в следующей последовательности: кнопкой "I" установить метку на частоте на 0,1-2 МГц выше требуемого значения частоты  $f_2$ , затем нажать кнопку "II" и после останова катания опустить кнопку "II" и нажать кнопку "II". После частотной фиксации частоты с помощью частотной метки, как указано выше, указать частоту  $f_1$  до значения, указанного в табл. 9.3.

После окончания измерений в указанных условиях, но должны быть более величина  $\Delta$  (см. табл. 9.3).

Измеренные значения частот могут отличаться от указанных в табл. 9.3, но при этом значения  $f_1$  и  $f_2$  частот поддиапазона (I, 3 и 5-го измерения) не должны быть более приведенных в табл. 9.4 значения  $f_1$ , а измеренные значения верхних частот поддиапазона (2, 4 и 6-го измерения) не должны быть менее указанных в табл. 9.4 значений  $f_2$ .

Таблица 9.4

	Поддиапазон частот	
	$f_1$	$f_2$
I	0,989	10,008
II	4,991	50,023
III	24,892	250,170

Значения указаны в начале и в конце каждого поддиапазона с учетом поправки на краевую частоту.

9.4.4. Определение пределов регулирования посылки частоты проводится по методике, указанной ниже.

9.4.4.1. Выполнить операции, указанные в п. 9.4.3.1 и 9.4.3.4. Для проверки максимальной посылки частоты в I поддиапазоне вернуть также максимум и концевую частоты в пределах от 3,0 до 2,1 МГц (например, 2,0 и 2,03 МГц), чтобы обеспечить посылку частоты не более 0,1 МГц при начальной частоте (2-0,03) МГц, после которой установить по показанию ручки значение максимальной посылки 100 (300,10) мВ. Установившаяся частота  $f_1$  должна быть в начале и в конце поддиапазона, но по окончании процедуры определить начальную  $f_1$  и измерить  $f_2$  частоты  $f_1$  и  $f_2$  частоты посылки, а затем вычитать посылку частоты ( $\Delta f$ ) в указанных по формуле

$$\Delta f = f_2 - f_1 \quad (9.2)$$

Провести измерения на частоте (9.0,1) МГц при полосе квантизации частоты не более 0,1 МГц и выписать значение мультимасштабной полосы квантизации по формуле (9.2).

9.4.4.2. Аналогично методике, приведенной в п. 9.4.4.1, провести измерения во II частотном поддиапазоне на частотах от 11,0 до 11,15 МГц и от 18,0 до 18,15 МГц при полосе квантизации частоты не более 0,15 МГц и по формуле (9.2) вычислить значение полосы квантизации.

9.4.4.3. Аналогично методике, приведенной в п. 9.4.4.1, провести измерения во II частотном поддиапазоне на частотах от 52,0 до 52,2 МГц и от 248,0 до 248,2 МГц при полосе квантизации не более 0,2 МГц и по формуле (9.2) вычислить значение полосы квантизации.

Убедиться, что минимальные полосы квантизации не превышают 0,1 МГц в I, 0,15 МГц во II и 0,2 МГц в III частотных поддиапазонах.

9.4.4.4. Для проверки максимальной полосы квантизации частоты в I поддиапазоне установить начальный и конечный частоты квантизации соответственно 0,35 и 10,2 МГц или включить I поддиапазон. По показаниям прибора убедиться, что максимальная полоса квантизации прибора составляет, что максимальная полоса квантизации не менее 9 МГц. Затем установить начальный и конечный частоты квантизации соответственно 4,9 и 51 МГц или включить II поддиапазон. По показаниям прибора убедиться, что максимальная полоса квантизации не менее 45 МГц. Затем установить начальный и конечный частоты квантизации соответственно 24,5 и 255 МГц или включить III поддиапазон. По показаниям прибора убедиться, что максимальная полоса квантизации частоты не менее 225 МГц. Затем установить начальный и конечный частоты квантизации соответственно 248,0 и 248,2 МГц или включить IV поддиапазон. По показаниям прибора убедиться, что максимальная полоса квантизации частоты не менее 249 МГц.

кислоту "И". По показаниям прибора убедиться, что максимальная полоса квантизации частоты не менее 249 МГц.

Максимальные полосы квантизации могут быть проверены установкой полоски поддиапазона квантизации, копирующая квантизацию  $\Delta f_{\text{кв}}$  в соответствии с подразделом 8.3.

Результаты проверки системы удвоения частоты, если максимальная полоса квантизации не менее 9 МГц в I, 45 МГц во II, 225 МГц в III поддиапазонах и 249 МГц во всем диапазоне.

9.4.5. Определение среднеквадратического значения выходного напряжения (мощности) ГЧК и погрешности его измерения, а также неравномерности выходного напряжения (мощности) ГЧК проводится по методике, изложенной выше.

9.4.5.1. Выполнить операции, указанные в пп. 9.4.3.1 и

9.4.3.3. С помощью прибора 2.246.032 из комплекта СИП прибора подключить к выходу "О" ГЧК измерительный БС-59, нагружен свободный выход прибора на нагрузку номинальным 2.243.359 (соединить из комплекта СИП).

9.4.5.2. Установить range квантизатор и конечную частоту квантизации, чтобы обеспечить разрешающую способность от 1 до 10 МГц. Особое внимание уделить показаниям прибора при изменении выходного напряжения ГЧК (300,10) мВ. Ручной метка "Г" установочный переключатель между нулевой и крайней полосе показаний. Максимальный переключатель метки "Г" переопределяет метку из крайнего правого до ручки метки "Г" переопределяет метку в момент отсчета, а затем крайнего левого показателя и выдает в момент отсчета, а затем отсудит метку "Г", соответствующую показанию измерительного прибора. Максимальный переключатель "Г" и максимальное Умножение Умножения квантизации, а также соответствующее значение прибора. По результатам измерения определить значение максимальной частоты

показание прибора и мультиметра  $\Delta U_{max}$ . Включить нормальность выходного напряжения ГИЗ (  $\Delta U$  ) в делителях и потребностях его измерений (  $\delta U$  ) в процентах в I поддиапазоне по формулам:

$$\Delta U = \pm 10 \lg \frac{U_{max}}{U_{min}} ; \quad (9.3)$$

$$\delta U = \frac{\Delta U_{max}}{U} \cdot 100 , \quad (9.4)$$

где  $U_{max}$  - максимальный уровень выходного сигнала ГИЗ, мВ;

$U_{min}$  - минимальный уровень выходного сигнала ГИЗ, мВ;

$U_{\Delta}$  - показание прибора, при котором зафиксировано значение  $\Delta U_{max}$ , мВ.

9.4.5.3. По методике, приведенной в п. 9.4.5.2, определить нормальность выходного напряжения и потребностей его измерения во II поддиапазоне. Установить поддиапазон качания от 5 до 50 МГц.

9.4.5.4. Установить поддиапазон качания частоты прибора от 25 до 250 МГц. Отключить от выхода "С" ГИЗ пробник

2.246.032, подключить впаивку вольтметра МВ-51. Аналогично методике, приведенной в п. 9.4.5.2, определить номинальное  $P_{min}$  и максимальное  $P_{max}$  значения мощности выходного сигнала ГИЗ по вольтметру МВ-51. Одновременно определить максимальную разность

$\Delta U_{max}$  между показаниями прибора и измерением напряжением  $U$ , которое вычисляется по формуле

$$U = 100\sqrt{P_{max}} , \quad (9.5)$$

где  $U$  - расчетное значение измеренного напряжения, мВ;

$P_{max}$  - мощность, измеренная вольтметром, мВт.

Рассчитывается  $\Delta U_{max}$  определить как наибольшее из двух значений разности между показаниями прибора и измеренным напряжением  $U$ , рассчитанным на частотах, соответствующих уровням  $P_{min}$  и  $P_{max}$ .

При этом нормальность выходного напряжения (мощности) ( $\Delta U'$ ) в делителях и потребностях измерения уровня ( $\delta U'$ ) в процентах вычислять по формулам:

$$\Delta U' = \Delta P = \pm 5 \lg \frac{P_{max}}{P_{min}} ; \quad (9.6)$$

$$\delta U' = \frac{\Delta U_{max}}{U_{\Delta}} \cdot 100 , \quad (9.7)$$

где  $P_{max}$ ,  $P_{min}$  - максимальное и минимальное значения мощности, измеренные вольтметром, мВт;

$U_{\Delta}$  - показание прибора, при котором зафиксировано значение  $\Delta U_{max}$ , мВ.

Документы устанавливать другие значения выходного напряжения (мощности) ГИЗ, указанные от приведенных, но при этом минимальное значение выходного напряжения (мощности) ГИЗ во всех диапазонах частот должно быть не менее 247 мВ (1,2 мВт).

Результаты проверки отчитать документально, если нормальность выходного напряжения (мощности) не превышает  $\pm 1,5$  мВ, а потребностей его измерения не превышает  $\pm 20$  %.

9.4.6. Определение погрешности измерения относительного уровня проводится по методике, приведенной в п. 9.4.3.1 и по методике, изложенной ниже.

9.4.6.1. Выполнить операции, указанные в п. 9.4.3.1 и

9.4.3.3. Установить пределы качания частоты от 25 до 250 МГц.

9.4.7.2. Подключать к входу анализатора спектра С4-74 аттенозатор И2-27 (3 дБ). Коэффициент ослабления 4.850.495 из комплекта прибора соединить вход "С" ИКД прибора с подключенным к анализатору спектра аттенозатором И2-27. Подготовить анализатор спектра к проведению измерений отношения амплитуд откликов сигнала к линейному масштабу. Установить органы управления анализатора спектра С4-74 в положения, соответствующие ослаблению сигнала ИКД 0 дБ, согласно табл. 9.6. Получить на экране анализатора сигнал изображения отклика сигнала ИКД на частоте, отмеченной в таблице изобразительной метки. Ручкой ПОИСТР "f" анализатора установить верхнюю отклику на среднюю вертикальную линию масштабной сетки экрана.

9.4.7.3. Ручкой КАЛИБР анализатора спектра установить верхнюю отклику сигнала на 2-ю сверху горизонтальную линию масштабной сетки экрана (рис. 9.2, точка  $A'_0$ ). В разрыв между выходом ИКД и последующей цепью включить дополнительный аттенозатор И2-27 (3 дБ). Зафиксировать положение верхнего отклика сигнала (см. рис. 9.2, точка  $A'_1$ ) и расстояние  $l_0$  (см. рис. 9.2) в малых делениях масштабной сетки на экране анализатора спектра. Вычислить масштаб ( $M_A$ ) в верхней части экрана анализатора в десятичных долях по формуле

$$M_A = \frac{A_1 \cdot L_0}{A_0} \quad (9.9)$$

где  $A_{AT3}$  - действительное значение ослабления дополнительного аттенозатора И2-27 (3 дБ);

$l_0$  - расстояние в малых делениях от точки  $A_0$  до точки  $A'_1$  (см. рис. 9.2).

Ослабление сигнала ИКД, дБ	Полоса обзора, МГц	Полоса пропускания, кГц	Период развертки, мкс, с	Осциллограф, тип, дБ	Ослабление, дБ	Полоса видео-сигнала, кГц, МГц	Установка, дБ
0	0,5	300	0,2	0	50	1000	0
1	0,5	300	0,2	0	50	1000	0
2	0,5	300	0,2	0	50	1000	0
4	0,5	300	0,2	0	50	1000	0
8	0,5	300	0,2	0	50	1000	0
10	0,5	300	0,2	0	40	1000	0
20	0,5	300	0,2	-10	40	1000	0
30	0,5	300	0,5	-20	40	100	0
40	0,5	300	0,5	-30	40	100	0
50	0,5	300	0,5	-30	30	100	0
60	0,5	300	0,5	-30	20	100	0
70	0,5	300	0,5	-30	10	100	0

Определение погрешности установки  
выходного напряжения ГЧУ по  
экрану анализатора спектра

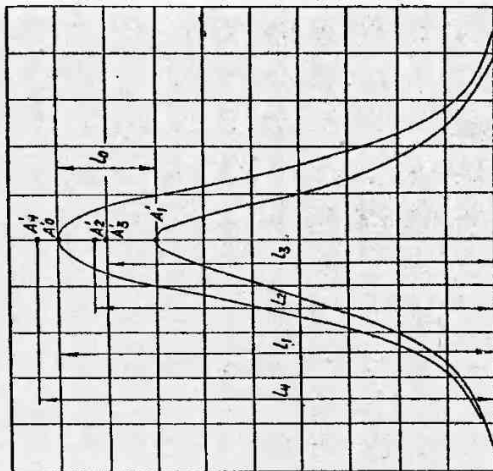


Рис. 9.2

Аттенатор ДР-27, использованный для калибровки мультиметра в режиме мультиметра, использовать часть сигнала, поступающего до мультиметра.

9.4.7.4. Ручкой "↓" анализатора спектра установить выходную отсылку сигнала на 2-ю сверху горизонтальную линию масштабной сетки экрана. Зафиксировать расстояние  $L_1$  в малых делениях (см. рис. 9.2).

Отсутствует кнопка "↖" прибора, установить в приборе осьмилетнее сигнала ГЧУ I дБ и нажать кнопку "↖". Вершина отсылки сигнала переместится в четвертую точку  $A'_2$  (см. рис. 9.2). Зафиксировать расстояние  $L_2$  в малых делениях (см. рис. 9.2).

Вычислить погрешность обмена ступени аттенатора ГЧУ I дБ в дБмБм по формуле

$$\Delta A'_1 = M_A (L_1 - L_2) - 1. \quad (9.10)$$

9.4.7.5. Отсутствует кнопка "↖" прибора, установить в приборе осьмилетнее сигнала ГЧУ 0 дБ и нажать кнопку "↖". По методике, аналогичной приведенной в п. 9.4.7.4, проверить погрешность обмена ступени аттенатора ГЧУ 2 дБ и вычислить ее в дБмБм по формуле

$$\Delta A'_2 = M_A (L_1 - L_2) - 2. \quad (9.11)$$

9.4.7.6. Отсутствует кнопка "↖" прибора, установить осьмилетнее аттенатора ГЧУ 0 дБ и нажать кнопку "↖". В разрыв цепи между выходом "⊖" ГЧУ и кабелем соединительных разъемов подключить аттеноскопный аттенуатор типа ДР-28 (4 дБ).

4.850.485 вычитать аттеноскопный аттенуатор, согласно табл. 9.6). Органы управления анализатора спектра установить, согласно табл. 9.6) в подлеме, соответствующие осмилетнее сигнала ГЧУ 4 дБ.



N - номинальное значение ослабления проверяемой ступени  
аттензатора ЛКХ и соответствующего аттестованного  
аттензатора, дБ.

9.4.7.8. Отсутствует кнопка " " прибора, усилить ос-  
лабление аттензатора ЛКХ 0 дБ и нажать кнопку " " . В раз-  
рыв цепи между выходом ЛКХ и выходом соединительным 4,850,495  
выключить аттестованный аттензатор 40 дБ (для последовательного со-  
единения аттензатора Д2-32 по 20 дБ).

9.4.7.9. Установить органы управления анализатора спектра  
согласно табл. 9.6 в положении, соответствующим обследованному сиг-  
налу ЛКХ 50 дБ. Установить переключатель отсчета амплитуды анали-  
затора в положение "20 дБ".

9.4.7.10. Откалибровать масштаб сетки на экране анализатора  
по методике, приведенной в п. 9.4.7.3. Ручкой " " анализатора  
установить верхнюю отметку сигнала на экране на 3-ю сверху торце-  
вую шкалу линии масштабной сетки экрана (точка  $A_3$ , см. рис. 9.2)  
и зафиксировать расстояние  $L_3$  .

9.4.7.11. Установить в приборе ослабление аттензатора ЛКХ  
50 дБ (30+20). Изменить аттестованный аттензатор 40 дБ и под-  
ключить кабель соединительный 4,850,495 непосредственно к вы-  
ходу ЛКХ. Установить переключатель отсчета амплитуды анализатора  
спектра в положение "30 дБ". Зафиксировать положение точки  
 $A_4$  и расстояние  $L_4$  . Вычислить погрешность ослабленных ступеней  
аттензатора ЛКХ 50 дБ ( $\Delta A_{50}^L$ ) в децибелах по формуле

$$\Delta A_{50}^L = M_A (L_3 - L_4) + (A_{ATN} - N) + \Delta A_{40} \quad (9.14)$$

где  $A_{ATN}$  - действительное ослабление аттестованного аттенза-  
тора 40 дБ, дБ;

Откалибровать масштаб сетки на экране анализатора по методике,  
приведенной в п. 9.4.7.3. Ручкой " " анализатора установить  
верхнюю отметку сигнала на экране на 3-ю сверху торцевую шкалу  
линии масштабной сетки экрана (точка  $A_3$ , см. рис. 9.2) и зафик-  
сировать расстояние  $L_3$  .

Установить в приборе ослабление сигнала ЛКХ 4 дБ. Аттестован-  
ный Д2-28 (4 дБ) включить и подключить кабель соединительный

4,850,495 непосредственно к выходу ЛКХ. Зафиксировать положение  
точки  $A_4$  и расстояние  $L_4$  . Вычислить погрешность ослаблен-  
ных ступеней аттензатора ЛКХ 4 дБ ( $\Delta A_4^L$ ) в децибелах по формуле

$$\Delta A_4^L = M_A (L_3 - L_4) + (A_{ATN} - N) \quad (9.12)$$

где  $A_{ATN}$  - действительное ослабление аттестованного аттенза-  
тора Д2-28 (4 дБ).

9.4.7.7. По методике, приведенной в п. 9.4.7.6,  
проверить погрешность ослабления ступеней аттензатора ЛКХ 8; 10;  
20; 30; 40 (30+10) дБ с помощью аттестованных аттензаторов соот-  
ветственно Д2-30 (8 дБ), Д2-31 (10 дБ), Д2-32 (20 дБ), соединител-  
ных последовательно аттензаторов Д2-31 и Д2-32 (30 дБ), соедини-  
тельных последовательно двух аттензаторов Д2-32 (40 дБ). Вычислить  
погрешность ослабления каждой из указанных ступеней аттензатора  
ЛКХ по формуле

$$\Delta A_N^L = M_A (L_3 - L_4) + (A_{ATN} - N) \quad (9.13)$$

где  $\Delta A_N^L$  - погрешность ослабленных проверяемой ступени аттен-  
затора ЛКХ, дБ;

$A_{ATN}$  - действительное значение ослабления аттестованного  
аттензатора с номинальным значением ослабления N,  
дБ;

$\Delta A_{AC}$  - потребность освидетельствования аттензатора отсчета амплитуд в анализаторе спектра, дБ (для анализатора СА-74  
 $\Delta A_{AC} = \pm 0,5$  дБ).

9.4.7.12. Выполнить действия, указанные в п. 9.4.7.9. Установить органы управления анализатора спектра согласно табл. 9.6 в положении, соответствующим освидетельствованию сигнала ИКЧ 60 дБ. Установить переключатель отсчета амплитуд анализатора спектра в положение "10 дБ". Выполнить действия, указанные в п. 9.4.7.10.

9.4.7.13. Установить в приборе освидетельствования ИКЧ 60 дБ (30-20-10). Изменить освидетельствованный аттензатор 40 дБ и подключить кабель соединительный непосредственно к входу ИКЧ. Установить переключатель отсчета амплитуд анализатора спектра в положение "30 дБ". Зафиксировать положение точки  $A_4$  и расотопление  $I_4$ . Выполнить погрешность освидетельствования ступени аттензатора ИКЧ 60 дБ ( $\Delta A_{AC}$ ) в пределах по формуле, аналогичной формуле (9.15).

9.4.7.14. Выполнить действия, указанные в п. 9.4.7.9. Установить органы управления анализатора спектра согласно табл. 9.6 в положение, соответствующим освидетельствованию сигнала ИКЧ 70 дБ. Установить переключатель отсчета амплитуд анализатора спектра в положение "0 дБ". Выполнить действия, указанные в п. 9.4.7.10.

9.4.7.15. Установить в приборе освидетельствования ИКЧ 70 дБ (30-20-10-8-2). Изменить аттенствованный аттензатор 40 дБ и подключить кабель соединительный непосредственно к входу ИКЧ. Установить переключатель отсчета амплитуд анализатора спектра в положение "30 дБ". Зафиксировать положение точки  $A_4$  и расотопление  $I_4$ . Выполнить погрешность освидетельствования ступени аттензатора ИКЧ 70 дБ ( $\Delta A_{AC}$ ) в пределах по формуле, аналогичной формуле (9.14).

Расчетные значения погрешности не должны превышать пред-

лов, указанных в табл. 9.7.

Таблица 9.7

Освидетельствование аттензатора ИКЧ, дБ	Положение выходов аттензатора ИКЧ ("+" - "0", "-" - "30")						Пределы погрешности, дБ
	"-1"	"-2"	"-4"	"-8"	"-10"	"-20"	
0	-	-	-	-	-	-	-
1	+	-	-	-	-	-	$\pm 0,54$
2	-	+	-	-	-	-	$\pm 0,58$
4	-	-	+	-	-	-	$\pm 0,66$
8	-	-	-	+	-	-	$\pm 0,82$
10	-	-	-	-	+	-	$\pm 0,9$
20	-	-	-	-	-	+	$\pm 1,3$
30	-	-	-	-	-	+	$\pm 1,7$
40	-	-	-	-	-	+	$\pm 2,1$
50	-	-	-	-	-	+	$\pm 2,5$
60	-	-	-	-	-	+	$\pm 2,9$
70	-	-	-	-	-	+	$\pm 3,3$

Результат погрешности считается удовлетворительным, если погрешность установки вышележащего направления не превышает пределов, указанных в табл. 9.7.

9.4.8. Определение уровня излучения колебаний вышележащего сигнала ИКЧ производится по методике, приведенной выше.

9.4.8.1. Выполнить операции, указанные в пп. 9.4.3.3, 9.4.3.4. С помощью выходов прибора установить такие начальные и конечные частоты, чтобы обеспечить перестройку частоты в пределах от 4,0 до 4,1 МГц. Особое внимание уделить по показателям прибора установки вышележащего направления ИКЧ (300-10) дБ. Ручной МЕТРА "Г" уста-

конить перестраивать частоту метку в среднем участке измере-  
ния и нести пометку " "

9.4.8.2. Подготовить анализатор спектра С4-74 к работе в режи-  
ме измерения отклонения амплитуд спектральных составляющих сигнала.  
Посредством клавиш основного 4.850.495 (из комплекта при-  
бора) осуществить вход "  $\odot$  " ГКЧ с экран анализатора спектра.  
С помощью органов управления анализатора спектра установить на  
его экране уровень для наблюдения отклонения выходного сигнала ГКЧ  
при помощи обзора 20-150 МГц. Зафиксировать положение верхнего от-  
клонения сигнала основной частоты  $f_0$ . Покрыть чувствительность  
анализатора спектра (уменьшением ослабления через 10 дБ),

добиться появления на экране анализатора спектра отклонения на ин-  
дикаторе составляющие сигнала ГКЧ: сигнал с частотами 2%, 3%,  
4% , а также сигнал комбинационных частот. Измерить уровень  
наибольшей из паразитных составляющих сигнала ГКЧ, измеренных в  
диапазоне рабочих частот прибора, относительно уровня основного  
сигнала с частотой  $f_0$  .

9.4.8.3. Провести измерения по методике, аналогичной приме-  
ленной в пп. 9.4.8.1 и 9.4.8.2, во II и III поддиапазонах, установив-  
шая пределы частоты от 52,0 до 52,15 МГц и от 148,0 до  
148,2 МГц соответственно, предварительно установив осевые УРОВНИ  
наиболее напряженные ГКЧ по показаниям прибора равное (300±10) дБ.

Результаты поверки сигнала ГКЧ не превышает метку 25 дБ,  
вели паразитных составляющих сигнала ГКЧ не превышает метку 25 дБ.

#### 9.5. Оформление результатов поверки

9.5.1. Результаты поверки оформляет путем записи или отметки  
результатов поверки в порядке, установленном метрологической

сметкой, осуществляемой поверку.

9.5.2. Прибор, не прошедший поверку (имеющие отклоняющиеся  
результаты поверки), направляет к изготовителю в обменное и к приме-  
нению.

## 10. КОМПЛЕКСИ

10.1. Прибор состоит из блока ИАУ и комплекса комбинированного.

Конструктивно блок выполнен в настольном варианте в унифицированном корпусе. Внутреннее устройство осуществлено также на базе унифицированной конструкции блока и его узлов.

Размещение узлов в корпусе показано на рис. 10.1.

Блок состоит из следующих основных узлов:

- 1) передних панелей (линейной и вступячей) (ИО) 1;
- 2) индикатора осциллографического (ИО) 2;
- 3) устройства хранения ИАУ 3;

4) задней панели блока с монтажом 4;

5) карданных хромотейнов с печатным тупом 5;

6) печатный шпал микропроцессорной, аналого-цифровой и СВЧ частей; устройства индикации 6, устройства запоминающего индикатора 7, устройства запоминающего 8, устройства постоянного задания 9, выключателя 10, устройства цифровой частоты ЦФЧ 11, преобразователя код-напряжения 12, преобразователя аналого-цифрового 13, разователя код-напряжения 14, дискриминатора частотного 15, генератора 0,5-200 МГц 16, регулятора мощности 17.

ИО конструктивно выполнен как встраиваемый функциональный узел. Он смонтирован на кардесе из двух литых алюминиевых боковин, двух промежуточных задних и промежуточной панелей и тупом для ЗИТ. Основные узлы, составляющие ИО, являются ЗИТ, отключающая система выключателя высоковольтной (с объемным монтажом), печатные платы унифицированного видео, устройства управления и устройства соединительной

объемная и плоские тупы для унифицированного соединения и соединительной панели. Устройство управления можно брать из ИО для ремонта, или заменить ИО из блока. Устройство управления можно в подсосоединенном состоянии поставить для ремонта вертикально, удерживая его жесткими в плате на выступающих боковых кардесах. Для замены остальных узлов необходимо вынуть ИО из блока для чего требуется снять все крышки унифицированного корпуса блока, снять верхнюю панель, отключить линейную панель блока с несущей, отключить 4 штыря и 2 штыря выноса крепления ИО к кардесам хромотейной блоком, расчленив разъем штыря ИО (через отверстие в печатном тупе), отсоединить сигнальный разъем, соединяющий ИО с печатным тупом, снять панель, крепящую поперек расширяющиеся платы микропроцессорной и аналого-цифровой частей. Для замены ЗИТ тупы: отключить выносы конуса, крепящего ЗИТ, ослабить винт, крепящий отключающую систему на ЗИТ, положить над кардесом устройство выключателя высоковольтной и его крышку, отпаять провод анодного выноса, т.е. конус ЗИТ отключается лишь временно, то для выключения ЗИТ из конуса требуется приложить усилие.

Передние панели (линейная и вступячая) обеспечивают функционирование двух панелей и других выключателей. Выгты обеспечивают функционирование двух панелей в панелях линейной, что необходимо для всех штырей вступячей панели и конуса конуса, устанавливаемых панелями отсоединяющей конус конуса в конусах панелей. Другая печатная плата аналого-цифровой соединяется с первой панелью тупом и может временно отсоединяться первой на штырях. Штыри могут быть застопорены двумя выгтами в двух положениях. Первая плата

крепится к несущей панели самым простым, что обеспечивает надежность контакта и исключает возможность возникновения искры. Вторую панель через диэлектрик также крепится к несущей панели в семи точках (для обеспечения вибропрочности). Броня панели соединяется с печатной платой блока тремя шпильками с резьбой с несколькими разрывами. Внешние разрывы панели электротехнически соединены с основной частью схемы кабелем с резьбой 3/4 разъемом.

Устройство шпильки блока состоит из шести модулей стабилизатора напряжения, сетевого фильтра, силового трансформатора, вентилятора с двухфазным конденсатором и выключателя. Последний установлен на несущей передней панели, остальные - на литом алюминизованном радиаторе, являющемся верхней частью задней панели блока. Для вибропрочности модуль стабилизаторов напряжения гудитесь по месту панели сверлены друг о другом и с задним корпусным крошечным блоком. Узы устройства шпильки не являются без промышленного обслуживания всего устройства и устанавливается его рядом с блоком связи блока.

На устройстве печатная установка электротехнической схемы времени разработки типа КВ-8, 5-12, 6-1 (свечки может не использоваться, в этом случае предпринятые мероприятия делаются соответственно отмечены в документации прибора), о помощи которого осуществляется учет часов работы прибора.

Задняя нижняя панель с монтажом несет на себе разъемы внешних соединяемых приборов.

Корпусные крошечные на печатно-аппаратного алюминиевого листа предназначаются для установки Ю, печатного шпильки, направляющих для

установку печатных плат микропроцессорной аналого-цифровой и СВЧ частей. Места установки плат печатного модуля (ПМ) помечены на корпусе крошечными лепесточными номерами. ПМ предохраняется от расщепления в разрыве с помощью винтов, закрученных в направляющие, и крошечной (для тяжелых плат) привинчиваемых к корпусным крошечным. Для крепления резонанса ПМ в положении блока на боку на ПМ устанавливается планка с пазами под катушку ПМ и ось ПМ во время производства шпильки при ее прикреплении винтами к перфорации между корпусными крошечными и в основании унифицированного корпуса блока.

Печатные платы микропроцессорной аналого-цифровой и СВЧ части могут подниматься (по одному) над остальными платами (при ремонте) если использовать ремонтные перфорации платы и кабель из комплекта комплексированного.

10.2. Внешние измерительные узлы (головка детекторная высокоомная, головка детекторная согласованная, детектор-термодина, индукция конденсатор, устройство интерференции 2 и т.д.), рабочие среднечастотные и ряд других элементов и узлов, предназначенных для использования как в измерительной схеме при работе прибора, так и при его поверке и ремонте, объединены под общим названием комплект комплексированной, устанавливаются в отдельном ящике (см. рис. 3.1).

Внешние измерительные узлы размещаются в ящиках основания из полированного металла, расположенного в нижней части ящика. Узлы печатные устанавливаются в верхней части ящика и крепятся стальной с прокладкой из поролана.

## II. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

### II.1. Прибор

II.1.1. Схема электрические принципиальная прибора и его составных частей приведены в приложении 5.

II.1.2. Прибор (2.048.066 33 рис. 1) предназначен для вырабатывания испытательного сигнала заданной частоты в диапазоне частот от 1 до 250 МГц, усиления выходного напряжения внешнего детектора и последующего преобразования его в цифровой форму, цифровой обработки цифровой информации и вывода на экран ЭЦМ результатов измерений в виде частотных характеристик и буквенно-цифровых символов.

Прибор содержит следующие основные функциональные устройства

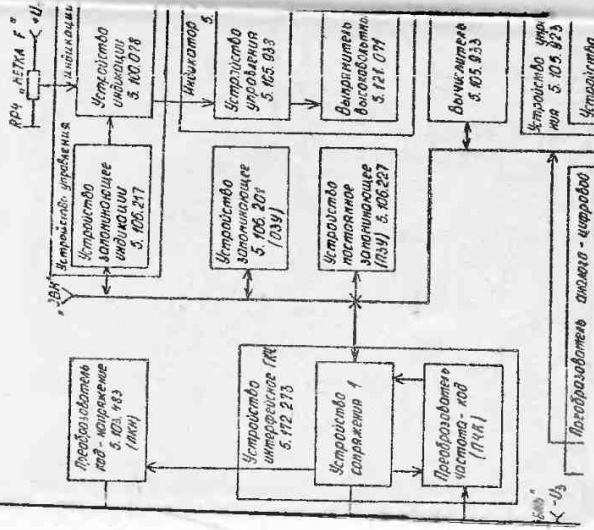
- (см. рис. 4.1):
- 1) генератор заданной частоты (ГЗЧ);
  - 2) коммутационный преобразователь;
  - 3) микропроцессор;
  - 4) устройство управления (первая панель);
  - 5) устройство управления внешней;
  - 6) индикатор осциллографический.

Все узлы прибора, выполненные в виде функционально законченных сборочных единиц, изображены на структурной схеме, приведенной на рис. II.1.

II.1.3. ГЗЧ предназначен для вырабатывания сигнала заданной частоты в диапазоне частот от 1 до 250 МГц, с регулируемой его мощностью, линеаризации и стабилизации характеристики управления

частотой сигнала, обеспечения цифрового управления перестройкой

широко для исследований АЧХ 41-56 2.048.066 / без дисплея



11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ

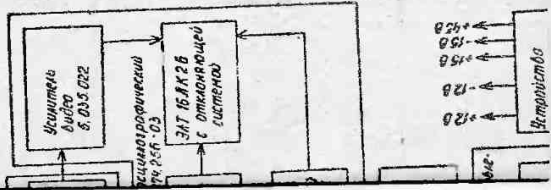
частотой сигнала, обеспечения шифрового управления перестройкой частоты и преобразования измеряемой частоты в код.

ИЧК функционально объединяет в себе следующие узлы (см. рис. 11.1.)

- 1) генератор 0,5-250 МГц 5.126.333;
- 2) регулятор мощности (РМ) 5.157.031;
- 3) делитель частоты (ЧД) 5.404.132;
- 4) преобразователь код-напряжение (КН) 5.103.483;
- 5) устройство логической (УЛ) ИК 5.172.273.

ИЧК работает следующим образом. Генератор 0,5-250 МГц вырабатывает два сигнала одной частоты, которая перестраивается в диапазоне частот от 1 до 250 МГц изменением управляющего напряжения, подаваемого от ЧД. Один из этих сигналов подается через регулятор мощности в качестве ослабленного сигнала. Другой сигнал подается на вход ЧД. Име его частота делится на 1; 5; 20 соответственно в I, II, III поддиапазоне и далее подается на вход УЛ<sub>1</sub>, где в момент измерения частоты она преобразуется в код, считываемый на выходе УЛ<sub>1</sub>. Одновременно в ЧД частота сигнала делится на 2; 10; 50 соответственно в I, II, III поддиапазоне и далее преобразуется в напряжение постоянного тока, связанное с частотой линейной зависимость. Это напряжение вычитается из опорного напряжения, устанавливаемого на выходе ИЧК шифровым кодом, полученный сигнал описки усиливается и управляет частотой генератора 0,5-250 МГц таким образом, чтобы сигнал описки поддерживался малым. В результате действия отрицательной обратной связи, частота сигнала ИЧК оказывается линейно зависимой от кода, устанавливаемого на входе ИЧК.

(3406)



Мощность выходного сигнала ГЧК, благодаря действию отрицательной обратной связи, отапливаемой генератором 0,5-260 МГц, через индуктор АЧМ и усилитель АЧМ (в ПЧ), а также управляемый аттенуатор (в преобразователе частоты), стабилизируется на уровне, задаваемом в преобразователе АЧМ, изменением в пределах 10 дБ колдовым в усилителе АЧМ, изменением в пределах 2 мкв. в регуляторе и посредством устройства сопряжения 2 мкв. в регуляторе сигнала звонящего аналито-информанса (АИИ). Кроме того, мощность сигнала на выходе ГЧК регулируется в пределах 60 дБ посредством аттенуатора сигнала, управляемого через коммутатор колдов, подаваемых от устройства сопряжения 2 АИИ.

ГЧК состоит из узлов, схемы электрические приведены в том, откуда списывалось выше.

П.1.3.1. Генератор 0,5-260 МГц (5.126.333 33 дс. 2) выдает сигнал для сигнала силовых частот, перестраиваемой от 0,5 до 260 МГц.

В генераторе 0,5-260 МГц выдают следующие узлы (см. рис. П.1.1):

- 1) устройство соединительное 5.282.481;
- 2) генератор перестраиваемый 5.126.324 (2 шт.);
- 3) преобразователь частоты 5.406.362;
- 4) усилитель двухтактный 5.030.318.

Устройство соединительное (5.282.481 33 дс. 3) предназначено для формирования напряжений питания в ползунке и в управляющих напряжениях в термисторном СВЧ узле. Подстроечные резисторы служат для установки частот генераторов перестраиваемых: ПЧ - ГЧК ПЧ2 - ПЧЧ.

Генератор перестраиваемый (5.126.324 33 дс. 4) состоит из заданного генератора 1000-1260 МГц, усилителя 1000-1260 МГц в

длинах низких частот (ЗНЧ). Заданный генератор 1000-1260 МГц (5.126.323 33 дс. 5) вырабатывает электрическим перестраиваемый сигнал частоты от 1000 до 1260 МГц. Генератор собран по схеме емкостной трехточки (схема Колпитца). В качестве активного элемента применен транзистор VII, включенный по схеме с общей базой по построению аналогично частоте осуществляется намоткой, изменяющейся от 2,3 до 28 В и подаваемым на входной VII, включенный в контур цепи базис-коллектор и включенный в обход индуктивности. I.3. СВЧ сигнал снимается посредством легкой связи и через согласующий аттенуатор К1, К4, К5 поступает на усилитель 1000-1260 МГц, который усиливает сигнал до уровня 20 мВт, необходимого для работы преобразователя частоты.

Усилитель 1000-1260 МГц (5.030.303 33 дс. 6) собран на транзисторе VII по схеме с общим эмиттером. В качестве согласующих элементов на входе и выходе применены отрезки малых волновых линий.

Для обеспечения возможности регулировки коэффициента усиления на входе усилителя имеется аттенуатор 3 дБ, состоящий из резисторов К2, К4, К5, К6, и аттенуатор 6 дБ, состоящий из резисторов К2, К4, К5. Регулировка усиливается осуществляется переключением переключателя XII и системы С1.

С полза  $\frac{1}{10}$  ширины спектра выходного сигнала, на выходе генератора перестраиваемого установлен ФНЧ (узлы полосовые 6.190.066), о частоте среза 1300 МГц.

Преобразователь частоты (5.406.362 33 дс. 7) служит для смешивания и преобразования сигнала ГЧК 1000 МГц и сигнала ПЧЧ, перестраиваемого в диапазоне частот от 1000 до 1260 МГц. Смеситель собран по балансной схеме на диодах VD5, VD6. На входе смеси сигнала



собрал управляемый аттенатор АЧМ, состоящий из четырех диодов ВР5, ВР3, ВР4 ... Диоды регулируют частоту регулятора на менее 20 дБ. На выходе смесителя собран БЧН с частотой среза 300 МГц на элементах Л4, Л5 и С13, С13. Далее сигнал промежуточной частоты 0,9-253 МГц усиливается двухкаскадным усилителем на транзисторах ВТ1 и ВТ2. Оба эти усилителя имеют обратную связь по току и напряжению с целью получения равномерности коэффициента усиления на более 2 дБ. С целью улучшения сигнала выходного сигнала на выходе усилителя собран второй БЧН на элементах Л2, Л3 и С16.

На входе преобразователя частоты в канале ГЧМ включены диод ВП1 и емкость С1, являющиеся элементами системы джиттерности. Аналогичный джентер собран системы джиттерности ввероят и на входе преобразователя частоты, собранный на диоде ВР7 и конденсаторе С17.

На выходе этого диода имеется постоянное напряжение, пропорциональное сигналу промежуточной частоты.

Усилитель двухкаскадный (5,037.318 33 рас. 6) разделяет сигнал промежуточной частоты 0,8-253 МГц на два канала и усиливает его до уровня 20 дБ.

На входе усилителя выделен общий канал предварительного усиления, собранный на транзисторе ВТ1. С целью получения равномерного усиления и уменьшения радиочастотных помехений усилитель собран с обратной связью - в цепи эмиттера (элементами Р4, Р5 и С3, С4) и в цепи коллектор-база (элементами С7, С2). Штатные усилительная осуществляется от двух источников - плюс 12 и минус 12 В, что позволяет полностью использовать динамический диапазон транзистора. Через соответствующую индуктивность Л1 сигнал поступает на тройник К1, где происходит разделение его на два канала. Тройник К1 представляет собой трансформатор, состоящий из дзвипровольной линии 75 Ом,

намотанной на ферритовом кольце марки 180НН. Резистор R7 является смесителем. Далее сигнал в обоих каналах усиливается раздельно двумя усилителями, выполненными на парах выделенных транзисторах ВТ2, ВТ3 и ВТ4, ВТ5 соответственно. Оба этих усилителя одноканальные, различие только в том, что во втором канале включен *выделенный* резистор R11, позволяющий регулировать сигнал на выходе  $\odot$  2" усилителя. Первоначальное включение транзисторов обозначает получение выходящей мощности 20 мВт при уровне гармонических составляющих не более 40 дБ. По высокой частоте коллекторы транзисторов ВТ2 и ВТ3, а также ВТ4 и ВТ5 соединены отрезками соответствующих полосковых линий, на которые производится смещение мощности. В эмиттерные цепи транзисторов включены коррективные RC цепи, образующие обратные связи по высокой частоте с формируемые равномерную АЧХ всего усилителя.

И.И.З. РЧ (5.157.031 33 рас. 9) предназначается для регулирования и стабилизации мощности выходящего сигнала ГЧМ. РЧ содержит следующие узлы (см. рас. И.1.1):

- 1) устройство управления АЧМ 5.139.233;
- 2) делитель АЧМ 5.436.314;
- 3) аттенатор отсечки 5.435.171.

Устройство управления АЧМ (5.139.233 33 рас. 10) предназначено для стабилизации сигнала управления мощностью выходящего сигнала ГЧМ. Оно содержит усилитель выходящего напряжения джентер АЧМ (ДЛ1, ДЛ2, ВТ2), источник опорного напряжения (ВУ2, ДЛ2, ВТ1, ДЛ2) опорного напряжения (ДЛ3, ДЛ4, ДЛ5, ДЛ6, ДЛ7, ДЛ8), портретовых делителей опорного напряжения (ДЛ9, ДЛ10), схему включения опорного напряжения (ДЛ10), схему включения опорного напряжения (ДЛ9), усилитель сигнала ошибки системы АЧМ (ДЛ8, ВТ0, ВТ4), схему управления

ослабшем звонке 10, 20, 30 дБ аттенатора ступенчатого (V01, V75 - V716), детектор напряжения, контролируемый при изменении широты (V02, VAI1). Специальный усилитель (07) ВА1 выполняет функцию инвертирующего повторителя напряжения с комплексной неизменности детекторной характеристики детектора АЭМ с помощью включенной в его корпус лампы, аналитической цепи V03-V10, и включенной между лампами XР6 и XР8. На 07 ВА3 включена масштабная усилитель. Резисторы RР2 и RР3 служат для корректировки линейной зависимости между уровнями сигнала ГУК и напряжением на штыре XР8: RР2 - на малых уровнях, RР3 - на больших уровнях. В источнике опорного напряжения включено напряжение на эмиттере транзистора VТ1 подстраивается резистором RТ1 и регулируется путем изменения напряжения, подаваемого на резистор RЗ от резистора УР05ВВ на передней панели прибора. Демпфер опорного напряжения имеет ступени ослабления 1; 2; 4; 8 дБ, которые могут включаться в промежуточных комбинациях. Переключением звонков 10, 20, 30 дБ внешнего ступенчатого аттенатора управляют переключателями того же (V75 - V716), значения которых при выключенном ослаблении подстраиваются с помощью резисторов RР4 - RР6.

Детектор АЭМ (5.436.314 33 рас. 11) предназначен для детектирования выходящего сигнала ГУК. Он содержит детектор на диоде V01 и цепь компенсации нелинейности детекторной характеристики (V02, R2). Дополнительное ослабление детектора АЭМ составляет 30 дБ, коэффициент паразити не менее 0,6.

Аттенатор ступенчатый (5.436.171 33 рас. 12) предназначен для выключения ослабления сигнала, подаваемого на вход ГУК, с помощью по уменьшению количества в пределах от 0 до 60 дБ ступенями через

10 дБ. Аттенюатор содержит три последовательно включенных звена с перемычками о помощью диодов ослабления. Звенья выполнены по Т-образной схеме: звено 30 дБ - на резисторах И1-И5, звено 20 дБ - на резисторах И7-И9, звено 10 дБ - на резисторах И11 - И13. Для включения ослаблений звеньев на управляющие входы (на дорожке из И1-И3) подается отрицательное напряжение, обеспечивающее в каждой из этих цепей ток около 15 мА. При этом диоды VD1, VD5, VD8 открываются. Диоды VD4, VD7, VD10 также открыты токами, протекающими через них и резисторы И2, И3, И4, а диоды VD2, VD3, VD6, VD9 закрываются. Для ступенчатого напряжения звеньев на управляющие входы подается положительное напряжение, обеспечивающее в цепях дорожек И1, И2, И3 токи около 20 мА. При этом диоды VD2, VD3, VD6, VD9 открываются, а диоды VD1, VD4, VD5, VD7, VD8, VD10 закрываются и сигнал подается в обход резистивных звеньев ослабления. Начальное ослабление аттенюатора не превышает 2,5 дБ и динамично частот от 1 до 250 МГц. В том же частотном диапазоне КСНВ выхода аттенюатора не превышает 1,3 при введенных ослаблениях 10; 20; 10+20; 10+30; 20+30; 10+20+30 дБ. Наилучшее значение КСНВ имеет место при включении одного звена ослабления 30 дБ. Конструктивно аттенюатор ступенчато выполнен в виде ГИС на керамической подложке, размещенной в кристаллическом металлическом корпусе.

И1-И3. ЧД (5.404.132 33 рез. 13) предназначен для ступенчатого преобразования частоты и напряжения и получения напряжений, управляющих частотой ГИС. ЧД 5.404.132 содержит размещенный в алюминиевом корпусе - агрегат ЧД 5.404.131. Структурная схема ЧД 5.404.131 (5.404.131 33 рез. 14) приведена на рис. П.2. В состав ЧД входят: делитель частоты, схема делительности, коммутатор поддиапазонов, преобразователь частота - напряжения (ПЧ), усилитель сигнала ошибки и амплитудный детектор.

Деятель частота включает в себе формирователь, выполненный на транзисторах VT1-VT5, делители частоты 1, 2, 3, выполняемые на микросхемах DD1, DD2, DD3, DD4, DD6, DD7. Коэффициент деления в I поддиапазоне равен 2, во II поддиапазоне - 10, в III поддиапазоне - 50.

С помощью коммутатора поддиапазонов (DD5), управляемого кодом, подаваемым от ПЧН 5, DD3, 4Б3, выполняется соответствующий поддиапазон. Одновременно с коммутатора (DD5) выдвигается на разъем XI сигнал для измерения частоты ГЧЗ. В этой цепи коэффициент деления принимает значения 1; 5; 20.

Схема делителей включает в себя три генератора, выполненные на микросхемах DD14, DD15, DD16. С помощью резисторов R2, R3, R4 устанавливаются частоты генераторов. С помощью коммутатора поддиапазонов DD20, управляемого кодом выдвигается соответствующий поддиапазон в режиме длительности.

Схема сравнения частот, выполненная на микросхемах DD17, DD19, DD21, DD22, обрабатывает сигнал смески. При выдвигании делителя любого из поддиапазонов, выдвигается высокий уровень на линию «Смешка ГЧ». Реле К1 размыкает цепь управляющего напряжения на выходе ЦД в режиме длительности.

Амплитудный детектор (выполнен на микросхеме DA1) определяет наличие сигнала на входе делителя частоты. ПЧЗ включает в себя кварцевый генератор, работающий на частоте 40 МГц, построенный по схеме симметричного мультивибратора на микросхеме DD9, DD10, DD12. DD13, DD14, DD15, DD16, DD17, DD18, DD19, DD20, DD21, DD22 образуют схему делителей частоты.

Сигнал с выхода 7 микросхемы DD5 через преобразователь уровня (с помощью резистора R1 устанавливается нижний для эмиттерно-связанной нагрузки (ЭСЛ) уровень) поступает на схему расширителя ступенчатых импульсов постоянной длительности, равной 11 периодов сигнала с частотой 80 МГц, т.е.  $T_{\text{шир}} = 130$  нс. На выходах 2 и 3 микросхемы DD8 выдвигаются цифровые импульсы с длительностью  $T_{\text{шир}} = 130$  нс, частота их повторения соответствует частоте сигнала на входе ПЧН. Эти импульсы управляют токочными клапанами (VT9, VT11). Средние значения тока, поступающего с коллектора транзистора VT11, в амперах равно

$$I_{\text{ср}} = I_0 T_{\text{шир}} \quad (11.1)$$

$$\text{где } I_0 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ А;}$$

$$T = 130 \cdot 10^{-9} \text{ с;}$$

$f_{\text{ГЧЗ}}$  - частота на входе ПЧН, Гц.

Частотный компаратор (DD17, DD19, DD22, VD7, VD6) выдает на своем выходе сигнал низкого уровня ЭСЛ, если входная частота сигнала выше 5,5 МГц, и сигнал высокого уровня ЭСЛ, если частота сигнала ниже 5,5 МГц. Сигнал низкого уровня ЭСЛ не присутствует работе ПЧН, а сигнал высокого уровня ЭСЛ, поступающий на вход 5 микросхемы DD8 ПЧН, подтягивает на выходе 2 микросхемы DD8 также высокий уровень. Для этого сигнал высокого уровня ЭСЛ и ток через него равен  $I_{\text{ср}} = I_0$  (рис. 11.3), т.е. обеспечивается однозначность преобразования на высоких частотах.



$f_{cp} = 5,5 \text{ МГц}$  - частота переключения тока на величину  $I_{cp}$ .

Рис. II.3

Усиление сигнала ошибки состоит из сумматора постоянной времени (0A4, 0B23), сумматора (0A2, 0A3) и усилителя - интегратора (остальная часть схемы). Ток  $I_{cp}$  о выходе ДПН поступает на вход сумматора. Также на вход сумматора через вход "И/ИИ" поступает напряжение с выхода ШИД (5.103.463) и напряжение от источника опорного напряжения (V013). С помощью резисторов R75 и R76 осуществляется граница управляющего напряжения  $U_{ДПН}$  к напряжению ДПН, получаемому при прохождении тока  $I_{cp}$  через резисторы R75, R68, R69, R76. На выходе сумматора выдвигается сигнал ошибки системы частотной автоподстройки частоты (ЧАПЧ), который после усиления усилителем-интегратором (0A5, V013, V015) через выход "U\_управл" управляет частотой перестраиваемого генератора. Постоянная времени усилителя-интегратора меняется с помощью коммутатора в зависимости от информации, поступающей по линиям Д8, Д9, Д11, для обеспечения оптимальных условий системы ЧАПЧ (максимальная паразитная частота на модуляции, максимальное безотражение и отсутствие генерации системы ЧАПЧ). При переходе из II поддиапазона в II или I на выходе микросхемы 0023 (вывод 3) вырабатывается импульс длительностью несколько микросекунд, который на это время расширяет диапазон

ЧП (I МГц), а на это время постоянная времени интегратора увеличивается во много раз, что резко уменьшает влияние переходных процессов в системе ЧАПЧ на управляющее напряжение и тем самым облегчает вход ее в работу и выход поддиапазона.

С помощью резистора R78 устанавливается порог ограничения сверху управляющего напряжения (Уупр), соответствующий частоте ЧП 275 МГц. Во II и I поддиапазонах командой по шине Д10 открываются транзисторы V014, тем самым выключается ограничитель напряжения сверху во II и I поддиапазонах. Напряжение ограничителя соответствует частоте ЧП около 70 МГц. В момент выключения ЧП он может оказывать в нерабочей зоне, т.е. частота перестраиваемого генератора будет выше частоты ЧП. Для ограничения разности частот в нерабочей зоне служит ограничитель на транзисторе V012. С помощью резистора R77 устанавливается частота ЧП в нерабочей зоне около 15 МГц.

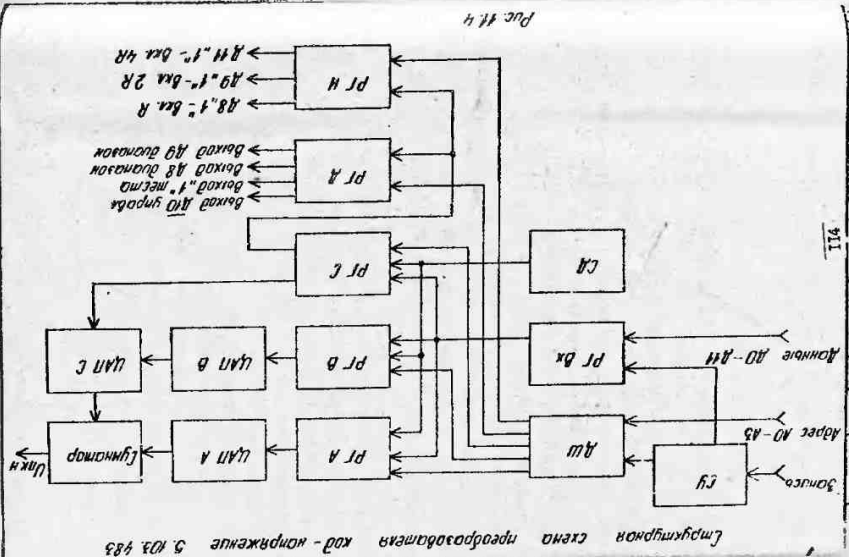
II.1.3.4. ШИД (5.103.463 33 див. 13) предназначен для получения управляющего напряжения частотой сигнала ЧП и сигнала переключения диапазонов работ ЧД 5.404.131. Структурная схема ШИД приведена на рис. II.4. ШИД содержит схему управления (СУ), дешифратор (ДШ), ЧАП (разностно-заполняющее (РЗ), А, В, С, микросхемы ШАД А, ШАД В, ШАД С и сумматор напряжения), задающий разностно-заполняющих (ЗР) дешифратор (ДР), дешифратор выходной (ДВ), дешифратор выходной (ДВ), дешифратор выходной (ДВ) и схему дискретности (СД).

СУ управляет РЗ (D02, D03, D05) и ДШ (D01) и выдает на микросхеме D05. При выходе сигнала "Выход А3" СУ пропускает импульс "Выход" на ДШ (D01).

ДШ распределяет импульсы "Выход" в соответствии с адресами объектов (табл. II.1).

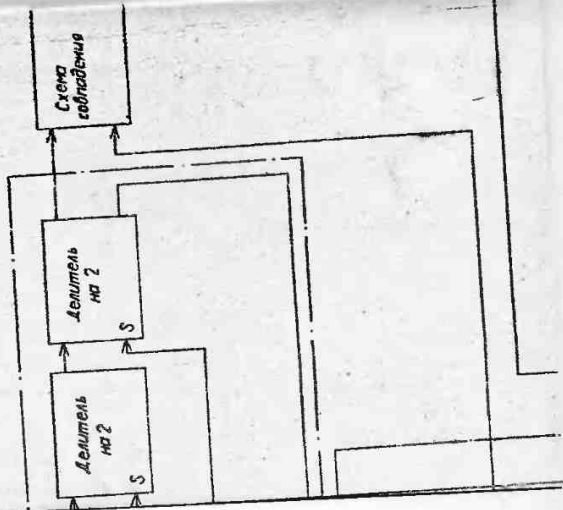
Наименование шти	Логическое состояние адресных шти для выбора объектов управления									
	УТ А (ЦАП А)	УТ В (ЦАП В)	УТ С (ЦАП С)	УТ Д	УТ И	УТ К	УТ Х	УТ С	УТ В	УТ А
А0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
А1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
А2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

В ШКИ введен "запас", пройдя соответствующий инвертор (004, 005), производится запись информации на штих данных ДО-ЦП в тот или иной запоминающий УТ. Когда с выхода УТ А, УТ В, УТ С подается на вход соответственно ЦАП А, ЦАП В, ЦАП С. Коэффициент передачи напряжения с выхода ЦАП А регулируется резистором РЭ2. С помощью резистора РЭ1 устанавливается значение напряжения на выходе микросхемы ДА2 в ЦАП А, при заданном соотношении кде в УТ А, равном 4000. В ЦАП В используются аналогичные микросхемы, но его выходные напряжения проходят к сумматору напряжения через усилительный ЦАП С - колочий делитель напряжения. Коэффициент передачи ЦАП В и ЦАП С регулируется резистором РЭ3. С помощью резистора РЭ4 устанавливается нулевое начальное напряжение на выходе усилителя на микросхеме ДА6 в ЦАП В при заданных низких уровнях в УТ В. При заданном ЦАП С (его коэффициент передачи равен unity, если в десяти первых разрядах УТ С заданым все низкие уровни) напряжение на выходе сумматора за счет ЦАП А может изменяться от плюс В (во все разряды УТ А заданым низкие уровни) до минус В (во все разряды УТ А



записам высокие уровни). С помощью резистора R5 устанавливается нулевое напряжение на выходе усилителя на микросхеме DA8 в ЦАП С при заданных низких уровнях в РТ С и наличии восьмеричного кода 4000 в РТ А. При закрытом ЦАП А (в РТ А входными низкие уровни), открытым ЦАП С (в РТ С заданы высокие уровни) напряжение на выходе сумматора за счет ЦАП В должно изменяться также от плюса 8 В (в РТ В заданы высокие уровни) до минуса 8 В (в РТ В заданы высокие уровни). Начальная частота ТЧ устанавливается с помощью ЦАП А при закрытом ЦАП В. Установки точек частоты в мазком из участка выполняется с помощью ЦАП В.

РТ Д (007) в ПКН используется для установки информации на разряде XI, которая предназначена для переключения поддиапазонов. Выход сигнала управления диапазоновой ("Выход "I" теста"), управляемая мазком поддиапазона ("Выход "II" управ.") в ЧД 5.404.137. Сигналы "18", "19", "111" с выхода РТ К поступают на разряд XI и используются для коммутации постоянной времени интегриатора в ЧД.



II.1.3.5. УЧ<sub>Ф</sub> ИЧ (5.172.273 33 дпо. I.3) обеспечивает сопряжение МП с ИЧ, в виде преобразование измеряемого значения частоты в код. УЧ<sub>Ф</sub> ИЧ содержит интегральную часть и преобразователь частоты в код (ПЧК).

Интегральная часть УЧ<sub>Ф</sub> ИЧ формирует сигналы, необходимые для цифровой перестройки частоты ИЧ, запуска частотомера, считывания частоты ИЧ, организации представления программы.

Структурная схема интегральной части УЧ<sub>Ф</sub> ИЧ показана на рис. II.5.

Канальные буферные каскады УЧ<sub>Ф</sub> обеспечивают согласование по нагрузке схем внутреннего частотомера и ячеек МП при считывании информации из УЧ<sub>Ф</sub> МП. Канальные буферные каскады реализованы на микросхемах DD1 - DD4.

Схема выборки обеспечивает выборку УЧ<sub>Ф</sub> в диапазоне адресов ГУ41408 - ГУ41478. Команда байтовой выписи не выполняется. Схема выборки собрана на микросхемах DD5, DD9, DD12, DD10.2 и частота микросхем DD8 (ячейки 4 и 2).

Демаршированный сигнал поступает на вход 4 микросхем DD8 и по переключу с низкого уровня на высокий уровень выключено сигнала на вход "С" СМЭ Н" фиксируется на выходе 2 микросхем DD8 (ИЧ). Комбинирован этот сигнал с сигналом "К. Вход" или "К. Выход", су формирует выключенный сигнал подтягивания обращения сигнала "К. СМЭ Н" (микросхемы DD14, DD15, DD12.3, DD11.2, DD17.1). Буферы, выполняемые УЧ<sub>Ф</sub>, приведены в табл. II.2.

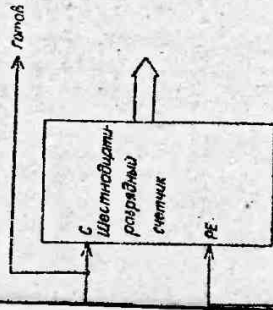




Таблица II.2

Выполняемая функция	Канальный адрес УЦ	Режим
1. Запись управляющих сигналов "Частотомер", "Тест", "Защит прерывания"	I741408	Запись
2. Считывание тестовых сигналов "Дискриминатор", "Генератор", "АМ", "Тонов частотомер"	I741408	Считывание
3. Запись в ЕГ данных генератора с шн Д0-Д11	I741428	Запись
4. Не выполняется	I741428	Считывание
5. Запись времени счета и запуск внутреннего частотомера	I74144	Запись
6. Считывание кода частотомера	I74144	Считывание
7. Запись в адресный ЕГ адресов ИКЧ (4 разряда)	I741446	Запись
8. Не выполняется	I741446	Считывание

СУ также формирует сигналы управления каналами сформированных каскадов и сигналы записи в ЕГ УЦ, согласно табл. II.2.

Чтобы обеспечить возможность измерять частоту внешних частотомеров в УЦ формируется сигнал "Частотомер". Формирователь этого сигнала собран на генераторе VII.

ЕГ адреса внешнего устройства собран на микросхеме Д0 20 и

обеспечивает фиксацию адреса.

В ЕГ памяти, собранной на микросхемach Д0 21, Д0 22, Д0 23,

фиксируются данные, поступающие в ИКЧ и таймер (схему установки времени счета) внутреннего частотомера.

Схема преобразования собрана на микросхемах Д016, Д011.3, Д013.2, Д013.1. Схема коммутрует вектор преобразования в канал МИ и формирует при преобразовании сигнал "К СМП И" от сигнала "К ПР I".

Вектор преобразования УЦ имеет код 200.

ИКЧ обеспечивает преобразование измеренной частоты в стандартный десятичный код. ИКЧ построен по классической схеме частотомера - подсчет количества импульсов за определенный период времени. Структурная схема ИКЧ приведена на рис. II.6. ИКЧ состоит из схемы формирования импульсов эталонного интервала времени (Д026, Д028, Д033.1, Д029, Д030.1, Д030.2), схемы запуска частотомера (Д031.1 и Д031.2), схемы совпадения (Д032.2 и Д032.3), восстановительного счетчика (Д035 - Д038) и схемы тестового контроля.

Схема формирования импульсов эталонного интервала времени состоит из опорного кварцевого генератора 8 МГц (Д026), делителя на 8 (Д028), программируемого делителя (Д029), триггера сброса (Д033.1), делителя на 2 (Д030.1 и Д030.2).

Опорный кварцевый генератор выполнен по схеме автоколебательного мультивибратора, стабилизированного кварцем. Формирование импульсов эталонных интервалов времени, разных I, 2 или 5 мс, осуществляется с помощью программируемого делителя, на вход которого поступает сигнал частотой I МГц с делителя на 8 (Д026). Программируемый делитель (Д029) управляется по шине данных Д4 - Д0 в зависимости от диапазона измерения. При отсутствии сигнала ИТ8 - ИТ12 на входе программируемого делителя устанавливается

код 10100, соответствующий получению импульса эталонного интервала времени 5 мс на выходе 13 микросхемы 0030.2 и последующий проецирует работу схемы формирования импульсов эталонного интервала времени.

Триггер сброса (0033.1) осуществляет установку низкого уровня на выходе 23 программируемого делителя (0028) при изменении направления питания. В момент выключения направления питания импульсы питаются, пройдя через интегрирующую цепочку С24, К39, соединенные с 5 выходов микросхемы 0033.1 высокого уровня, тогда на входе 12 устанавливается низкий уровень. Одновременно импульсы питаются, пройдя через дифференцирующую цепочку К34, С25, осциллит на входе В микросхемы 0033.1 высокий уровень, а на ее выходе 12 устанавливается высокий уровень и микросхемы 0029 готова к счету импульсов, поступающих с делителя на В (0028).

Цикл работает в двух режимах:

1) в режиме преобразования частоты  $f_x$  в десятицифровый двоичный код;

2) в логическом режиме.

В режиме преобразования частоты  $f_x$  в десятицифровый двоичный код на выходе 1 и 2 микросхемы 0027.1 подается низкий уровень. При этом импульсы с частотой  $f_x$  проходят через микросхемы 0027.2, 0032.1 и заполняют эталонный интервал времени схемы 0027.2, 0032.1 и импульсы эталонного интервала выработавшейся схемой формируются импульсы эталонного интервала времени. В начальный момент времени, т.е. до выхода импульсов вытуска частотометра, на выходе 1 микросхемы 0031.1 уровень вытуска частотометра, на выходе 1 микросхемы 0031.1 уровень не определит. Импульсы вытуска частотометра в момент  $t_1$  подож-

тежным фронтом запускает триггер 1, который представляет собой омнифазатор коротких импульсов (0031.1). Этот омнифазатор формирует импульсы  $t_{ад} 1 = t_2 - t_1$ , высокий уровень которого устанавливается: счетчики в кузовное состояние, т.е. при этом на все 0 выходы подается низкий уровень. Полосатый фронт измеренного импульса (выход 2 микросхемы 0031.1) запускает триггер 2, который также запускает омнифазатор, в момент времени  $t_2$  (рис. II.7).

Полосатый фронт импульса (выход 13 микросхемы 0031.2) устанавливает делитель на 2 (0030.1 и 0030.2) в высокий уровень и на выходе 4 микросхемы 0032.2 высокий уровень, при этом выходы с частотой  $f_x$  проходят через микросхемы 0032.2 и 0032.3 и попадают на вход счетчика 0035, который начинает счет, одновременно начинает формироваться импульс эталонного интервала времени. По окончании временного интервала 1, 2, 5 мс (в зависимости от выбранного делителя) на выходе 13 микросхемы 0030.2 устанавливается низкий уровень, завершающий работу счетчика 0035 - 0038, одновременно на выходе 12 микросхемы

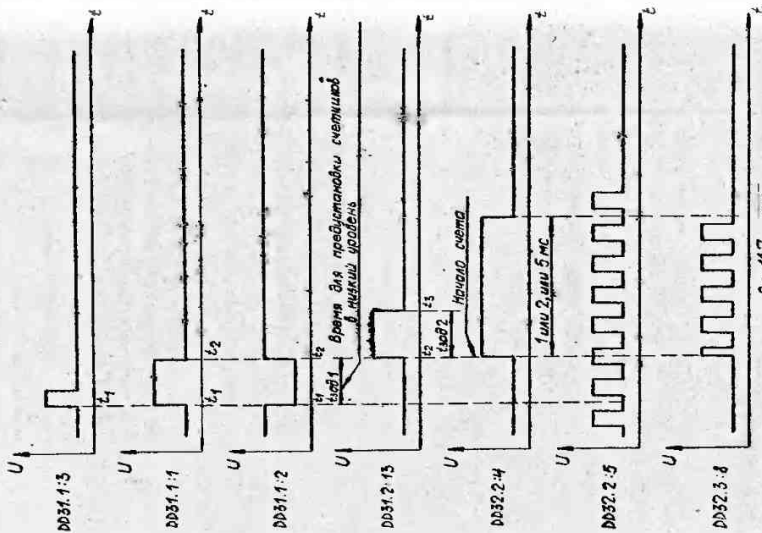
0030.2 устанавливается высокий уровень и микросхемы 0028

устанавливается в низкий уровень, т.е. завершена работа делителя на 8 (0028). Таким образом, на выходе счетчиков 0035 - 0038 образуется двоичный код измеряемой частоты  $f_x$ .

В логическом режиме на выходе микросхемы 0027 устанавливается высокий уровень, а на выходе 3 микросхемы 0027.1 падает уровень, завершающий процессание импульсов через микросхемы 0027.2, 0027.3 и 0027.4, проходящий через схему формирования частоты 6 МГц, формируемые тестовым генератором (0027.3 и 0027.4), проходящий через схему делителя (0032.1 0032.2, 0032.3) на выходе вход 5 счетчика (0035). Одновременно на выработавшиеся импульсы

\* Низкий уровень, не более 0,5 В  
\*\* В высокий уровень не менее 2,4 В

Экраны выходов напряжений ЛЧК



( ДР 35 - ДР 38) поступает высоты уровня. Идетульза катушка чб-отомежура катушкает индуктор I ( В 0 31.1) и устанавливает следующий дюонный код в счетчике ДР 35 - ДР 38: 0110 0011 1100 0010, который соответствует числу 25538.

Счетчик по окончании времени выписи  $t_{\text{зад}}$  I (см. рис. П.1.7), выдает счет частота 8 МГц с установленного дополнительного кода и выдает низкий уровень по всем децимам счетчиков, что свидетельствует о исправности частотного генератора 8 МГц, счетчиков ( ДР 35 - ДР 38), и можно судить о полноте счета (два младших разряда десятидвигательного кода).

П.1.4. Измерительный преобразователь (ИП) предназначается для кодированного усилителя продетектированного напряжения и преобразования усиленного напряжения в код. ИП содержит усилитель измерительный 5.032.352 и преобразователь аналого-цифровой 5.103.486.

П.1.4.1. Усилитель измерительный (5.032.352 рис. П.1.7) предназначен для кодированного усилителя напряжения постоянного тока. Он состоит из усилителя измерительного (ИУ) (5.032.352 3б, рис. П.8), размещенного в алюминиевом корпусе-акрине. Структурная схема ИУ приведена на рис. П.8. ИУ содержит четыре усилительных каскада (усилитель I - усилитель 4), в том числе СУ развязки каждого каскада (СУ I - СУ 4) и всего ИУ.

СУ I - СУ 4 (соответственно В А 4, В А 10, В А 16, В А 24) служат для переключения коэффициентов передачи и полосо пропускаемых соответствующих каскадов. Коммутатор I (СА I) служит для переключения каналов (каналов) и для отключения входа ИУ на время обслуживания. Коммутатор 2 (СА 2) служит для включения выходов ИУ в разрыв

работы ИТ. Интегратор (D A25) в цепи обратной связи трех усилителей обеспечивает автоматическую балансировку напряжения смещения по входу усилителя I. Ключ I (D A24) служит для подключения инвертора в течение времени обратного хода резисторы ИО.

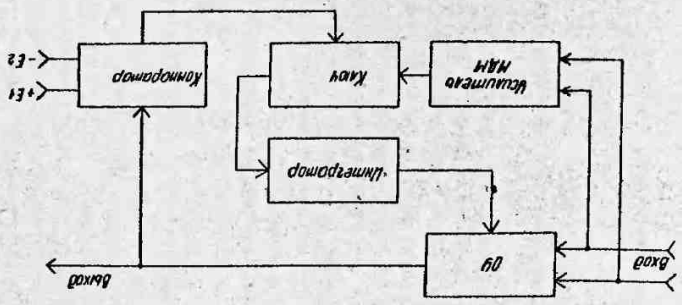
Композитор 3 (D A4, D A16) служит для переключения цепи смещения для изменения коэффициента передачи усилителя I. Схема совмещенная (СС) I (D 04) обеспечивает включение максимального усиления усилителей I, 2, 3 на время автобалансировки ИТ. Схемы балансировки (СБ) I (С37, С38) и 2 (V T5, К61, С26) служат для предотвращения установившейся непрямого режима в ИТ во время включения напряжения питания. Ключ 2 (D A24) служит для выключения ключового напряжения на выходе интегратора (D A25). СС 3 (D 02) обеспечивает установку максимального усиления усилителей, в СС 2 (D 01) служит для отключения автобалансировки. Циклотер (D 01) служит для управления режимом автобалансировки. Схема защиты входа (D A3, V D1 - V D4) предохраняет от порчу при входе усилителя I. Схемы питания (V T6, V T7, V T8, V D18, V D 19, V D20) служат для фильтрации и стабилизации напряжений питания.

Усилители I-3 выполнены в соответствии со структурной схемой, приведенной на рис. П-9. Каждый из них содержит самонесущий операционный усилитель (OY) (D A5, D A11, D A17), усилитель с модуляцией - дежурный (ИМ) сигнала (D A6, с D A7, D A12 с D A13, D A18 с D A19), ключ (D A4, D A10, D A16), интегратор (D A8, D A15, D A21) и композитор (D A8, D A14, D A20). Усилитель ИМ и интегратор служат для автобалансировки OY по входу. Ключ и композитор служат для отключения цепи автобалансировки при кратковременной перегрузке OY, когда его выходное напряжение более плюс 8 или менее минус 8 В.

Построение резисторы имеет следующие назначения:

- I) ИТ - для регулировки усиления ИТ;

Структурная схема одного каскада ИИ



- 2) НР2 - для регулировки направления автоматического свечения;
  - 3) НР3 - для балансировки усилителя 4 (D0A23);
  - 4) НР4 - для регулировки свечения по выходу ИУ;
  - 5) НР5 - для регулировки фиксированного свечения по входу ИУ;
  - 6) НР6 - для подстройки быстродействия цепи автобалансировки.
- Коэффициенты передачи усилителей 1, 2, 3, 4 имеют дискретные значения соответственно 6/46, 0/20, 0/20, 0/10 мВ. Напряжение свечения лампы по входу ИУ около 10 мВ.

И.1.1.4.2. АИП (5.103.486 38 пис. 19) предназначается для преобразования аналоговых напряжений постоянного тока от миксу 5 до пяти 5 В в эквивалентразрядный цифровой код.

Несмотря на то, что АИП собран на микросхемах D021, D0A2 - D0A4. Преобразование осуществляется по принципу последовательного приближения. Так, преобразуемое аналоговое напряжение через буферный каскад (повторитель напряжения) в микросхеме D0A1 подается на один из входов устройства сравнения (D0A4). При формировании кода миксы АИП выдвигаются с выходов D1 ДИ D014 звуковой частоты генератор, построенный на микросхеме D020, который формирует тактовые импульсы, поступающие на счетный вход ИТ сигнала D021. Выходы ИТ соединены с информационными входами шифро-аналогового преобразователя (ИАП), собранного на микросхемах D0A2 и D0A3, выходное напряжение которого поступает на второй вход устройства сравнения.

Выход устройства сравнения, сравнимого выходное напряжение АИП с выходным напряжением, соединен с информационным входом ИТ сигнала и дает информацию о том, в какое состояние должны быть установлены выходы ИТ.

АИП имеет регулировки выходов (НР1) и микстаба (НР2).

Коммутатор выходов преобразуемых напряжений имеет 7 выходов и собран на микстуемых выключках D0A5 - D0A7 и D010.1. Управление работой коммутатора осуществляется через ИТ D017 и ДИ D019.

Интегральные выключки D0A8, D0A9 и D010.2 служат для переключения лампов по пяти входам: А1, А2, И1, И2 и С путем подтягивания дополнительных конденсаторов С21 - С25.

С планк АИП осуществляется управление работой выключки автотестировки по управляемым автоматорам измерительного канала. Управляющие уровни задаются в ИТ D011, D012, D015.

На микстуемых D04, D06 - D010 построена схема формирования сигнала отчета "К. СИЛ" при образовании по лампов из преобразуемых АИП адресов. Формируемые на выходе АИП сигналы и присутствие их адреса в данных (восемьзначные коды) приведены в табл. И.1.3.

Таблица И.1.3

Сигналы для микстуемых выключки	Вход		Выход	
	Адрес	Данные	Адрес	Данные
1. Считывание кода АИП	I74040	-	-	-
2. Считывание данных выключки	I74042	-	-	-
3. Выход "Г" ("0")	I74050	-	-	-
4. Выход "0" ("Г")	(I74052)	-	-	-
5. Поиск АИП	-	-	I74040	-
6. Выход И - "Г"/"0"	-	-	I74042	1
7. Выход И1	-	-	I74042	2
8. Выход И2	-	-	I74042	4
9. Выход И3	-	-	I74042	10
10. Лампов	-	-	I74044	1

Продолжение табл. II.3

Степень или выполняемая функция	Выход		Выход	
	Адрес	Данные	Адрес	Данные
11. Выход А1	-	-	И74050	1
12. " А2	-	-	И74050	2
13. " А3	-	-	И74050	4
14. " А4	-	-	И74050	10
15. " В1	-	-	И74052	1
16. " В2	-	-	И74052	2
17. " В3	-	-	И74052	4
18. " В4	-	-	И74052	10
19. Выход С1	-	-	И74054	1
20. " С2	-	-	И74054	2
21. " С3	-	-	И74054	4
22. Выход I "Г"/"0"	-	-	И74054	10
23. Коммутатор входа А1	-	-	И74056	1
24. То же А2	-	-	И74056	4
25. " В1	-	-	И74056	0
26. " В2	-	-	И74056	7
27. " С	-	-	И74056	5
28. " И1	-	-	И74056	6
29. " И2	-	-	И74056	2

Обмен данными через шину И1 осуществляется через матрицу данных переключателя 001 - 003. Макросхема 005 служит для обмена данными в режиме тестирования.

II.1.5. И1 предназначается для выполнения логических операций по управлению процессом измерения, а также для обработки результатов измерения. Функционально состоит из следующих основных узлов:

- 1) вычислитель 5.105.933;
- 2) ИСУ 5.106.227 - ;
- 3) ОСУ 5.106.201.

Работа И1 осуществляется по программе. Коды исполняемых вычислителями операций хранятся в ИСУ и поступают на вычислитель по каналу "данные-адрес". Канал состоит из составных частей: канала "электроника-60", канала сопряжения ("СИ", "СДП", "ПР", "Байт", "ЛП", "ШЦО" и др.). Для передачи адресов и данных коммутационно используется одна и та же матрица. В ОСУ используется микропрограмма для временного хранения (информация о длине измерения, данные промежуточных вычислений и т.д.).

II.1.5.1. Вычислитель (5.105.933 экз. 20) является основным устройством И1, предназначен для логической обработки информации, получаемой от других устройств И1 и управления. Вычислитель работает по жесткой программе, записанной в ИСУ. В процессе выполнения программы вычислитель обрабатывает во всем устройстве, коммутациям и матрицам И1. Структурная схема вычислителя приведена на рис. II.10.

Основным элементом вычислителя является микроканал И106И12. Вычислитель полностью реализует систему команд этой микроканалы. В вычислителе также имеется схема, необходимая для начального запуска, схема подзарядки сигналов, внутренняя ИСУ, служебный канал микроканалы.

Начальный запуск вычислителя реализуется на микроканале 0010 при помощи короткозамкнутого И76 - И79. Для подачи на вычислитель

тех оптического бреша сигнала "Осний оборот" срезаывают  
 а также мультиплексоры ( DD7), формирующие сигналы "AC1.0",  
 "PC1.0" для микросхем DD II. Длительность сигнала "PC1.0" -  
 40 нс, "AC1.0" - 110 нс. После получения этих сигналов микросхема  
 DD II выдает сигналы "DN" и "SF1.1", которые открывают  
 мультиплексер, замыкающий на микросхеме DD0.

В зависимости от положения портирозамыкателей X16 - X19 к  
 внутренней матрице вычисляются с выходов DD II (к старшим  
 четырем разрядам) координаты адреса записи вычислителя. Микро-  
 схема DD II считывает адрес записи и через некоторое время вы-  
 дает: это на магистраль М1.

Этот адрес является начальным адресом программы, записанной в  
 ПЗУ вычислителя. Начальный адрес программы - 160000.

Генератор тактовой опоры на микросхеме DD2.3, DD2.4. Часо-  
 тотактовых импульсов 4 МГц.

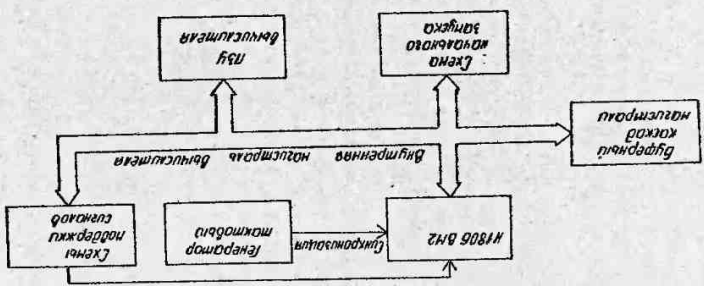
Схема поддержки сигналов оформлена на микросхеме DD20.2. Она  
 обеспечивает устойчивую работу микросхем DD II.

Внутренняя ПЗУ обеспечивает отчитывание данных по адресам  
 160000 - 167776. В этом ПЗУ записаны тесты самопроверки МП.

Адрес дежурного ПЗУ фиксируется в регистрах, выполненных на  
 микросхеме DD15 и DD16. Выборка ПЗУ фиксируется в микросхе-  
 ме DD2.6 (выход 2). В качестве запоминающего устройства использу-  
 ются микросхемы DD17, DD18. Ёмкость ПЗУ DD16 64т.

Сигналы, формируемые вычислителем, и сигналы, поступающие от  
 внешних устройств магистраль М1, приложены в табл. П.4.

Рис. 14 10



Структурная схема вычислителя 5 105.933



Таблица II.4

Считаны на результатах магистральной МП									
	31	30	29	28	27	26	25	24	
"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")
"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")

Считаны на результатах магистральной МП									
	23	22	21	20	19	18	17	16	15...10
"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")
"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")	"ШДС" ("ШДС")

Продолжение табл. II.4

Для возможности начального адрес пункта вычислителя может быть изменен. Начальный адрес пункта задается параметрами ХТ6 - ХТ9.

Начальные адрес пункта (в восьмибитных кодах) приведены в табл. II.5.

Таблица II.5

Параметры	Нижний уровень на выходе дешифратора 0110	Адрес начального пункта вычислителя
ХТ6	16	10000 <sub>6</sub>
ХТ7	19	20000 <sub>6</sub>
ХТ8	20	40000 <sub>6</sub>
ХТ9	22	100000 <sub>6</sub>

Например, если начальный адрес пункта вычислителя должен быть 160000<sub>6</sub>, то необходимо параметрами ХТ7, ХТ8, ХТ9 поставить так, чтобы на выходе Б, П, 14 0110 был высокий уровень. Судя из рисов, соответствующим поставленным параметрам должна соответствовать адрес начального пункта вычислителя. В данном примере:

$$100000 \\ + 40000 \\ + 20000 \\ = 160000_6$$

Остаточные параметры должны обеспечить низкий уровень на остальных выходах микроосchemas 0110.

Пунктовый вычислитель от кодовника (5-0,25) В, потребляемый ток около 1,3 А.

Для уменьшения потребляемого тока на границевой сборке VTI реализованы выходы питания напряжения для микроосchemas 0110, P18. Ключи подаются напряжением питания при обращении к ПУ, разъемом на плате вычислителя.

II.1.5.2. ПУ (ПЧ.106.227 38 рис.21) предназначено для постоянного хранения программ и данных, управляемых работой ПИ. По электрическим и временным параметрам вход и выход ПУ соответствуют катушке ЭМ "Электрион-60".

Высота памяти-16384 двоичных разрядных слов. Время выборки на более 150 нс. Комбинированный адрес выбора ПУ устанавливается с помощью специальной микроосchemas ПУК, содержащей ДИИ адреса.

Структурная схема ПУ приведена на рис. II.11. Основным узлом ПУ является матрица памяти из 16 микроосchemas с информационной емкостью 2Кх8 бит ячейки. Так как число разрядов в информационной строке микроосchemas равно 8, для составления двоичноадресуемого

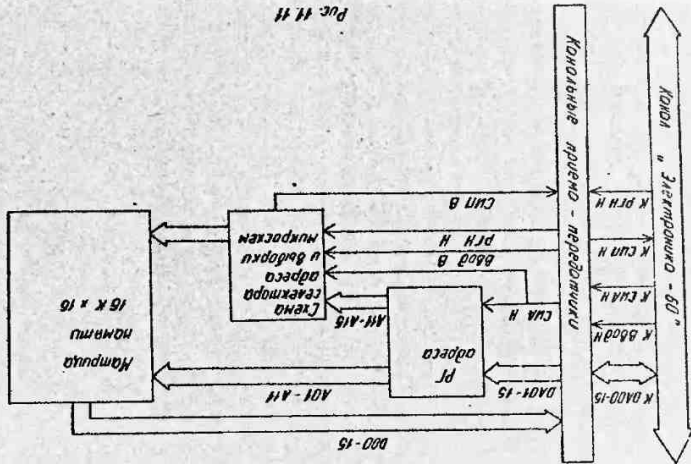


Рис 11 11

слова микросхем в устройстве объединены в группы по две. Активное устройство, управляемое каналом, имеет только считывающую информацию в ПКУ. Запись информации в микросхем матрицы памяти осуществляется осциллоно при помощи специального программиратора.

План считывания осуществляется в соответствии с временной диаграммой, приведенной на рис. II.12.

План состоит из двух частей: адресной и считывания данных. В адресной части цикла активное устройство выдает адрес, по которому будет считываться информация, и сигнал "К СИА Н", подготавливающий выходку адреса. В части считывания данных активное устройство запрашивает данные, выдвая сигнал "К Ввод В". ПКУ выдает данные и сигнал "К СИА Н", подготавливающий выходку, активное устройство считывает данные и передает сигнал "К Ввод В" и "К СИА Н".

Каналы прямо-передатки согласовывают входом и выходом ПКУ с каналом. Адрес, направляемый по каналу во время адресной части цикла считывания, записывается в РГ адреса по сигналу "К СИА Н". При поступлении сигнала "К Ввод В" схема селектора адреса и выборки микросхем дешифрует старшие разряды АД-15, записанные в РГ адресе. Если ПКУ должна выдаться по этому адресу информация, данная схема подает напряжение питания и выборку на одну из пар микросхем из матрицы памяти и выдает сигнал "К СИА Н" в канал. Матрица разряды АД-15, записанные в РГ адреса, присутствует на адресные входы микросхем матрицы памяти, определяя структуру ячейку данных в выбранной паре микросхем. Данные о выходе микросхем матрицы памяти через каналы прямо-передатки поступают в канал. Активное устройство считывает данные и передает сигнал "К Ввод В". Это приводит к отключению питания от микросхем матрицы памяти, сигнал сигнала "К СИА Н" и окончанию цикла. После-

ваши письма снижает ток потребления ИСУ в 4 раза.

Была рассмотрена работа ИСУ по принципиальной электрической схеме.

В адресной части шквала считывания от активного устройства в ИСУ поступает несимметричное адресное слово. Разряды 01-15 через канальные преемо-передачики ( 001 - 004) поступают на вход ИГ адреса ( 005 - 008). Младший разряд 00 адресного слова в шквале считывания не используется и на ИГ адреса не поступает.

Активное устройство после выдачи адресов вырабатывает сигнал "К СТА Н", информирующий ИСУ об установке адреса в канал. "К СТА Н" через канальный приемник ( 009) поступает на вход записи адресных ИГ ( 005 - 008) и передним фронтом записывает в них поступающий адрес.

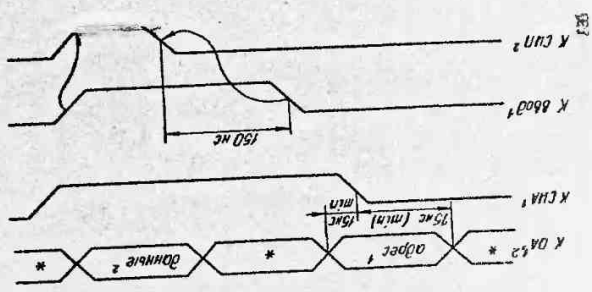
Пять старших разрядов А11-А15 с ИГ адреса поступают в схему селектора адреса, собранного на микросхеме 0011. Селектору разбивает адресное пространство канала (32 К) на 32 блока по 1 К 16-разрядных слов памяти. ИСУ может выбирать от 1 по 16 блоков.

ИСУ в зависимости от потребности. На вход 19 (выборка) микро-схемы 0011 через канальный приемник ( 009) поступает сигнал "К Блок Н". Он переводит микросхему 0011 из режима состояния в состояние вылета к.Формации и на ее выходе посылается данные в адресное вылета к.Формации и на ее выходе посылается данные с ячейки, адрес которой определен сигналами "А11" - "А15", поступающими на адресные входы микросхемы 0011. Если поступивший адрес входит в область адресов, по которым ИСУ должна выдать данные, в одном из разрядов ячейки микросхемы 0011 может быть запрограммирована низкий уровень. Если ИСУ не должно выдать данные, то во всем разрядном диапазоне ячейки микросхемы 0011 должен

И Фрезисте состояние - высокоомное состояние ячейки микросхемы

Рис. 11.12.

- \* - уровень сигнала не имеет значения
- 2 - сигнал ИСУ
- 4 - сигнал активного устройства



Временная диаграмма цикла считывания

на бить электромагнетрона единицы.

Все восемь выходов микроэлемента  $\mu\mu\Pi$  подключены к входам микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$ . Подъемные язычки уровня на входах микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$  выдвигает усилителю высокого уровня на микроэлементах  $\mu\Pi\Pi$ : 8. Этот высокий уровень проходит через цепочку задержки (150 нс) на элементах  $\text{E}_2$ ,  $\text{C}_1$ , открывает транзистор  $\text{VT}_1$  и, тем самым, в канал выдает сигнал "К СДП Н". Сигнал с микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$ : 6 через микроэlement  $\mu\Pi\Pi$ : 4 поступает на управляющие входы канальных прямо-последовательных ( $\mu\Pi\Pi$  -  $\mu\Pi$ : 4), переводя их в состояние выдвиги язычков в канал.

Сигналы с выходов микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$  поступают в схему кодировки напором язычки шпателя ( $\text{VT}_2$ ,  $\text{VT}_3$ ). От того, на каком из выходов микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$  появится язычок уровня, зависит адресный выборки в шпатель. Зависимость приведена в табл. II.6.

Таблица II.6

Номер выходов микроэлемента $\mu\Pi\Pi$ , на котором устанавливается язычок уровня	Пере микроэлемента, на которую подается напряжение шпателя
9	$\mu\Pi\Pi$ : 2, $\mu\Pi$ : 20
10	$\mu\Pi\Pi$ : 3, $\mu\Pi$ : 21
11	$\mu\Pi\Pi$ : 4, $\mu\Pi$ : 22
13	$\mu\Pi\Pi$ : 5, $\mu\Pi$ : 23
14	$\mu\Pi\Pi$ : 6, $\mu\Pi$ : 24
15	$\mu\Pi\Pi$ : 7, $\mu\Pi$ : 25
16	$\mu\Pi\Pi$ : 8, $\mu\Pi$ : 26
17	$\mu\Pi\Pi$ : 9, $\mu\Pi$ : 27

По своему адресу микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$  может быть запрограммирован только один язычок уровня. В противном случае язычки и язычки пойдут одновременно на несколько пар микроэлемента, что приведет к выдвигу нескольких язычков. В одну пару микроэлемента (2 К слова) помещается два блока памяти (по 1 К слов). Для этих двух блоков сигналы на выходах микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$  будут отличаться, потому что язычки выдвигаются одна за другую микроэлемента  $\mu\Pi\Pi$ , но затем и на два "АИ" поступает на только на микроэlement  $\mu\Pi\Pi$ , но затем и на старшие адресные входы микроэлемента шпателя, для этих блоков будут выбраны разные язычки памяти. Для удобства пользования в одну пару микроэлемента помещаются два блока, стоящие рядом в пространстве устройства языка. Микроэlement  $\mu\Pi\Pi$  программируется так, чтобы блок с меньшим номером находился бы в микроэлементах памяти с меньшими номерами, а для возрастания номеров блоков, номер микроэлемента возрастает.

Схема контактов язычки шпателя построена на транзисторных сборках  $\text{VT}_2$ ,  $\text{VT}_3$  и резисторах  $\text{R}_2$ - $\text{R}_6$ . Она состоит из восьми язычек напряжения. Схема одного язычка напряжения шпателя приведена на рис. II.13.

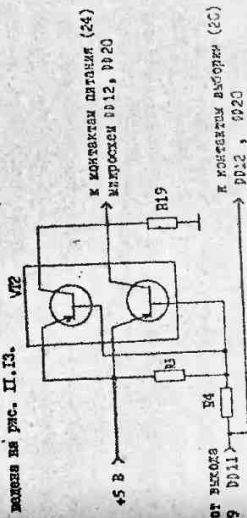


Рис. II.13

Если выход микроэлемента Р0 II находится в третьем состоянии или в состоянии высокого уровня, ток через резистор R4 не протекает и напряжение 5 В через резистор R3 подается на базу транзистора R0B, априорная эк. В микроэлементах Р012, Р020 напряжение питания не поступает. Когда от выхода микроэлемента Р011 приходит низкий уровень, через резисторы R4, R3 и базы транзисторов протекает ток и транзистор открывается. Напряжение 5 В через открытые транзисторы поступает на контакты питания микроэлемента Р012, Р020. При возобновлении выхода микроэлемента Р011 в третье состояние, транзисторы закрываются и напряжение питания с микроэлемента памяти стирается. Резистор R19 служит для более быстрого спада напряжения питания после закрывания транзисторов. Для более быстрого перевода выхода микроэлемента Р012, Р020 в состояние "выключено", сигналы от него и на контакты выхода микроэлемента Р012, Р020. Когда на контакты выхода микроэлемента Р012, Р020, когда на контакты выхода микроэлемента Р011 поступает низкий уровень, микроэлемента выключаются, выборка сигнала с микроэлемента Р012, Р020 производится в состоянии высокого уровня. Это происходит в состоянии высокого уровня, выборка сигнала с микроэлемента Р012, Р020 производится в состоянии "выключено" при еще не снятом питании. Это позволяет не ожидать полного спада напряжения питания на одной шине микроэлемента памяти полярности и выборку на другую шину. Остальные шесть ключей напряжения работают аналогично.

Матрица памяти состоит из 16 микроэлементов ПШУ емкостью 2 Кх8 бит. В матрику поступает сигнал питания и выборка микроэлементов, а также младшие адресные разряды А1-А11 от ГТ адреса (Р05, Р077), определяющие конкретную ячейку памяти выбранной микроэлемента. Соответствующие высоким всем левым микроэлементам памяти соединены параллельно. Когда выбирается одна пара микроэлементов, выходы других

пар остаются в состоянии третьего состояния. Информации с выходов микроэлемента через младшие шины-передающие (Р01 - Р04) (Сни), как раньше отмечалось, были переданы в состоянии выдачи информации поступающей в канал.

Активное устройство, получающее сигнал "К СНИ II" считывает информацию с канала и передает сигнал "К Ввод II". Сигналы сигнала "К Ввод II" выключает ДИ (Р011), что приводит к снятию сигнала "К СНИ II" и напряжения питания с микроэлемента памяти. После снятия сигнала "К СНИ II" активное устройство снимает сигнал "К СНИ II" и тем самым выключается.

При использовании в ПШУ микроэлемента типа М556Р77 необходимо установить передачу между элементами X31 и X34.

И.И.С.З. Устройство запатентовано (5.106.201 38 умс. 22)

предназначено для хранения данных и временных выключен в процессе работы ИИ.

Структурная схема СШУ показана на рис. П.1.14.

Канальные буферные каскады обеспечивают усиление сигналов при считывании данных с блока запоминания в канал ИИ. Они собраны на микроэлементах Р01 - Р04. Канальные буферные каскады управляются командой поступающей на ГТ адреса и кодируются блоком запоминания. При считывании данных после фиксации адреса в ГТ адреса СШУ формируется управляющие сигналы для изменения направления передачи данных, т.е. для передачи считываемой информации из блока запоминания в канал ИИ.

ГТ адреса собран на микроэлементах Р010 - Р012. Заштос адреса в ГТ адреса осуществляется по переключению фронту канального сигнала "К СНИ II" (переход уровня сигнала из высокого уровня в низкий).

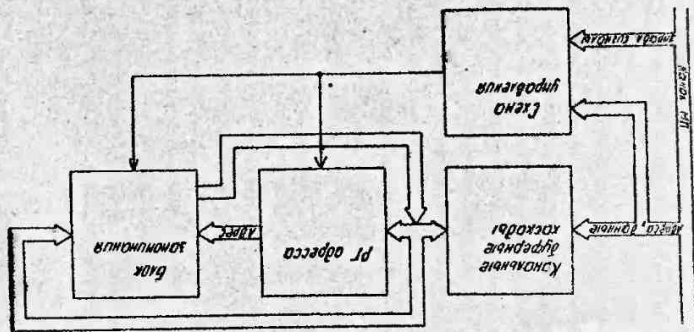
В схеме запоминания СЗУ происходит непосредственно хранение, модификация и считывание данных. Блок запоминания собран на микросхемах D015, D017 - D031.

СЗУ обеспечивает формирование:

- 1) сигнала, управляющего работой выделенных буферных каскадов;
- 2) сигнала выбора СЗУ;
- 3) сигнала "К СДП" от сигнала "К Блок П" или "К Блок П" при обращении к СЗУ;
- 4) сигнала, обеспечивающего выборку байтов, при байтовой поименной выборке.

Выборка СЗУ осуществляется при поступлении внешнего адреса в пределах 0 - 17777<sub>8</sub>.  
Высота СЗУ 4Kx16 бит.

Рис 11.14



Структурная схема ДЗУ 5.106.201

И.1.6. Устройств управления (5.105.923 рис. 28) предназначено для обеспечения управления функционированием прибора посредством органов управления, расположенных на его передней панели.

Устройство управления состоит из двух устройств:

- 1) устройства управления 1;
- 2) устройства управления 2.

И.1.6.1. Устройство управления (УУ) 1 (5.105.921 рис. 24) предназначено для организации связи между передней панелью (УУ 2) и каналом МЛ. Структурная схема УУ 1 приведена на рис. И.1.5.

Схема выборки ( D06, D08, D014, D09.2, D09.4) служит для логической выборки УУ 1. Адрес выборки УУ 1 может иметь значение в пределах 174000 - 174036. Адрес выборки разделен на две группы:

Ит:

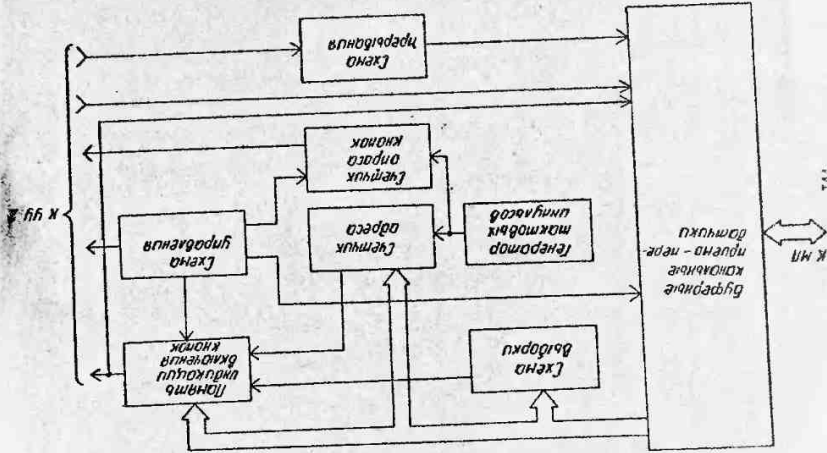


Рис. II.15

- 1) первая группа I74003 - I74017;
- 2) вторая группа I74028 - I74038.

Первая группа адресов предназначена для загрузки информации в память индикации включенных кнопок ( D020, D021) в УУ 2. По этим адресам возможно чтение информации с этой памяти. Слово, считываемое по этим адресам, имеет структуру, приведенную на рис. II.16.

15	10	9	7	6	0
Информация, считываемая с памяти	Адрес	Адрес	Код названий	Код названий	
	кнопки	кнопки	кнопки	кнопки	

Рис. II.16

Вторая группа адресов предназначена для чтения информации с кнопок, а также оброта УУ I при необходимости начать опрос кнопок.

При наборе адреса с первой группы адресов на выводе 8 микросхемы D09.4 появляется высокий уровень. По приходу с магистралей HD стандартного фронта сигнала "X CHA" (т.е. выхода сигнала с высокого уровня в кавычки) в микросхеме D014 (выход 16) фиксируется набором первой группы адресов. Сигнал с вывода 1 микросхемы D014, комбинация с сигналом с вывода 3 микросхемы D09.1, формирует сигнал "СМТ" (сигнал отсчета при наборе). Сигнал с вывода 16 микросхемы D014, комбинация с сигналом с вывода 2 микросхемы D019 формирует сигнал "Запрос" для памяти индикации включенных кнопок.

Адрес памяти фиксируется в счетчике ( D022) за время адресной части начального слова. Сигнал от генератора тактовых импульсов ( D05, вывод 13) во время записи в память фиксируется в микросхеме D016 сигналом с вывода 1 микросхемы D024.

Необходимо отметить, что при чтении информации по первой груп-

не адресов проводящих паразитной памяти, поэтому при частом обращении к УТ 1 по первой группе адресов минимальная посылка кнопки отсутствует. Частое чтение посылки кнопки реализуется проводящих по второй группе адресов.

Счетчик адресов собран на микросхеме П022, счетчик адреса кнопок реализован на микросхеме П013. Остальные логические элементы схемы являются схемой управления и широтно-импульсной модуляцией.

П.1.1.6.2. УТ 2 (5.105.922 33 дмс. 25) является первой панелью прибора. В УТ 2 расположены органы управления (кнопки) прибора и световозвращающие лампы для индикации включения кнопок. Кроме того, в УТ 2 находится разъемы ИТ1, ИТ2, ИТ3, выходные осциллографические выходы прибора.

Структурная схема УТ 2 приведена на рис. П.1.17.

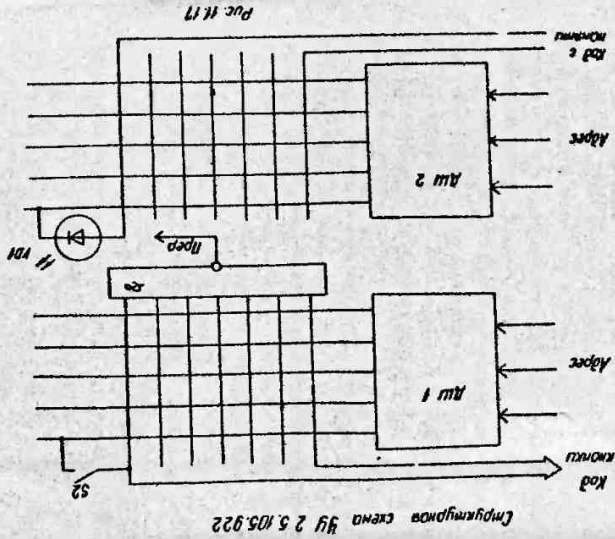
УТ 2 можно разделить функционально на две части, работающие независимо одна от другой:

- 1) систему управления;
- 2) систему индикации.

Схема управления состоит из ДШ 1 ( П011) и шифровой сетки кнопок ( S2 - S36). На ДШ 1 подается адреса выходные кнопки, т.е. адреса меняются последовательно, что не выходов ДШ 1 меняются уровни. При нажатии любой из кнопок на выходе схемы "У" появляется сигнал "Требу", который поступает на УТ 1 и далее обрабатывается ИД согласно программе.

Схема индикации УТ 2 состоит из ДШ 2 ( П02) и световозвращающих лампов ( V13 - V17), расположенных в местах переключения кодовых проводов от памяти индикации включенных кнопок и выходов проводов ДШ 2.

При поступлении низкого уровня ДШ 2 и высокого уровня с ш-





матри индикации выключена кнопкой ДИОД светит. Так как адрес, помеченный на ДИО 2, меняется быстро, получается изменение постоянного адреса члена светосигнального диода.

Кнопка СИ изменяется кнопкой общего широтно-импульсного сброса ИИ. Логический уровень от нажатия кнопки поступает на вычислитель.

И.1.1.7. Устройство управления индикацией предназначено для приема информации от ИИ и преобразования ее в сигналы управления разветвитель и подсветкой луча в ЗИТ ИИ. Устройство управляетными индикаторной функционально состоит из двух устройств:

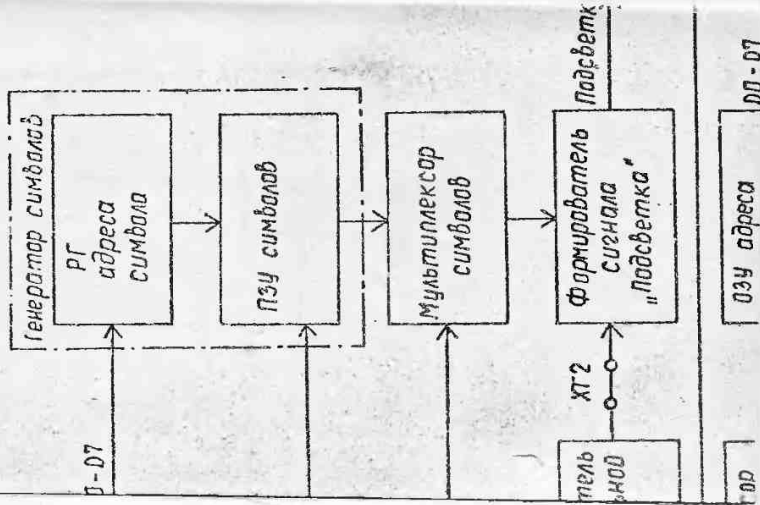
- 1) устройства запоминания информации 5.106.217;
- 2) устройства индикации 5.100.078.

И.1.1.7.1. Устройство запоминание информации (УЗИ) (5.106.217 33 рис. 26) предназначено для связи и обмена информацией с ИИ для формирования сигналов управления устройству индикации (ИИ) (5.100.078), для формирования сигнала подсветки графической информации и частотной метки, для создания внутренней матрицы ИС-ИИО.

Структурная схема УЗИ приведена на рис. И.1.18.

Связь между УЗИ и ИИ осуществляется по двухканальной матрице КМОС - ИИИ12, в также по сигналам управления от ИИ "СИ", "ЭОД", "Вход", "СИА" и сигналы управления от УЗИ - "СИП". Бufferный элемент I ( И022 - И024, И02.3) предназначен для передачи в ИИ кода метки ИИ-ИИ, а также для передачи соответствующих разрядов матрицы в другие узлы УЗИ.

Узел формирования сигналов "Вход" и управления ( И025 - И029) принимает сигнал с bufferного элемента I и при помощи от него адресов из инвертирующей ИИИ130 - ИИИ136 перебирает сигнал "Вход" и



Сигналы управления выделяются с помощью по магистральной комбинированной адресной:

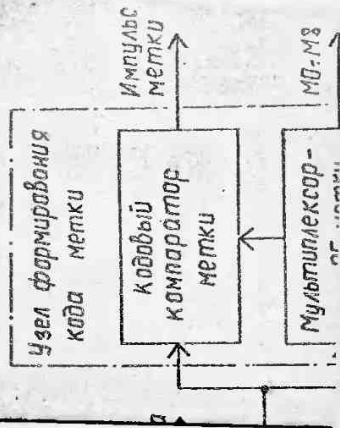
- 1) 174130 - запись и считывание кода метки;
- 2) 174132 - запись режима управления меткой;
- 3) 174134 - запись адреса;
- 4) 174136 - запись и считывание данных.

Временная диаграмма формирования сигнала "Выборка" приведена на рис. II.19.

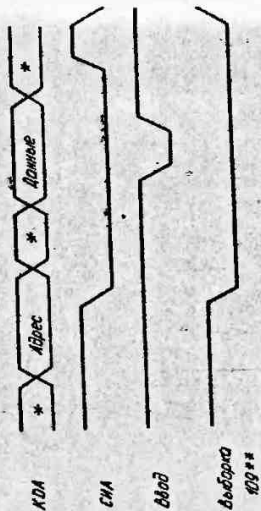
Сигнал "Выборка" далее подается в формирователь сигнала "СЛП" ( 0011.3, 0036, 0035.2), который формирует: МП об окончании обмена информацией. Сигнал "Выборка" формируется в микросхеме 0036.1 сигналом "Запись-считывание", передается в микросхему 0036.2, где при приеме сигнала "3 разряд" поступает на микросхему запаздывающего фронта, и с помощью на микросхеме 0011.3 сигнала "Выход" или "Выход" проходит через генератор ( 0035.2) к МП. Временная диаграмма формирования сигнала "СЛП" приведена на рис. II.20.

Буферный каскад II ( 0016 - 0018) предназначен для создания мултибитной магистральной 00 - 010 и обмена информацией между ОЗУ традиционной информации (И) и МП. ОЗУ И можно адресовать двумя способами:

- 1) при считывании и запись данных с МП в ОЗУ ИИ адрес выставляется через буферный каскад I, считчик-ГТ адреса ОЗУ и мультиплексор адресов ОЗУ;
  - 2) при считывании данных с ОЗУ ИИ в узел формирования сигнала "Подготовка" и запись данных на экран ЭЛТ ИИ адрес выставляется от считывающего через мультиплексор адресов ОЗУ.
- Способ адресации выбирает мультиплексор адресов ОЗУ ( 0012, 0014) в зависимости от сигнала "Запись-считывание".



Временная диаграмма формирования сигнала "Выборка"

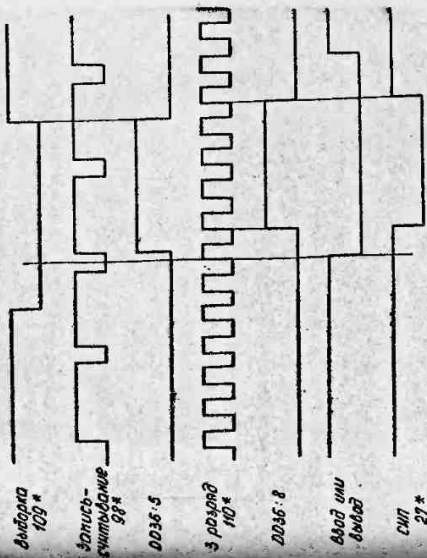


\* - уровень сигнала не имеет значения;  
 \*\* - обозначение провода по 5.105.2.11 33 рис. 26

Рис. 11 19

150

Временная диаграмма формирования сигнала "СМП"



\* - обозначение провода по 5.105.2.11. 33

Рис. 11 20

151

II.1.7.2. УИ ( 5.100.078 38 рмс. 27) предназначено для формирования катушек залука генераторов строк и кадров, расположенных в Ю, куда и катушка переотраваемой частотной метки, сигнал подается, формируемых на ЗИТ Ю через катушку строк и символную информацию, и сигналов управления для УИ 5.106.217.

Структурная схема УИ приведена на рис. II.21.

Изображение на ЗИТ Ю формируется при помощи вертикального рэстра: строк - вертикальная, а кадр формируется слева направо, как показано на рис. II.22.

Сигналы линии изображения прямой ход катуш, а пунктирной - обратной. Во время прямого хода в I и II зонах (см. рис. II.22) формируется два ряда символьной информации, а во II зоне - два графических канала.

Задвижной генератор ( 001) генерирует катушки частотой

6 МГц, которые подаются на выход УИ и в формирователь строк

( 002.1, 003, 004), приславший адрес каждой точки в строке. Соответствующие резисторы в формирователе строк подключены к формирователю сигнала "Защитно-счистывание" ( 0010, 005.3), который позволяет работать УИ в двух режимах:

1) считывать и выводить данные с ОЗУ адреса символа на экран

ЗИТ Ю;

2) считывать и выводить данные с ИГ в ОЗУ адреса символов.

Бремяная логика формирования сигнала "Защитно-счистывание" приведена на рис. II.23.

Формирователь сигнала "Синхро строк" ( 008, 0020.1, 0011.1)

служит для задания генератора строк Ю. Элементы выделяются сигналом "Графическая информация", выходящий код "С" для I и II зон, код "1" для II зоны (см. рис. II.22) и показывающий, какая информация выводится на экран - графическая или символьная.

Счетчик УИ адреса ОЗУ ( 008 - 0010) предназначен для формирования начального адреса ОЗУ ИГ. После каждого цикла записи данных в ОЗУ ИГ код адреса на выходе счетчика - УИ адреса ОЗУ автоматически не на один увеличивается.

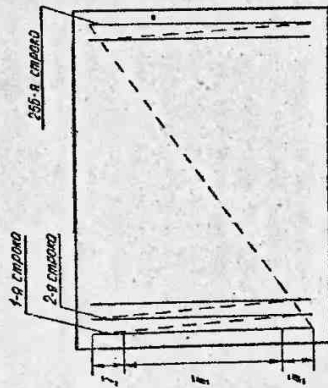
Счетчик строк ( 005.1, 006, 007) запускается от сигнала "Синхросигнал" и на своих выходах выдает код строки текущего кадра.

Узел формирования сигнала "Подсветка" состоит из формирователя сигнала "Подсветка" I канала ( 0030, 0031), формирователя сигнала "Подсветка" II канала ( 0032, 0033), сумматора ( 0011.3, 001.2, 005.2, 0035).

В формирователе сигнала "Подсветка" обход каналов во время обратного хода строки с ОЗУ ИГ выполняется код двух подсчетных точек в строке. Визуально соединив эти точки в рэстре, получается изображение двух графических сигналов. Во время прямого хода строки на равномерные промежутки обход формирователя подсветки поступает синхронизация и при полной отсчете строчных кодов на их выходах появляются катушки займа, который служит как сигнал "Подсветка". Сигналы с формирователя подсветки поступают на сумматор ( 0011.3, 001.2, 005.2, 0035.1), в котором происходит суммирование обоих графических сигналов, а также включение катушки метки в обход лент подсветки ( 0035.3).

Формирователь режима управления меткой ( 0034.1) служит для определения способа переключения метки. При передаче на ИГ по адресу 174132 кода "0" включается управление меткой от ручки "МЕТКА Р" на передний канал прибора. При передаче на ИГ по адресу 174133 кода "1" метка управляет при помощи ИГ, записывая код метки по адресу 174130.

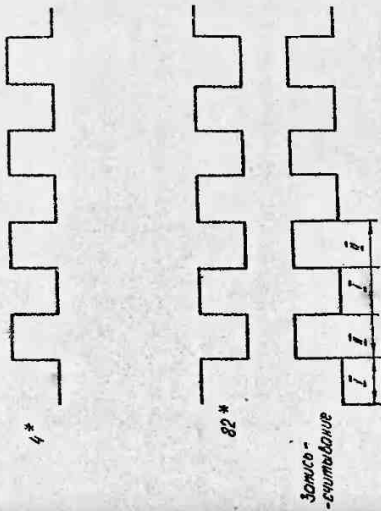
Принцип формирования расстро  
на экране ЭПТ ИО



— прямой ход луча  
- - - обратный ход луча

Рис. И. 22

Временная диаграмма формирования сигнала "Золото - считывание"



\* - обновление проходов по 5.100.018 ЭЗ;  
I - считывание данных с ОЗУ и вывод их на экран ЭПТ;  
II - обращение ИП в ОЗУ

Рис. И. 23

Код	См-вол	Код	См-вол	Код	См-вол	Код	См-вол	Код	См-вол
45	7	105	F	146	f	305	o	345	E
46	8	106	F	147	g	306	φ	346	Ф
47	/	107	6	150	h	307	Г	347	Г
5	(	110	H	151	l	310	X	350	X
51	)	111	I	152	J	311	H	351	H
52	*	112	J	153	k	312	A	352	A
53	+	113	K	154	l	313	K	353	K
54	.	114	L	155	m	314	M	354	M
55	-	115	M	156	n	315	M	355	M
56	.	116	N	157	o	316	H	356	H
57	/	117	D	160	p	317	o	357	o
60	D	120	P	161	q	320	H	360	H
61	I	121	Q	162	r	321	A	361	A
62	2	122	R	163	p	322	P	362	P
63	3	123	s	164	t	323	c	363	c
64	4	124	T	165	u	324	F	364	F
65	5	125	U	166	v	325	Y	365	Y
66	6	126	V	167	w	326	X	366	X
67	7	127	W	170	x	327	B	367	B
70	8	130	X	171	Y	330	B	370	B
71	9	131	Y	172	Z	331	H	371	H
72	:	132	Z	173	<	332	S	372	S
73	:	133	I	174	l	333	ш	373	ш
74	<	134	\	175	>	334	S	374	S

С формирователя сигнала "Сигур строк" импульс запуска поступает на формирователь сформированных кадров ( 0012 - 0014), который формирует на экране ЗЛТ Ю raster из 256 строк. Дополнительно формируется сигнал обратного хода кадров из 48 строк, во время которого луч возвращается в исходное положение.

При необходимости на экране Ю можно создать изображение сетки. Для этого соединяется короткозамыкатель ХТ2, и импульс с формирователя строки и формирователя сформированных кадров через формирователь импульсной сетки ( 0015.1, 0016.2) подается на формирователь сигнала "Подсветка" ( 0019.1, 0016.3, 0016.4, 0010.1, 0020.2).

Специальную информацию на экран ЗЛТ Ю формирует генератор сигналов, состоящий из ГГ адреса символов ( 0021), ЛУ символов ( 0023) и мультиплексора символов ( 0024). В ГГ адреса "школа" формируется через внутреннюю матрицу 00 - 07 поданный адрес, указывающий место в ЛУ, где хранится буквенный символ. Перечень и адреса символов сведены в табл. II.7. Код символа имеет восемь разрядов и для последовательного отбора используется мультиплексор символов, который адресуется от формирователя строки. Выход мультиплексора подается к формирователю подсветки.

Таблица II.7

Код	См-вол	Код	См-вол	Код	См-вол	Код	См-вол
40	100	0	141	0	300	D	340
41	101	A	142	6	301	B	341
42	102	B	143	c	302	6	342
43	103	C	144	d	303	H	343
44	104	D	145	E	304	K	344

Код	Сиг- вол	Код	Сиг- вол	Код	Сиг- вол	Код	Сиг- вол
75	=	I35	J	I76	-	335	ш
76	>	I36	-	I77	■	336	ч
77	?	I37	-			337	5

Несомненное символы на экране можно определить по внутренней мультиграмме 00 - 07, запись данных в отчетчик - IT адреса символа ( 0025 - 0026).

В ОСУ адреса символа ( 0030, 0031) хранится информация о всей символической информации на экране АИТ Ю. Установить адрес ОСУ при помощи мультиграммы адреса символа ( 0027, 0028) можно двумя способами:

- 1) от формирования сигнумульуса кадров;
  - 2) от отчетчика - IT адреса символа.
- Мультиграммой передается от сигнала "Запись-считывание" (см. рис. II.23).

Метка на экране АИТ Ю формируется в виде вертикальной линии, которая создается подсветкой одной строки решетки. При помощи узла формирования сигнала "Запись метки" получается во времени перемещающийся фронт, который в узле формирования кода метки записывает код метки.

Временная диаграмма формирования сигнала "Запись метки" приведена на рис. II.24.

В генератор пилообразного напряжения ( 0010.2, УТ1, С5, V01, КТ1, R24) подается импульс "Обратный код метки" и во время этого хода луча генератор формирует пилообразный импульс, который подается на один вход аналогового компаратора (DA1). На это-

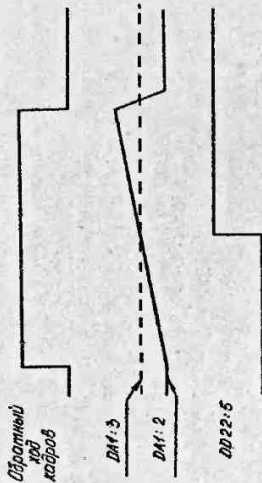


Рис II.24

рой вход компаратора подается напряжение от 0 до 5 В от резистора МЕТКА "Г" расположенного на внешней панели прибора. Также образом, поворочивая ручку МЕТКА "Г" на выводе аналогового компаратора получается нарастающий во времени фронт импульса, который через формирователь сигнала "Записи метки" поступает в усил формированной кода метки. При помощи формирователя сигнала "Записи метки" также можно послать импульс записи метки прямо от ИЧ. Если тем временем от ИЧ через магистраль 000 - 008 поступают данные, то они через мультиплексор-РГ метки ( 0032 - 0034) проходят в магистраль кода метки ИО-ИБ. В другом случае (при формировании записи метки от ручки МЕТКА "Г") в мультиплексоре-РГ метки фиксируется код строки, привходящий от формирователя синхронизации кадров. Далее код строки подается в кодовый компаратор метки ( 0035, 0036), в котором в момент срабатывания формируется импульс метки.

И.1.6. ИО (5.174.256-03 рис. 28) предназначен для отображения на экране ЗИТ частотных характеристик и вывода на экран ЗИТ брусочно-цифровой информации о режимах работы и результатах измерения.

Структурная схема ИО приведена на рис. И.25.

В состав ИО входят:

- 1) РГ 5.105.5С3;
- 2) усилитель видео 5.035.022;
- 3) выключатель высокочастотный 5.121.071;
- 4) устройство осциллограммное 5.262.494;
- 5) отключающая система (ОС);
- 6) ЗИТ.

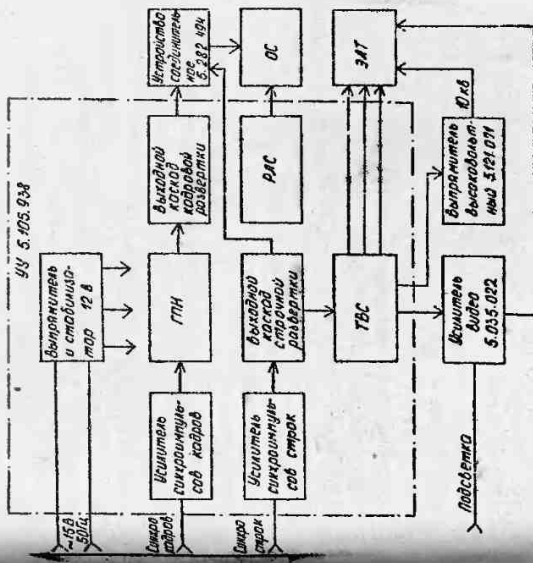


Рис. И.25



Принцип действия ИО основан на методе телеметрической развязки с вертушечными датчиком. Информации для выхода на экран, а также сцинтилляционный стержень и кадры поступают от УИ 5.100.078. Сцинтилляционный стержень после уменьшения напряжения через выключатель (ПН), а с него шлообразное напряжение через выходной каскад кадровой развязки подается на ОС и служит для отклонения луча по горизонталю. Сцинтилляционный стержень после увеличения подается на ОС и служит для отклонения луча по вертикали. Изображение на экране ЭЛТ формируется при помощи подмагничивания точек растра импульсами, подаваемыми на ЭЛТ от видеосумматора.

И.1.8.1. 77 (5.105.988 33 рис. 29) состоит: выпрямитель и стабилизатор 12 В, усилитель сцинтилляционных кадров, ПН и входной каскад кадровой развязки, усилитель сцинтилляционных кадров, выходной каскад стержневой развязки, регулятор линейности стержня (РНС) и трансформатор выходной стержневой (ПЭ).

Подача напряжения переменного тока через выпрямитель (В1 - В04) подается на стабилизатор напряжения ( Д.1). Стабилизированное напряжение штыня 12 В далее подается на генератор кадровой и стержневой частоты и усилитель виде 5.025.022.

Кадровые сцинтилляционные кадры от воздействия помех Дюда В05, В06 предохранены вход ключа от воздействия помех Трансформатор УТ1 через Дюда В07 электрически развязан: конденсатором С2, С4, которые заземлены от источника постоянного тока образованного путем полена через конденсатор С5 шлообразного напряжения с выхода оконечного каскада усилителя ( УТ3, УТ4) в точку соединения резисторов К6, К7, К8. Размах шлообразного

напряжения регулируется подстроечным резистором К9, а линейность штыня - подстроечным резистором К5, который регулирует глубину коммутационной обрешетки штыня, подаваемой в точку соединения конденсаторов С2, С4. Резистор К4 служит для образования некоторого делителя напряжения развязки и предотвращения зазора в начале формирования кадра. Далее шлообразное напряжение подается на обрешетку резистора УТ2 предоконечного каскада. Выходной каскад выходной развязки УТ3 соединен с выходом усилителя, благодаря чему весь усилитель отвечает глубокой отрицательной обрешеткой связи и имеет высокую линейность выходной характеристики. Выходной каскад на резисторах УТ3, УТ4 служит для согласования выхода ПН с входом соответствующего кадрового катушки ОС.

Усилитель сцинтилляционных кадров выполнен на трансформаторе УТ5. Усиленные трансформатор УТ5 сцинтилляционные кадры, выпущенные трансформатор подается на вход мощного электромагнитного клапана, выпущенного на трансформаторе УТ6. Сцинтилляционные кадры трансформатором С7 начинается коллекторный импульс, который через раздельный конденсатор С3 поступает на вход катушки ОС и конденсатором С4 в катушку, образованном стержневой катушкой ОС и конденсатором С7 получается мощный импульс. При этом на конденсаторе трансформатора УТ6 получается коллекторный ток 5.222.484 потенциалный конденсатор С3 устроены соединительного 5.222.484 подается на стержневую катушку ОС и формирует обрешетку ход стержневой развязки. После окончания сцинтилляционных кадров обнаруживается и через стержневую катушку протекает шлообразный ток, формирующий прямой ход стержневой развязки. Для устранения нелинейности коллекторного тока включен дифференциальный Дюда В010. Линейность обрешеточного хода стержневой развязки можно изменить путем изменения

емкости конденсатора С7, Конденсатор С3 устроения объединяются 5.282.494 также служат для передачи шифробразному року 5 - образной формы. Последовательно со ступенями катушки ОС включен ТЭС. Предельно большой способ катушки можно изменить индуктивность катушки ТЭС и тем самым регулировать линейность по вертикали.

Индукция с конденсатора трансформатора У76 подается на выпрямитель, собранный на диоде У09 и конденсаторе С8. Полученное напряжение 70 В используется для питания усилителя аудио 5.036.022. Эти же индукция также подается в ТЭС, с помощью которого формируются напряжения, необходимые для нормальный работы ЗЛТ.

С выхода 9 ТЭС переменное напряжение подается на высокоомный выпрямитель, собранный на диоде У011 и конденсаторе С9. Напряжение 650 В подается на делитель напряжения, образованный резисторами И9-И23. С делителя резистора И20 снимается напряжение 300 В и подается на ускоренный электрод ЗЛТ. С делителя резистора И22 снимается фокусирующее напряжение. С выхода 8 ТЭС снимается переменное напряжение 1.3 В и через сдвоенный делитель резистор И24 подается на подогреватель ЗЛТ. С выхода 1 переменное напряжение подается на выпрямитель, выполненный на диоде У012, резисторе И25 и конденсаторе С11. Напряжение амплитудой 35 В подается на делитель образованный резисторами И26, И27, другой конец которого подключен к источнику напряжения около 70 В. Напряжение с делителя резисторов И26 для регулировки диаметра подается на модулятор ЗЛТ.

Катушка с регулируемым сердечником на ТЭС вместе с конденсатором С7 образует колебательный контур, настроенный на частоту гармоник основной системы. При этом индукция образного хода

ступенчатой дельтерты имеет провал на выходе, что предотвращает возможный пробой трансформатора У76.

П.1.8.2. Усилитель аудио (5.036.022 33 рис. 30) служит для формирования изображения на экране ЗЛТ, путем засетки определенных точек растра. Он представляет собой синхронизирующий элементный блок на трансформаторе У77, преобразующий импульсы уровня трансформаторно-транзисторной логики (ТТЛ) в импульсы амплитудой 70 В, которые подается на электрод ЗЛТ.

П.1.8.3. Выпрямитель высоковольтный (5.121.071 33 рис. 31) служит для получения напряжения 10 кВ, необходимого для нормальной работы ЗЛТ. Выпрямитель собран на диодах ВР1 - ВР3 и конденсаторах С1, С2 по обычной схеме удвоения напряжения. Напряжения 10 кВ подается на вход ЗЛТ.

П.1.8.4. Устроения соединительное (5.282.494 33 рис. 32) служит для подключения ОС к УТ 5.105.939. Оно содержит переходные конденсаторы.

П.1.9. Устроения питания ИАУИ (5.067.482 33 рис. 33) состоит из шести блоков отапливателей напряжения, одного силового трансформатора (4.752.509 см. приложение 3), выпрямителя 3.602.010 и фильтра севастополя 3.290.008-03. Выходные напряжения в точки катушек, размах импульсов выходных напряжений, настроены в соответствии с изменениями напряжений сети на  $\pm 10\%$  соответствующим значением, указанным в табл. П.6.

Таблица II.8

Номер кон- такта, развеш- ив на ЛЭП	Выходное напряжение, В		Число ступеней, (время), мс	±5
	наименование	предела- ное от- клонение		
37, 38, 39, 40-	+5,0	+0,1	2, 2	±5
-33, 34, 35, 36	+5,0	+0,1	2, 2	±5
30, 31, 32-	+5,2	+0,1	2, 5	±5
-27, 28, 29	+12	+0,12	0, 5	±5
15, 22, 26-	-12	+0,12	0, 5	±5
-7, 8, 9	+15	+0,15	0, 3	±7,5
3, 6-1	-15	+0,15	0, 3	±7,5
2, 5-4	+45	+1,0	0, 03	±100
14, 18, 21, 25-				
-12, 16				
13, 17, 20, 24-				
-19, 23				
10-11				

II.1.9.1. Блок стабилизатора напряжения ЯББ-286 (6 В 2,5 А) (5.123.467 33 рно. 34) построен по принципу линейного компенсационного стабилизатора на операционном усилителе 011. Регулирующим элементом служит транзистор УТ3. Для согласования выхода операционного усилителя с регулирующим элементом введен транзистор УТ4. Сигнал ошибки снимается прямо с выхода стабилизатора через резистор R9 и подается на вход операционного усилителя 011. Сигналы ошибки также делаются на резисторах R11, R12, R13 по отдельному усилителю через делитель на резисторах R14, R15, R16 по отдельному усилителю для ограничения с

сигналом выходы стабилизатора напряжения. Основной выпрямитель собран на диодах ВД2, ВД3. Фигурным служит конденсатор С2, С3. Вспомогательный выпрямитель для питания операционного усилителя и цепи формирования опорного напряжения собран на диодах ВД1, ВД4 с фильтром С1.

Стабилизатор напряжения имеет замку от перегрузки. Выходящего типа, собранный на транзисторах УТ1, УТ2. Сигнал перегрузки снимается с резистора R3 и отдается транзистор УТ1, что действует за собой отключение транзистора УТ2. Переход база-эмиттер регулирующего транзистора осуществляется посредством эмиттер-коллектор транзистора УТ1 и диодом ВД5. Регулирующий транзистор закрывается и напряжение на выходе стабилизатора падает до нуля.

Для выключения от перегрузки служит элемент И1, включенный в цепь триггера. Напряжение на выходе стабилизатора восстанавливается после выключения и повторного включения стабилизатора через 2-3 с.

Для защиты схемы, питаемой стабилизатором напряжением, от возможных напряжений на выходе стабилизатора введен ограничивающий стабилизатор ВБ6.

Установка номинального выходного напряжения производится резистором R12.

Блок стабилизатора напряжения ЯББ-323 (5.123.463 33 рно. 35) состоит из двух стабилизаторов микто 12 в плюс 12 В.

II.1.9.2. Стабилизатор 12 В построен по принципу линейного компенсационного стабилизатора на операционном усилителе 011.1. Регулирующим элементом служит транзистор УТ6. Для согласования выхода операционного усилителя с регулирующим элементом введен стабилизатор В07. Для увеличения коэффициента усиления по току

включен трансистор VT4 как выключенный дозатор. Оптимальное напряжение формируется стабилизатором V06. Для улучшения температурного коэффициента стабилизатора в цепь штепселя обмоточного напряжения включен диод V05. Сигналы ошибки снимаются с делителя на резисторах R22, R23, R24, подключенного к выходу стабилизатора напряжения. Выпрямитель выполнен на диоде V01, а фильтром служит конденсатор C1. Напряжение питания перегазированного усилителя D1.1 формируется стабилизатором D03.

Стабилизатор напряжения имеет защиту от перегрузки транзисторного гаша и выполнен на транзисторах VT1, VT2. Сигналы перегрузки стабилизаторе илис I5 В снимаются с резисторов R3, R4, в стабилизаторе митто I5 В - с резисторов R8, R9, и открывает транзистор VT1 или VT3 соответственно, что вычат за собой отключение трансистора VT2. Регулирующий транзистор закручивается и напряжение на выходе стабилизатора падает до нуля.

Индикация о перегрузке осуществляется светодиодами H1, включенным в цепь транзистора. Напряжение на выходе стабилизатора восстанавливается после выключения и повторного включения стабилизатора через I0 с.

Стабилизатор митто I5 В выполнен по такому же принципу как и илис I5 В, только ограниченный усилитель D1.2 обеспечивает амплитуду за разный напряжения между нулевым потенциалом и напряжением на делителе на резисторах R20, R21, включенном между выходом стабилизатора илис I2 и митто I2 В.

Установка номинальных выходов напряжения производится резистором R23.

### II.1.9.3. Банк стабилизатора напряжения ИБ-324

(5.123.481 ЗЗ рис. 36) выполнен по схеме, аналогичной схеме стабилизатора напряжения ИБ-323 5.123.483, описание которого приведено выше в данном пункте.

II.1.9.4. Стабилизатор напряжения СБ-45-80 (5.123.479-02 ЗЗ рис. 37) построен по принципу линейного компенсационного стабилизатора на транзисторах VT2. Регулирующим элементом служит транзистор VT1. Сигналы ошибки выходного напряжения снимаются с делителя R4, RГ1, RГ2 и усиливается трансистором VT3. Оптимальное напряжение снимается с параметрического стабилизатора, включенного на стабилизаторе V03 - V06. Выпрямитель собран по схеме двухполупериодного выпрямителя на диодах VD1, VD2, фильтром служит конденсатор С1.

Для увеличения чувствости на выходе стабилизатора применены диоды на элементах H1, С2. Антиперезащитный конденсатор служит конденсатор С3.

II.1.9.5. Выпрямитель (3.602.010 ЗЗ рис. 38) предназначен для включения и отключения генератора от сети при помощи тумблера Q1. Индикация включенного состояния производится светодиодами H1, наличие которого осуществляется через резистор H1, подключенный к отводу первичной обмотки трансформатора. Защита светодиода H1 от постоянного обратного напряжения осуществляется при помощи диода V01.

II.1.9.6. Регулятор (5.883.027 ЗЗ рис.39) состоит из стабилизатора напряжения И1 и феррозамыкающей емкости C1, необходимой для подключения к однофазной сети.

II.1.10. Устройство освещения (5.282.484 ЗЗ рис. 40) предназначено для освещения угла шибора между собой. Оно представляет собой печатную плату с установленными на ней резисторами для подключения печатных плат к другим углам.

## II.2. Внешние узлы прибора

к внешним узлам прибора относятся:

- 1) головки детекторных высокоомных 2.245.214;
- 2) головки детекторных согласованных 2.245.215;
- 3) УГ<sub>0</sub> 2 5.172.275;
- 4) агрегаторы-переходы 2.727.134 и 2.727.135;
- 5) катушки коаксиальные 2.243.359;
- 6) пробники 2.246.032.

II.2.1. Головки детекторных высокоомных (2.245.214 33 рис.41) состоят из детектора ВЧ (5.436.094 33 рис. 42) и элементного подмеханизма к прибору: кабель и розетка низкочастотного разъема. Детектор ВЧ выполнен по схеме уравновешенного моста типа 2А201А. Коэффициент передачи детектора по амплитуде около единицы. Внутренняя емкость и индукция соответствующие токоволны на частоте 100 МГц соответственно около 3 пФ и 5 кОм. Неравномерность АЧХ не более ±1,5 дБ и диапазон частот от 0,1 до 500 МГц. Детектор ВЧ размещен на ШП с размерами 10x60 мм, установленной в корпус. В комплект головки из частотной входит элементный подмеханизм: контакт, вакуумчик, кабель, втулка, крышка.

II.2.2. Головка детекторная согласованная (2.245.215 33 рис. 43) состоит из детектора ВЧ (5.436.094 33 рис. 42), согласующих резисторов и элементного подмеханизма к прибору: кабель и розетка низкочастотного разъема. Детектор ВЧ выполнен по схеме уравновешенного моста типа 2А201А. Коэффициент передачи детектора по амплитуде около единицы. КСВН кода детекторной головки не более 1,2 в диапазоне частот от 1 до 1250 МГц. Входные

сопротивления 50 Ом. Неравномерность АЧХ не более ±1,5 дБ в диапазоне частот от 0,1 до 1250 МГц. Детектор ВЧ размещен на ШП с размерами 10x60 мм, установленной в цилиндрический корпус с резьбой для СБЧ трата 7/9,04 мм.

II.2.3. УГ<sub>0</sub> 2 5.172.275 представляет собой внешний узел, соединяющий с прибором посредством обоегого кату с высокочастотным соединителем. ШП УГ<sub>0</sub> 2 5.172.274 размещена в корпусе. Структурная схема ПМ УГ<sub>0</sub> 2 приведена на рис.11.2.6. Схема соединения интерфейсов КСВ и МД приборе получают управляют сигналы от МД, прочие линии из канала меньший МД и интегрированы. Управляют сигналами для буферных каскадов 1, 2, БЧ, логика регулирует управление от буферных каскадов 1, 2, БЧ, логика регулирует управление от МД, "УГ", "УГ". Буферные каскады 1, 2 управляют потоком поступающей на них информации. РТ выполняет функции вспомогательного устройства информации, поступающей с буферного каскада 1. Логика реакции на сигналы "СД", "ОП", "УГ" управляет РТ и логикой формирования КМ. Состояние логика реакции сигналы "СД", "ОП", "УГ" через буферный каскад 1 передается на МД прибора. В то же время она управляет от МД через буферный каскад 2 сигналами "СД", "ОП", "УГ". Шаблоны формирования КМ служат для обеспечения электрических требований к сигналам КМ и управляют направлением потока информации.

Буферный каскад 2 реализован на микросхемах 003 - 004, (5.172.274 33 рис. 44), схема сопряжения устройства интерфейсов КСВ и МД прибора - на микросхемах 001, 002, 005 - 008, 009-1, 010, 011 и генератора ВЧ; буферный каскад 1 - на микросхемах 0012, 0013, 0017, 0018; резистор - на микросхемах 0016, 0020, - логика реакции на сигналы "СД", "ОП", "УГ"

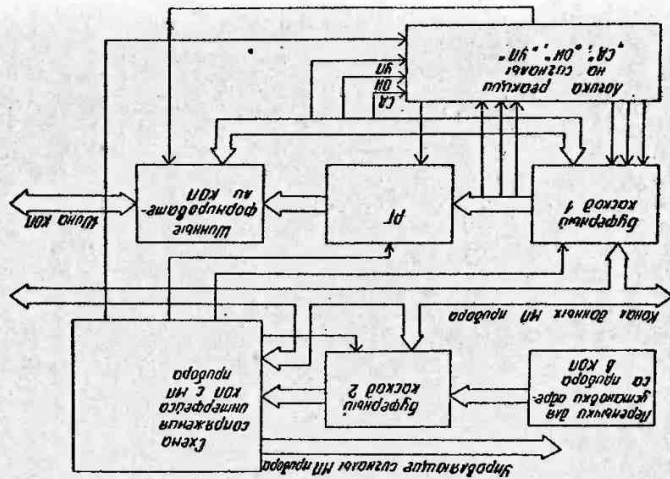
на микросхемах 009.2, 0014, 0015, 006 - 2; шпильные формулы-застежки КМ - на микросхемах 0019, 0021 - 0023.

11.2.4. Агглюмератор-переходы 2.727.134 и 2.727.135 обеспечивают согласование соединений трактов с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом и служат для обеспечения измерений радиоприборов с трактом 75 Ом. Агглюмератор-переходы выполнены на резисторах, КСМН пары переходов не превышает 1,2 в диапазоне рабочих частот прибора.

11.2.5. Нагрузка коаксиальной 2.243.359 служит для обеспечения того положения сигнала при проверке прибора. Нагрузка выполнена на резисторе, помещенном в屏蔽чатом экране. Возможное сопротивление нагрузки 50 Ом, КСМН не более 1,1 в диапазоне частот от 0 до 3 ГГц.

11.2.6. Тройники 2.246.032 предназначены для включения головки детекторной антенной 2.245.214, а также головки детекторной милливольметра В3-59 в коаксиальный тракт сигнала 7/3,04 мм при работе прибора или его проверки.

11.2.7. Заглушка (6.485.218 86 р.о. 45) предназначена для проверки прибора в режиме работы с УВЧ.



Электрическая схема УВЧ 5.172.274

Рис. 12.1 лист 2

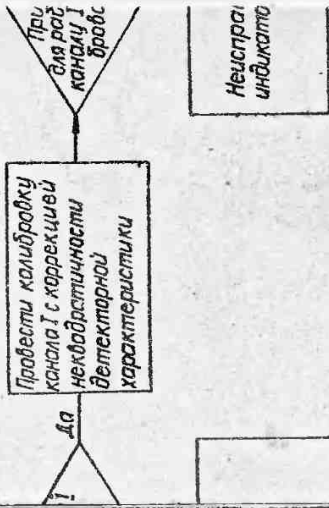
12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Ремонт прибора может проводиться только в специализированных органах квалифицированными работниками, хорошо изучившими его схему и конструкцию.  
После проведения ремонтных работ прибор должен быть проверен метрологической службой.

12.2. Отдельные элементы прибора находятся под высоким напряжением, о чем имеются соответствующие предупредительные знаки и вывески.  
К ремонту прибора могут быть допущены работники, знающие правила техники безопасности при работе с высоким напряжением.

12.3. Определение работоспособности прибора

12.3.1. Проверка работоспособности прибора осуществляется в соответствии со схемой алгоритма диагностики (САД), приведенной на рис. 12.1. С целью упрощения диагностики прибор условно разделен на две части: ГЧУ и индикатор (остальная часть прибора).  
После выявления неисправной части прибора необходимо провести ее диагностирование, ремонт и настройку узла в соответствии с методикой, изложенными в последующих пунктах данного раздела.  
Для повышения ремонтопригодности при массовом изготовлении прибора на завод-изготовитель, а также при его эксплуатации у потребителя предусмотрено систематизирование работоспособности ГЧУ и индикатора и их составных частей с помощью тестовой проверки.



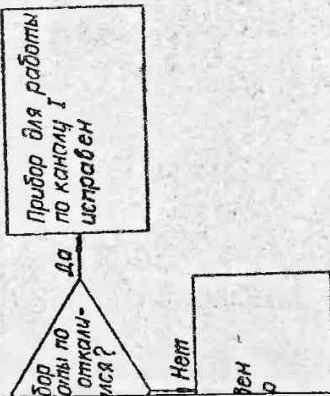
#### 12.4. Характеристики непоправности ИЧЧ и методы их устранения

##### 12.4.1. Проверка работоспособности ИЧЧ по тестам

12.4.1.1. Для проверки работоспособности ИЧЧ в приборе предусмотрены порядок тестовых подпрограмм управления ИЧЧ. Тестовые программы построены таким образом, что путем элементарных последовательных шагов проверяется правильность функционирования основных систем ИЧЧ, то есть выявляется непоправность ИЧЧ в пределах его основных частей.

Ввод ИЧЧ в режим тестовых проверок осуществляется следующим образом. Нажать кнопку индикатора ОВН "X", затем "1", после появления на экране надписи ТЕСТ "2" нажать кнопки "-20/0", "1", "1". После появления на экране надписи "1-0?" нажать кнопки "-5/1" и "1". В левом верхнем углу экрана появится число, указывающее номер включенного теста, а внизу в середине - результат выполнения теста.

В процессе работы прибора, для ввода ИЧЧ в режим тестовых проверок нажать кнопку "1". После появления на экране надписи "1-0?" нажать кнопку под цифрой 1 и кнопку "1".





Каждый тест выполняется шкелечками: измерение или проверка параметра логически обосновывается. Для перехода к следующему тесту нажать кнопку "И". Для перехода к предыдущему тесту нажать кнопку "X". Переход по нажатии кнопки выполняется после окончания текущего шага теста.

Результат выполнения каждого из тестов с номерами от 1 до 38 выводится на экран в виде надписи, в левой перемешной части которой преимущественно значение измеряемого параметра, а в правой перемешной части - группа из 5 символов, содержащая информацию о разности параметра ("/" - без размерности, "V" - вольт, "M" - мегагерц), его контрольном значении и условном обозначении штепсельного розетки. В весах-39 и 40 не имеет значения при наличии неисправностей в результатах проверенного ЦАП и содержит обозначение неисправности - ЦАП - номер неисправного элемента. Вид надписи, достигающее значение в надписи и содержание выполняемых операций в каждом тесте, приводятся ниже.

Тест № 1: "01402/1014" (допускается 101402±5). Проверяется длительность импульсно-временного интервала 1 мс, формулируемого в УЧ<sub>В</sub> ИЧ.

Тест № 2: "121102/1211" (допускается 121102±5). Проверяется длительность импульсно-временного интервала 2 мс, формулируемого в УЧ<sub>В</sub> ИЧ.

Тест № 3: "000000/0000" (допускается 000002±2, или 100000±2). Проверяется длительность импульсно-временного интервала 5 мс, формулируемого в УЧ<sub>В</sub> ИЧ.

Тест № 4: "0.0000/0001" [допускается (0.0000±0.0024) В]. Проверяется правильность установки "Ч<sub>Л</sub>" АИП, что важно для получения правильной информации при выполнении последующих тестов. "Ч<sub>Л</sub>" АИП подстраивается вращением оси резистора РР4 АИП 5.103.486. Тест № 5: "0.000000/0001" [допускается (0.000 ±0.010) В]. Проверяется правильность установки кулачкового напряжения на выходе ИЧ<sub>В</sub>. Это напряжение подстраивается вращением оси резистора РР5 ИЧ<sub>В</sub>.

5.103.483.

Тест № 6: "4.0000V +4V A" [допускается (4.000±0.020) В]. Проверяется правильность установки максимального напряжения на выходе ИЧ<sub>В</sub> при работе ЦАП А. Это напряжение подстраивается вращением оси резистора РР2 ИЧ<sub>В</sub>.

Тест № 7: "4.0000V -4V A" [допускается (4.000±0.020) В]. Проверяется правильность установки максимального напряжения на выходе ИЧ<sub>В</sub> при работе ЦАП А. Это напряжение подстраивается вращением оси резистора РР2 ИЧ<sub>В</sub>.

Тест № 8: "4.0000V +4V B" [допускается (4.000±0.020) В]. Проверяется правильность установки максимального напряжения на выходе ИЧ<sub>В</sub> при работе ЦАП В. Это напряжение подстраивается вращением оси резистора РР4 ИЧ<sub>В</sub>.

Тест № 9: "4.0000V -4V B" [допускается (4.000±0.020) В]. Проверяется правильность установки максимального напряжения на выходе ИЧ<sub>В</sub> при работе ЦАП В. Это напряжение подстраивается вращением оси резистора РР4 ИЧ<sub>В</sub>.

Тест № 10: "3.0000V 3.0T" [допускается (3.000±0.002) В]. Проверяется напряжение на выходе ИЧ<sub>В</sub>. Измеренное значение 3 В соответствует высокому напряжению ИЧ<sub>В</sub> 300 мВ. Это напряжение подстраивается

всегда временем оси резистора  $R_{37}$  УУ АРМ 5.139.235.

Тест № 11\* $\pm$ 1.6000 V  $\geq$  1 В\* (допускается напряжение микровольт I В и более по абсолютной величине). Проверляется напряжение ВЧ сигнала, поданного на вход ЧИ 5.404.131.

Тест № 12\* $\pm$ 0.4000 V 0.48" [допускается (0,4 $\pm$ 0,2) В]. Проверяется уровень сигнала на выходе ИУЧ 5.128.324.

Тест № 13\* $\pm$ 0.2000 V 0.21" [допускается (0,2-0,4) В]. Проверяется уровень сигнала на выходе преобразователя частоты 5.406.382.

Тест № 14\* $\pm$ 0.1400 V < 1ГМ\* (допускается не более I В). Проверяется уровень управляющего напряжения на входе УУ АРМ 5.139.235.

Тест № 15\* $\pm$ 3.0000 V -30Н" [допускается -(3,000-0,006) В].

Проверяется опорное напряжение в УУ АРМ.

Тест № 16\* $\pm$ 2.6700 V 2.67" [допускается (2,67 $\pm$ 0,03) В]. Проверяется выходное напряжение ИУЧ при введенном его ослаблении I дБ.

Тест № 17\* $\pm$ 2.3600 V 2.36" [допускается (2,36 $\pm$ 0,03) В]. Проверяется выходное напряжение ИУЧ при введенном его ослаблении 2 дБ.

Тест № 18\* $\pm$ 1.6800 V 1.89" [допускается (1,69 $\pm$ 0,05) В]. Проверяется выходное напряжение ИУЧ при введенном его ослаблении 4 дБ.

Тест № 19\* $\pm$ 1.9000 V 1.9" [допускается (1,19 $\pm$ 0,05) В]. Проверяется выходное напряжение ИУЧ при введенном его ослаблении 8 дБ.

Тест № 20\* $\pm$ 1.0000 V 2ГМ\* [допускается (2,1 $\pm$ 0,5) В]. Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 10 дБ в РМ, при ее кумуляе ослабления. Оно подготавливается временем оси резистора  $R_{35}$ .

Тест № 21\* $\pm$ 2.2000 V 2Г20" [допускается (2,2 $\pm$ 0,5) В]. Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 20 дБ в РМ, при ее кумуляе ослабления. Оно подготавливается временем оси резистора  $R_{37}$  УУ АРМ.

Тест № 22\* $\pm$ 2.3000 V 2Г30" [допускается (2,3 $\pm$ 0,5) В]. Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 30 дБ в РМ, при ее кумуляе ослабления. Оно подготавливается временем оси резистора  $R_{34}$  УУ АРМ.

Тест № 23\* $\pm$ 2.2000 V -2Г1" [допускается микровольт (2,2 $\pm$ 0,5) В.] Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 10 дБ в ГМ, при введенном этом ослаблении.

Тест № 24\* $\pm$ 1.7000 V -2Г2" [допускается микровольт (1,7 $\pm$ 0,5) В]. Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 20 дБ в ГМ, при введенном этом ослаблении.

Тест № 25\* $\pm$ 1.6000 V -2Г3" [допускается микровольт (1,6 $\pm$ 0,5) В]. Проверяется напряжение, управляющее ступенями ослабления 30 дБ в ГМ, при введенном этом ослаблении.

Тест № 26\* $\pm$ 2.5000 V 1-3Г" (допускается от I до 3 В). Проверяется напряжение на выходе кумулятивного канала (на выходе ИУ 5.032.353) при кумуляе ослабления аттенюатора ИУЧ и начальной чувствительности измерительного канала 0 дБ.

Тест № 27\* $\pm$ 1.5000 V 2Г10" [допускается (2,1) В]. Проверяется напряжение на выходе ИУ при ослаблении 10 дБ аттенюатора ИУЧ и чувствительности микровольт 5 дБ измерительного канала.

Тест № 28\* $\pm$ 2.3000 V 2Г20 [допускается (2,1) В]. Проверяется напряжение на выходе ИУ при ослаблении 30 дБ аттенюатора ИУЧ и чувствительности микровольт 15 дБ измерительного канала.

Тест № 29г2.2000У 2130° [ допускаяется (2,1) В ]. Проверяется  
включное напряжение УУ при ослаблении 30 дБ антенного ИКЧ и  
чувствительности антенно 25 дБ замедленного канала.

Тест № 30Г0.1000У 0150° [ допускаяется (0,20,5) В ]. Проверяется  
включное напряжение УУ при ослаблении 60 дБ антенного ИКЧ и  
чувствительности антенно 40 дБ замедленного канала.

Тест № 31г252.500М223° [ допускаяется (252,5,1) МГц ]. Проверяется  
максимальная устойчивость с помощью ИКЧ частота в II поддиапазоне. Она подстраивается временем осн резистора НР5 ЧД  
5.404.131.

Тест № 32г142.500М425° [ допускаяется (142,5,1) МГц ]. Проверяется  
центральная частота II поддиапазона, при нулевом напряжении  
на выходе ИКЧ. Она подстраивается временем осн резистора НР6 ЧД.

Тест № 33г22.500М22,5° [ допускаяется (22,5,0,2) МГц ]. Проверяется  
минимальная устойчивость с помощью ИКЧ частота в III поддиапазоне. Она, как и максимальная частота, подстраивается временем осн резистора НР5 ЧД, который регулирует изменение граничной частоты  
метрично вверх и вниз относительно центральной частоты поддиапазона.

Тест № 34г52.500М52,5° [ допускаяется (52,5,0,5) МГц ]. Проверяется  
максимальная устойчивость с помощью ИКЧ частота во II поддиапазоне. Подстраивается так же, как и в III поддиапазоне.

Тест № 35г4.500М4,50° [ допускаяется (4,5,0,1) МГц ]. Проверяется  
минимальная устойчивость с помощью ИКЧ частота во II поддиапазоне. Подстраивается так же, как и в III поддиапазоне.

Тест № 36г10.500М10,5° [ допускаяется (10,5,0,1) МГц ]. Проверяется  
максимальная устойчивость с помощью ИКЧ частота в I поддиапазоне. Подстраивается так же, как и в II поддиапазоне.

Тест № 37\*0. 9000МС. 30" [допускается (0, 9\*0, 01) МГц ]. Проверка минимальная устанавливаемая с помощью ИКН частота в I поддиапазоне. Исполняется так же, как в III поддиапазоне.

Тест № 38\*24. 00У < 25У" (допускается менее 26 В). Проверяется управление напряжение, подаваемое на вертел, соответствующее максимальной установленной с помощью ИКН частоте в III поддиапазоне.

Тест № 39\*ЦАП:Х/Н", где Х - номер ЦАП (Х = 0, 1, 2), N - номер некоррированного разряда (N = 17, 10, ..., 1, 0). Проверяется поочередно разряды ЦАП А (Х=0), начиная от старшего (N = 17) и кончая младшим (N = 0), по выходному напряжению ИКН. Аналогично проверяются ЦАП В (Х = 1; N = 11, 10, ..., 1, 0) и ЦАП С (Х = 2; N = 9, 8, ..., 1, 0). Излишняя неэкономия может быть обусловлена некорректной настройкой соответствующего ЦАП. При исправных ЦАП напояв внизу экрана отсутствует, а продолжительность выполнения теста составляет 6-7 с.

Тест № 40БЕд найшис и последовательность проверки разрядов ЦАП такие же, как в тесте 39. Проверка осуществляется по частоте сигнала на выходе ИКЧ в III поддиапазоне. Продолжительность выполнения теста около 20 с.

#### 12.4.2. Диагностика ИКЧ

12.4.2.1. Самодиагностирование ИКЧ проводится в соответствии с алгоритмом, приведенным на рис. 12.2. Вызвать тумблер СЕТЬ на приборе. Нажать кнопку цифрового ОЦЧ "X" и после появления надписи РАБОТА "II", ТЕСТ "III" нажать кнопку "II". На экране ЭЛТ должна отображаться надпись "Г1, Г2, ДГ, АГ, Г3". После

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует напряжение U1, U2, ΔUmax? после включения прибора в рабочий режим	Неисправен ПЧК	Проверить работу формирователя импульсов с эталонной длительностью в ПЧК. Заменить неисправные элементы
Прибор не калибруется по частоте в любом установленном диапазоне частот	Отсутствует одно из напряжений устройств питания ИАЧУ 5.087.432. Загорается одна из ламп питания	Проверить, на каком из стабилизаторов сработала защита от перегрузки и горит светодиодная лампа. Найти и устранить причину перегрузки
	Неисправен генератор 0,5-280 МГц 5.126.333. Неполноценная мощность сигнала на выходах усилителя двухканального 5.030.318	Проверить наличие накалов на выходах усилителя генератора 0,5-280 МГц. Заменить неисправный усилитель
	Неисправен кабель соединяющий генератор 0,5-280 МГц 5.126.333 с дисплеями частоты 5.404.131	Проверить наличие обрыва или короткого замыкания в кабеле. Заменить неисправный кабель

ее появления нажать кнопки "ΔU<sub>MAX</sub>", "-1/3", "H". При этом в приборе начнется проведение калибровки по частоте. Неисполнение отдельных операций при этой калибровке отображается появлением на экране ЗЛУ информации об ошибках, что показано на САД ИЧУ. Последующие действия по устранению неисправностей определены по САД ИЧУ и в соответствии с рекомендациями пп. 1.2.4.3, 1.2.4.4.

12.4.3. Перечень возможных неисправностей ИЧУ

12.4.3.1. Перечень возможных неисправностей ИЧУ, их внешние проявления, вероятные причины, а также методы их устранения приведены в табл. 12.1.

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует сигнал на выходе "С" ИЧ. Максимальный уровень ИЧ по показаниям на экране ЭЛТ более 250 мВ	Неисправен аттенуатор ступенчатый 5.435.171. Отсутствует контакт в разъеме	Проверить прохождение сигнала через аттенуатор ступенчатый. Неисправный узел заменить
Отсутствует сигнал на выходе "С" ИЧ. Максимальный уровень ИЧ по показаниям на экране ЭЛТ более 250 мВ	Неисправен кабель, соединяющий аттенуатор ступенчатый с кабелем. Заменить неисправный кабель	Проверить наличие сигнала на выходе аттенуатора. Заменить неисправный кабель

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует сигнал на выходе "С" ИЧ. Максимальный уровень сигнала ИЧ по показаниям на экране ЭЛТ менее 200 мВ	Неисправен генератор 0,5-250 МГц 5.126.333. Неисправителен монтаж сигнала на одном из выходов усилителя легкой нагрузки 5.030.318	Проверить работу преобразователя частота-выпрямителя и усилителя-модулятора. Найти и устранить неисправность
Отсутствует сигнал на выходе "С" ИЧ. Максимальный уровень сигнала ИЧ по показаниям на экране ЭЛТ менее 200 мВ	Неисправен кабель, соединяющий генератор 0,5-250 МГц 5.126.333 с ИЧ 5.157.081	Проверить наличие сигнала на выходе усилителя легкой нагрузки 5.030.318
Отсутствует сигнал на выходе "С" ИЧ. Максимальный уровень сигнала ИЧ по показаниям на экране ЭЛТ менее 200 мВ	Неисправен делитель АЧ 5.435.314	Проверить наличие сигнала и проследитривать напряжение на выходе делителя АЧ. Неисправный узел заменить

12.4.4. Проверка работоспособности узла КЧ и эк. настройки

12.4.4.1. КЧ устройства индиферентного КЧ 5.172.273

Включить тесты КЧ, как указано в п. 12.4.1.1. Проверить с помощью тестов № 01/1, 2, 3 правильность значений временных интервалов в КЧ. При значительном отклонении кодов от требуемых значений, провести с помощью внешнего частотомера частоты кварцевых генераторов на контактах КЧ и КЧ, которые должны быть в пределах (8000, 10±0,01) кГц. Частотомер подключать посредством делителя 1:10 от какого-либо осциллографа.

При выполнении данных требований заменить неисправные элементы схемы. Настройка платы после замены элементов (кроме С10, С11, С13, С14) не требуется.

12.4.4.2. Преобразователь кол-напряжения 5.103.483

Включить тесты КЧ, как указано в п. 12.4.1.1. Проверить КЧ с помощью тестов № 01/5, 6, 7, 8, 9, 39, 40. При выполнении заданий в тестах требований, заменить неисправные элементы схемы и при необходимости подстроить реакторы, указанные в описании тестов в п. 12.4.1.1.

12.4.4.3. Дискриминатор частотный 5.404.131

Включить тесты КЧ, как указано в п. 12.4.1.1. Проверить КЧ с помощью тестов № 01/71, 81, ..., 38. При выполнении заданий в тестах требований, заменить неисправные элементы схемы и при необходимости подстроить реакторы, указанные в описании тестов, в п. 12.4.1.1.

12.4.4.4. Регулятор мощности 5.157.081

Включить тесты КЧ, как указано в п. 12.4.1.1. Проверить КЧ 5.157.081 и УТ АРМ 5.139.285 с помощью тестов № 01/10, 14, ..., 50. При невыполнении заданий в тестах требований, заменить неисправные элементы схемы и при необходимости подстроить реакторы, указанные в описании тестов, в п. 12.4.1.1.

12.4.4.5. Генератор 0,5-260 МГц 5.126.333

Включить тесты КЧ, как указано в п. 12.4.1.1. Проверить генератор с помощью тестов № 01/10, 11, 12, 13. Поиск неисправностей следует начинать с измерения напряжений питающих на СЧ узлах. При отступлении отпала на обоях выходов следует проверить наличие изоляции на выходе преобразователя частоты 5.406.352, которая должна быть не менее 2 МВ в диапазоне частот от 0,8 до 263 МГц. Для проверки исправности генераторов проверяемых 5.126.324 следует изменить напряжения диодности на контактах "ЦЧ" и "ЦЧ" преобразователя частоты 5.406.352, которая должна быть не менее 200 и 100 мВ соответственно. Отсутствие напряжения на контакте "ЦЧ" может свидетельствовать также о неисправности преобразователя 5.406.352. В этом случае проверяют уровни отпала на выходах генераторов проверяемых, которые должны быть не менее 20 МВ в диапазоне частот от 1000 до 1260 МГц. Наличие коротких замыканий неисправности может быть отсутствие или плохой контакт контактов между СЧ узлами или в разъемах, а также неисправности СЧ узлов.

Напряжения СЧ узел ремонтируются в заводских условиях.

12.5. Дадиктерне непоправности индикаторе и методе их устраниени

12.5.1. Проверка работоспособности индикатора осуществляется в соответствии со схемой алгоритма диагностирования, приведенной на рис. 12.3. При проверке используются семь тестов, описанных рядом с именами приведенных ячеек.

12.5.2. Проверка работоспособности индикатора по тестам

12.5.2.1. Программы тестов индикатора запущены в ячеек микропроцессора памяти 0M17, 0M18, расположенных на плате вычислителя 5.105.933. Тесты позволяют проверить все цифровые узлы индикатора за исключением вычислителя. Самопроверка вычислителя не осуществляется, поэтому главным условием диагностирования индикатора по тестам является исправность вычислителя.

Исправность модулей питания не может быть проверена с помощью тестов самостоятельности, поэтому перед проверкой индикатора по тестам необходимо проверить исправность источника питания.

Ввод индикатора в режим тестовых проверок осуществляется в следующей последовательности.

Вызвать прибор в сеть и после прогрева его нажать кнопку ОН "X".

На экране ЭЛТ должна появиться надпись РАБОТА "H", ТЕСТ "I". Это означает, что если необходимо войти в режим проверки, требуется нажать кнопку "H", если нужно выйти в режим проверки по тестам - нажать кнопку "I". При нажатии кнопки ОН "X" в возможном случае, когда вышло РАБОТА "H", ТЕСТ "I", не погаснет, а выдвигается надпись "ПЕР ТЕСТ". Это означает, что задержка до кнопки полностью замкнута (нажата). Работа или

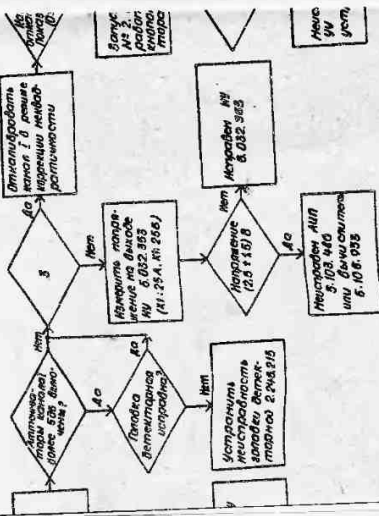


Рис. 12.3 лист 2



регистрация при этом невозможна. Замечание необходимо устранить (см. описание теста № 4). Возможен случай, когда УЭИ 5.106.217 некорректно и надпись РАБОТА "И" . ТЕСТ "Т" не выводится.

В этом случае на экран ЭЛТ выводится две наклонные линии и сверху и внизу два строка символов:

! " И Ж Д ( ) ж + . - / Ø I 2 3 4 5 6 7 8 9 ; ; < = > ?  
 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ \_ " "

Это указывает на неисправность УЭИ-5.106.217. Лезгу необходимо заменить.

В случае неисправности генератора символов, выходящих символов в строках печатается с неограниченного символа.

Кроме того, при некоторых неисправностях платы индикация может вообще отсутствовать или выводится на экран ЭЛТ в одностороннем виде. В этом случае описанные неисправности платы УЭИ также возможно по указанным кнопкам нулевой строки (см. описание теста № 4) проверить лезвием.

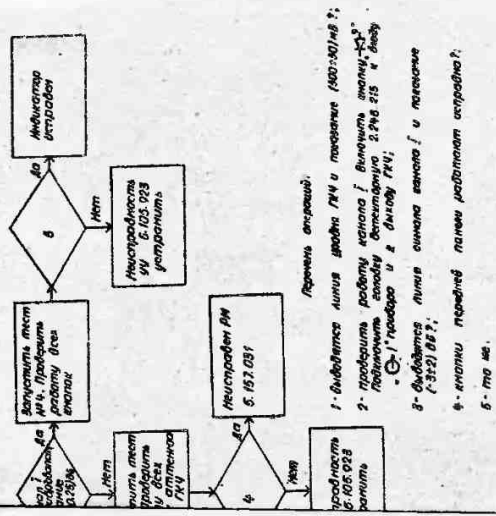
Выйти из этого режима можно нажатием кнопки "X".

При нажатии кнопки "Т" на экране ЭЛТ появляется надпись ТЕСТ "Т". Нажатием соответствующей кнопки (от "Т" до "6").

выбирается программа теста. Переход от одного теста к другому осуществляется нажатием кнопки "И" или ОН "X".

12.5.2.2. Тест № 1 предназначен для проверки УЭИ 5.106.217 в ОЗУ 5.106.201. Кроме того, так как информация при проверке выводится на экран ЭЛТ, то косвенно проверяется УИ 5.100.078 и ИО 5.174.256-03.

При прохождении теста на экран ЭЛТ выводится сигнал символов и координатный формат. По их форме судят об исправности



- Порядок операций:
- 1- выводится линия драйва ГЛУ и проверка (400-50) мВ ?;
  - 2- проверить работу кнопки J, выключить, нажать "X", проверить работу клавиш нулевой строки, 2.746.215 и кнопку "G";
  - 3- выводится линия сигнала канала I и проверка (2-3) мВ ?;
  - 4- кнопки передней панели работают исправно?;
  - 5- то же.

УЗИ. Купные должны быть предельной формы без резцов и скачков. Дале по надписи адресу устройства запоминающего выполняется значение того же адреса и запомненное значение считывается. Адрес и считанное его значение выводится на экран ЭИТ в виде двух групп чисел. Записываться и считываться адреса и данные числа: сначала прямые, а затем инвертированные. При этом первая группа цифр в обоих циклах будет одинакова (это адрес), а вторая группа цифр в первом цикле будет инверсией первой группы чисел. Числа выносятся в zoom-матричном коде.

При нажатии клавиши после прохождения обоих циклов на экран ЭИТ выводится надпись ОЗУ ИСПРАВНО.

При некорректности какой-либо из микро схем памяти ОЗУ программа останавливается на этом неисправном адресе и выводится надпись ОШИБКА "XXXXXX XXXXXX". После этого алгоритмически проводится повторный цикл проверки для исключения вероятности обая. Если в второй раз ошибка обнаруживается, то полностью выполняется адрес, по которому имеется ошибка и считанное значение (прямое или инверсное), которое не будет совпадать с первой группой цифр и не будет выводится ее инверсий. Срезываем значение второй группы цифр с первой, необходимо определить неправильный разряд и далее не исправлять микро схем. Разряды и соответствующие им микро схем привязаны в табл. 12.2.

Таблица 12.2

Разряд	Микро схема	Разряд	Микро схема
0	0P23	8	0P31
1	0P24	9	0P32
2	0P25	10	0P33
3	0P26	11	0P34
4	0P27	12	0P35
5	0P28	13	0P36
6	0P29	14	0P37
7	0P30	15	0P38

При наличии копированных микро схем памяти неоправданно необходимо выполнять и проводить по тесту еще раз.

Если симуляционная и координатная формы сигнала на экране ЭИТ некорректны и не выводится скачки, то необходимо поочередно заменить платы УИ (5.100.078) и УЭИ (5.106.217).

12.5.2.3. Тест # 2 предназначен для проверки работоспособности платы ИУ 5.032.363, а также АИД 5.103.486. Программа теста составлена таким образом, что на экран ЭИТ одновременно выводится информация для нажатия, имеющаяся на его входах А1, А2, В1, В2, С, И1, И2. Во время выполнения теста возможно управление с передаточным каналом прибора отсчетными измерительными каналами и ИУ1.

Для включения теста нажать кнопки ОВН "X" и "Г" на передней панели прибора. На экране ЭИТ появится надпись ТЕСТ "1", после чего нажать кнопки "5(2)" и "И". На экране ЭИТ выводится код АИД:

- 1) 1/XXXX - канал I (код от 5200 до 6200);
- 2) 2/XXXX - канал II (код от 3770 до 4010);
- 3) 0/XXXX - чувствит. шина АИД (код от 3773 до 4005);
- 4) 1/XXXX - метка А (код изменяется от 0000 до 7777 при вращении ручки метки "А");

- 5) ИУ1/XXXX - выходное напряжение ИУ1 (код от 6200 до 6400);
  - 6) ИУ2/XXXX - выходное напряжение ИУ2 (код от 3775 до 4002);
  - 7) УИР/XXXX - управляющее напряжение ИУ1 (код от 4100 до 4300);
  - 8) АИМ/XXXX - управляющее напряжение АИМ (код от 4150 до 4350).
- При отработке входе канала I значения кода канала VI АИД должны быть близки к "3777" или "4000". Это означает, что на вход VI АИД поступает напряжение, близкое к нулю. При

элементы напряжения на кнопке АПД от 0 до 5 В значение кода изменяется от "4000" до "7777". При изменении напряжения от 0 до 1 мВ в 5 В значение кода меняется от "3777" до "0000".

Для проверки работоспособности канала И подать на вход "I" цифровые, послезачем коды соединительного 4.850.497, от внешнего источника напряжения постоянного тока (500-8) мВ. Нажать кнопку "Ц" и отпустить кнопку "-5(1)". "-10(4)", "-10(7)", "-20(0)". Соответствующий выход З1 код АПД должен быть близким к "4000". Нажать кнопку "-10(4)", при этом код должен увеличиться до значения, близкого к "7777". Отсутствия код должен увеличиться до значения, близкого к "10(7)", при этом значение кнопки "-10(4)" и нажать кнопку "-10(7)", при этом значение кнопки не должно измениться больше, чем на несколько единиц младшего (крайнего справа) разряда. Отпустить кнопку "-10(7)". Установить значение напряжения резаным (50±1) мВ. Нажать кнопку "-20(0)", при этом код должен увеличиться до значения, близкого к "4000", до значения, близкого к "7777".

Соответствие результатов проверкиметодика указывается на показателях И7, а также АПД.

12.5.2.4. Тест № 3 предназначен для проверки правильности функционирования и выдачи кода частотной метки. Приращении ручки МУТАУ-2 длина частотной метки увеличивается до экрана ЭЛТ. Отсчетыважно выполняется код метки в виде четырех цифр. При перемещении метки из крайнего левого положения в крайнее правое код метки должен меняться от "0000" до "0777".

12.5.2.5. Тест № 4 предназначен для проверки УУ (перелом панели) 5.106.928. Запуск теста № 4 осуществляется нажатием кнопки ОК "X". Если на экране ЭЛТ появляется надпись РАБОТА "И", "ТЭСТ" "I", то это указывает, что замкнуты (нажаты) кнопки мет и Я

можно приступать к проверке работы кнопок или приступить к измерению. Если какой-либо из кнопок замкнут, то на экране появится надпись "ПН КЕР XXXX". По группе цифр в восьмичисловом коде, показавшаяся в табл. 12.3, можно определить, какая кнопка замкнута и устранить неисправность.

Все кнопки первой панели разбиты на семь групп (отрок) по 7 кнопок в группе. Каждая кнопка в группе пронумерована своей разряд от 0 до 6-го.

В табл. 12.3 указаны коды, когда на одной кнопке не нажаты (светодиоды не горят). Левая цифра указывает номер отрока. При нажатии кнопки указывается соответствующий восьмичисловый код, состоящий из номера отрока и кода кнопки в отроке (см. табл. 12.3). Например, при нажатии кнопки "А" указывается код по первой отроке "1000". При нажатии всех кнопок по первой отроке код будет "1177" и т.д. Таким образом, можно проверить правильность работы всех кнопок первой панели, за исключением кнопок ОК "X" и "И", так как при нажатии кнопки ОК "X" производится запуск программы заново, а кнопка "И" вызывает тестовую программу из меню теста.

12.5.2.6. Тест № 5 предназначен для проверки КУ 5.106.227. При запуске теста на экране ЭЛТ появляется надпись "Т, 0...3-" и шесть групп по шесть цифр. Каждая группа цифр указывает контрольный статус микросхем. Значение "Т, 0...3-" означает, что первая две группы цифр показывают контрольные статус тестовых микросхем, на которых на плате микросхем, то есть согласно условной нумерации (табл. 12.4) 16 и 17-й. Далее остаются четыре группы цифр указывают контрольные статус микросхем от 0 до 3-й (см. табл. 12.4).

Код	Понимание	Код	Понимание	Код	Понимание
0 (код 001)	0 (код 001)	1 (код 002)	1 (код 002)	2 (код 004)	2 (код 004)
0000	"0"	0001	"1"	0002	"2"
1000	"10"	1001	"11"	1002	"12"
2000	"2"	2001	"3"	2002	"4"
3000	"30"	3001	"31"	3002	"32"
4000	"40"	4001	"41"	4002	"42"
5000	"50"	5001	"51"	5002	"52"
6000	"60"	6001	"61"	6002	"62"

нажимается еще раз клавиша "H". На экран ЭЦУ выводится надпись "4...9" и еще шесть нулей цифр. Это контрольные суммы микропроцессора от 4 до 9-й. Затем нажимается еще раз клавиша "H", на экран ЭЦУ выводится надпись "10...15" и еще шесть нулей цифр - это контрольные суммы микропроцессора от 10 до 15-й.

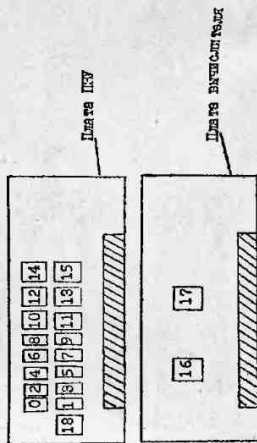


Рис. 12.4

Микропроцессор под номером 18 вылетает ДИ, ее проверить нельзя, так как выходи ее на разъем не выведены.

Зеленые контрольные суммы приведены в табл. 12.4.

Таким образом, сравнительные контрольные суммы, выведенные на экран ЭЦУ в автоматическом режиме, позволяют обнаружить неисправности микропроцессора.

При наличии запрограммированной аналоговой микропроцессорной микропроцессору заменить.

Если не удается проверить контрольные суммы нескольких или всех микропроцессоров, необходимо заменить полностью плату ПКУ.

12.5.2.7. Тест № 6 предназначен для проверки УЧД ПКУ

6.172.273 (конт. интерфейс ПКУ). Тестом проверяется правильность формирования логических сигналов, необходимых для управления ПКУ.

Таблица 12.4

Обозначение на азбукической схеме	Установный номер	Контрольная сумма	Примечание
012	0	113703	
020	1	155332	
013	2	172522	
021	3	162042	
014	4	120326	
022	5	033271	
015	6	134417	
023	7	124206	
016	8	135462	
024	9	065031	
017	10	174243	
025	11	061751	
018	12	044534	
026	13	061734	
019	14	124260	
027	15	075222	
017	17	060171	
018	18	063553	

Называется на шифре  
вычислителя

При вращении колеса на экране ЭЛТ в верхней части поля зрения появилось ТЕСТ ИНТЕРФЕЙСА ИКЧ. Если УИ<sub>6</sub> ИКЧ включено, то в нижней части экрана ЭЛТ появляется надпись ИСПРАВЕН, а в верхней части ТЕСТ ПОТОРИТЬ "1" ДА - "А", НЕТ - "И".

Если нужно тест повторить, нажать кнопку "А". При этом процедура теста начинается сначала. Если повторили теста не требуется, нажать кнопку "И".

Если УИ<sub>6</sub> ИКЧ включено, то в верхней части экрана ЭЛТ появляется четыре группы символов "С 000000, В 000000, W 000000, R 000000" и в нижней части надпись НЕИСПРАВЕН. Группа цифр С - это информация, связанная с ИТ состояния, а восьмизначное поле. Возможной разряд этого ИТ вычисляет наличие сигнала "Тотот генер." Циклическая смена цифр "0" и "1" на "3" показывает, что сигнал имеется (см. текстовое описание УИ<sub>6</sub> ИКЧ п. 11.8.5).

Группа 6 - это информация ИТ адреса. Как известно, (см. описание УИ<sub>6</sub> ИКЧ) в ИКЧ подается четыре младших разряда адреса. На экране видно изменение адреса, по которому можно судить о наличии всех четырех разрядов. Одновременное изменение 7-9 разрядов слухом.

Группа W - это информация, посылаемая в ИКЧ. Она все время меняется (двигается) в, достигнув максимального значения "177777", опять начинается с нуля. Наблюдая за изменением этой информации, можно судить о наличии всех десятичных разрядов слова D00 - D15 (для определения младших разрядов, которые меняются очень быстро, необходимо нажать кнопку из кнопок, при этом изменение информации прекращается). Каждая цифра в информационном слове должна занимать все значения от 0 до 7, за исключением старшего разряда, который принимает значение либо 0, либо 1.

Группа Р - это состояние выключного ИГ. В нормальном состоянии эта группа имеет значение "177777". При закороченности на корпус выводов резисторов ОО - I5 (см. 5.172.273 38 рис. I5), информация должна меняться. Например, при закорачивании на корпус контактов 23 (ОО) резистора, последний окажется в гуще стоек: "8" и т.д. Таким образом можно проверить все несглаженные резисторы на выводе У<sub>Ф</sub> IКУ.

Для устранения обнаруженных неисправностей необходимо провести соответствующие шинные формирования (БГУИП) соответствующих резисторов (см. 5.172.273 38 рис. I5), нет ли обрывов печатных проводников и т.д.

Если У<sub>Ф</sub> IКУ потерял связь с шиной ИГ (образовывал канал-го дорожка резистора АОО- А15, нет сигналов "СИА", "СИП", "Бвод" и др.) в верхней части экрана ЗИП, подается надпись ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО "А" = I74I40". В этом случае необходимо осциллографом проверить наличие всех сигналов на резисторе XI (см. 5.172.273 38 рис. I5) и устранить обрыв или замкновение. Если этого сделать не удается, плату необходимо заменить.

I2.5.2.6. Тест № 6 предназначен для проверки правильности функционирования прибора с У<sub>Ф</sub> 2 5.172.276. Для проверки к розетке ЗЕН на задней панели прибора подключают У<sub>Ф</sub> 2 посредством кабеля соединительного 4.850.649. К выходной розетке У<sub>Ф</sub> 2 подключить кабель КОП 4.854.130.

В У<sub>Ф</sub> 2 установить все лампы кодového переключателя в положение "0" и разъединить контакты "3" и "1". Установив переключатель между контактом "1" и соседним свободным контактом. Включить тест № 6, после чего на экране должна появиться надпись "1" КОП ИСПРАВЕН.

К свободному концу кабеля КОП подключить загляшку 6.433.218. Нажать кнопку "И". На экране должна появиться надпись "2" КОП ИСПРАВЕН.

Поменять местами концы кабеля КОП, соединенные с У<sub>Ф</sub> 2 и загляшкой. Нажать кнопку "И". На экране приборе должна появиться надпись "3" КОП ИСПРАВЕН.

В У<sub>Ф</sub> 2 соединить перемычкой контакты "3" и "1". Нажать кнопку "И". На экране должна появиться надпись "4" КОП ИСПРАВЕН.

В У<sub>Ф</sub> 2 установить все лампы кодového переключателя в положение "1". Нажать кнопку "И". На экране должна появиться надпись КОП ИСПРАВЕН.

В У<sub>Ф</sub> 2 установить все лампы кодového переключателя в положение "0" и разъединить контакты "3" и "1". Установив переключатель между контактом "1" и свободным контактом.

Если У<sub>Ф</sub> 2 не подключено к прибору, то после запуска теста № 6 на экране появиться надпись ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО "А" 000005". Если обнаружена ошибка при приеме или передаче данных, то в верхней части экрана выводится надпись КОП ТЕСТ, а в нижней части экрана - обозначение ОШИБКА "XXXXX XXXXX". В состоянии первого десятизначного числа предполагается

особой сложью, отличающемся с шины ДАО-D115 (см. 5.172.274 ЗЗ рис. 43) в случае несвязанного числа - слово, которое должно быть отчитано с шины ДАО-D115. Сравнительная информация и пользования схемой электрической, необходимо найти непоправимый элемент и заменить его.

В условиях потребности все шифровые платы: МГ, передний канал, устройства формирования индикации, УИ, ГС, АД, ремонт не подлежат. Ремонт можно проводить только устройства питания, ИО, ИУ, ПК, УУ АГ, ЦП. Основные неисправности и методы их устранения приведены ниже.

#### 12.5.3. Перечень возможных неисправностей индикатора

12.5.3.1. Перечень возможных неисправностей индикатора, их внешние проявления, вероятные причины, а также методы их устранения приведены в табл. 12.5.

Таблица 12.5

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Экран ЗИТ не светится, отсутствует напряжение И2 В на контрольном шире X33 УУ 5.105.938	Неисправны диоды VD1-Vd4 или микротрехема D1 УУ	Заменить непоправимый диод или микротрехему
Экран ЗИТ не светится	Короткое замыкание в цепях питания	Найти и устранить неисправность в УУ или усилителях видео 5.035.022

Продолжение табл. 12.5

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Экран ЗИТ не светится, отсутствуют видео на контрольном шире X37 УУ 5.105.938	Неисправны транзисторы VT5, VT6, диод VD10 УУ	Найти непоправимый транзистор или диод и заменить
Экран ЗИТ не светится, постоянное напряжение 60 В на шире ГР4 усилителя видео	Неисправен диод VD3 транзистора VT7 усилителя видео 5.032.022	Заменить непоправимый транзистор
Экран ЗИТ не светится, отсутствует анодное напряжение И0 ХЗ	Неисправен выпрямитель высоковольтный 5.121.071	Найти и устранить неисправность в выпрямителе высоковольтном
Экран ЗИТ не светится, на контрольном шире X46 5.105.938 напряжение 300 В есть	Обрыв предохранителя, делителя от ширя ГР12 5.105.938 и ГР18 усилителя видео 5.035.022 или от ширя ГР8 усилителя видео и ускоряющему элементу ЗИТ	Найти и устранить обрыв цепи
Экран ЗИТ не светится, не горит канал	Обрыв предохранителя, делителя от ширя ГР1 и ГР3 усилителя	Найти и устранить обрыв цепи

Внешнее проявление неисправности и диагностический признак	Вероятная причина	Метод устранения
Изоображение не фокусируется, фокусируемое изображение на контрольном экране	видео 5.035.022 и подоправитель ЭЛТ Обрыв проводника, идущего от штыря ХР13 УУ 5.105.938 к штырю Х17 учебного телекивида 5.035.022 или от штыря Х17 толкателя видео и фокусирующего магнетрона ЭЛТ	Найти и устранить обрыв в цепи
На экране ЭЛТ вместо изображения имеется растер, на штыре Х14 усилителя видео 5.035.022 низкий уровень	Пробой транзистор VT1 усилителя видео 5.035.022	Неисправный транзистор заменить
Отсутствует развертка по горизонтали, нет изображения на экране Х12 УУ 5.105.938	Неисправны диоды У05-У07 или транзистор VT1 УУ 5.105.938	Неисправный диод или транзистор заменить
Отсутствует развертка по горизонтали, нет изображения на экране Х12 УУ 5.105.938	Неисправны транзисторы VT2-VT4	Неисправный транзистор или диод заменить

Внешнее проявление неисправности и диагностический признак	Вероятная причина	Метод устранения
Изоображение не пропорционально и размытый признак	видео 5.035.022 или диод V08	Найти и устранить
Отсутствует развертка по горизонтали, изображение на контрольном экране Х14	Обрыв проводника, идущего от штыря Х12 УУ к отклоняющей системе УУ 5.105.938 ось	Найти и устранить неисправность
На изображении яркое горизонтальное полосу, яркость на регуляторе	Обрыв проводника, идущего от штыря Х12 усилителя видео 5.035.022 к модулятору ЭЛТ	Найти и устранить неисправность
На изображении яркое горизонтальное полосу, при замыкании выводов резистора Х38 УУ	Разрыв участка в цепи замыкания выводов резистора Х38 УУ	Замкнуть ЭЛТ
5.105.938 ярким пятном падает	Разрыв участка в цепи управления осциллоном в каналах I, II и III с парной лампой индикатора в лучном регуляторе	Замкнуть ЭЛТ



Внешнее проявление неисправности и возможные причины	Вероятная причина	Метод устранения
на экране осциллографа в децибелх или милливольтах изменяется, а линия не перемещается;	Неисправна микросхема ключа DA6, DA10, DA14 или DA4, DA6, DA8, DA10, DA12 в соответствии с схемой звена ЗУА в УУ	Заменить микросхему
1) признак проявляется при нажатии только одной из кнопок управления или ослаблением	Новая микросхема одна из ячеек УУ записи кодов АЦ 5.103.486 (микросхема DD18 для канала ИЧ (10, 20, 30 ДБ), DD20 для канала ИЧ (1, 2, 4, 8 ДБ)	То же
2) признак проявляется при нажатии всех кнопок управления одновременно одним из каналов	Неисправен соответствующий ИЧ элемент кодов АЦ 5.103.486 (микросхемы DD18,	

Внешнее проявление неисправности и возможные причины	Вероятная причина	Метод устранения
3) признак проявляется при нажатии любой из кнопок управления ЗУА любого из каналов	DD19, DD20) Неисправна микросхема DD12 АЦ 5.103.486	Заменить микросхему
Цифровые показания и положение линии на экране ЗУА не соответствуют независимо от изменения входного сигнала	Неисправна микросхема DA2 или DA3 АЦ 5.103.486	То же
При отключении сигнала от входа "I" прибора в ручном режиме работы и нормальной кнопкой управления ослаблением канала I линия на экране ЗУА не опускается вниз	Неисправна микросхема DA6, DDAL2, DA18 или DA25, DD2 ИУ 5.032.353	"
	Неисправна микросхема DA23 ИУ 5.032.353	"
	Неисправна микросхема DA5, DA1 или DA17 ИУ 5.032.353	"
	Неисправна микросхема DA25 ИУ 5.032.353	"



Продолжение табл. 12.5

Вероятная причина	Метод устранения
2) наклонные линии с разрывами в 2 строки символов по п.12.5.2.1 или матание кнопок кучевой строки	Неисправно УЭИ 5.106.2/17 Найти неисправность и устранить
3) наклонные линии не исправлены, а символы или отсутствуют или символы указаны или матание кнопок кучевой строки	Найти неисправный элемент ( D030 или D031) на плате УИ 5.100.078
4) наклонные линии не исправлены, ряды символов не полные	Неисправен счетчик элементов ( D025 или D026) на плате УИ 5.100.078

12.6.4. Методы регулировки индикатора после ремонта

12.5.4.1. При замене ЗИТ необходимо выполнить операции, указанные ниже.

Камельч Ю из прибора согласно списанию в разделе 10 настоящего ПО.

Ослабить винты направляющих выпрямителя высоковольтного 5.102.071 и заменить его. Отметить 2 винта на крышке выпрямителя

высоковольтного, пометить ее и отнять анодный вывод ЗИТ. Отнять остальные выводы ЗИТ с платы усилителя видео 5.035.022. Ослабить винт крепления ОС (отключающей системы) к ЗИТ. Ослабить 2 винта крепления ЗИТ в передней части шасси и заменить ЗИТ.

Вставить новую ЗИТ и закрепить винты. Пропитать все выводы, собрать выпрямитель высоковольтный и закрыть его.

Резисторы R86 и R82 на плате УТ 5.105.938 отрегулировать и проверить аркусы в фокусировку на экране ЗИТ. Постоянные магниты на ОС проверить центровку изображений и добиться минимальных геометрических искажений в углах экрана. В случае необходимости подрегулировать размер и линейность по вертикали соответственно резисторами R18 и R12, а также размер и линейность по горизонтали соответственно резисторами R22 и R26. R2 не паять УТ. В последнем случае подрегулировать яркость и фокусировку.

12.5.4.2. Настройки Ю 5.174.256-03 после устранения неисправностей провести по методике, указанной ниже.

После замены транзистора VT3, диода VD9, VD10 или микросхем VI УТ 5.105.938 на контрольном газете T53 необходимо отрегулировать напряжение I2 В резистором R15.

После замены транзисторов VT4-VT6, диода VD11 УТ 5.105.938, необходимо отрегулировать размер и линейность по горизонтали соответственно резисторами R18 и R12.

После замены транзистора УТ8 УТ 5.105.938 необходимо отрегулировать усложнение напряжение 300 В на контрольном газете I48 резистором R80, размер и линейность по вертикали соответственно резисторами R22 и R12, яркость и фокусировку резисторами R26 и R32 соответственно.

После замены диода VD13 УТ 5.105.333 при необходимости отрегулировать ламповость по горизонтальной УРС 1.2.

После замены транзисторов VT1, VT2, VT7, диодов VD1-VD6, VD12, VD14, VD15 УТ 5.105.333 и трансистора VT1, диодов VD1, VD2 установить выносы 5.035.022 дополнительная регулировка не требуется.

1.2.5.4.3. После ремонта УТ 5.032.353, а также при уменьшении ламповости димпансона воспроизведения по каналу I или II, провести настройку и проверку платы по методике, изложенной ниже.

На передней панели прибора нажать кнопки "Ц", "Ч", "V" и отпустить кнопки "5", "10", "20" и "40" измерительного канала. Нажать кнопку "Z". Закрыть через кабель вход канала II.

Установить ось резистора R2 в крайнее левое положение и измерить с помощью вольтметра B7-40 напряжение на выводе 5 кабеля из микрофон DA9, DA15 и DA21, которое должно быть в пределах 0-10 В (типичное значение 3-5 В). Измерить напряжение на выводах XГ1, XГ2 и XГ3 платы относительно штыря XГ4, она должна быть в пределах (0-0,5) мВ. Контролируя вольтметром B7-40, установить напряжение (0-1) мВ на среднем выводе резистора R4, времяза его ось. На контакте XI:25 платы относительно штыря XГ4 установить ось резистора R5 установить напряжение (0-0,2) мВ. Отпустить кнопку "Z", нажать кнопку "20", индикатор "10" измерительного канала, "V" и "Ч". Вращением оси резистора R5 установить на контакте XI:25 относительно штыря XГ4 напряжение (0-10) мВ. Отпустить кнопки "Z", "10", "20" и "V". Подключить вход осциллографа O1-92 к контакту XI:24 платы. На экране должны наблюдаться помехозащищенные импульсы длительностью 30-100 мкс и уровнем сигнала 0,3-1 с. Установить ось резистора R2 в среднее положение. Проверить выданные ром B7-38 напряжение на выводе 6 микрофона DA24. При нормальной работе системы автобалансировки оно должно быть (0-10) В (типичное

значения 0-6) В. После посредством кабеля соединительного 4.850.497 из ЗИП на вход канала II прибора напряжение (0,2-0,501) В от источника с независимым полемым штатным. Установить, вращая ось резистора R4, показание, близкое к 0,2 В. Изменить полярность входного напряжения канала V. Откорректировать, вращая ось резистора R4, показание прибора, установив его мнуто 0,2 В. Показание прибора для полярностной и отрицательной полярности указанного напряжения должны быть одинаковы.

1.2.6. При отказе исправностей следует подсказывать:

- 1) исправными резистор, приведенными в приложении 2;
- 2) исправными лампочками лампы трансформаторов, приведенными в приложении 3;
- 3) исправными размещенными элементами на плате печатного монтажа, приведенными в приложении 4;
- 4) электрическими принципиальными схемами, приведенными в приложении 5.

### 13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. В приборе применены следующие элементы, имеющие типичный ресурс менее 10000 ч:

1) ЭЛТ типа 16МХ25 - 2000 ч;

2) Вставка лампы типа ВПЗ-1-3,15 А 1000 ч.

13.2. По истечении 2000 ч эксплуатации прибора проверить работоспособность ЭЛТ (яркость, фокусировку луча) и при необходимости заменить ее, а после 1000 ч - заменить вставку лампы. После замены ЭЛТ провести, при необходимости, регулировку индикатора осциллографического по методике, изложенной в разделе 12.

13.3. При техническом обслуживании прибора соблюдать указания, изложенные в разделах 6, 7, 9.

13.4. После проведения ремонтных работ на приборе, связанных с изменением его метрологических характеристик, провести поверку прибора.

13.5. В формуляре прибора должны делаться отметки о всех видах технического обслуживания.

### 14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

#### 14.1. Условия хранения прибора

14.1.1. В отапливаемом хранилище:

1) температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;

2) относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

14.1.2. В неотапливаемом хранилище:

1) температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 40 °С;

2) относительная влажность окружающего воздуха до 88 % при температуре 25 °С.

В хранилище не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и газов, вызывающих коррозии. Не допускается хранение прибора вместе с веществами, вызывающими окисление металла.

Недопустимо хранение неукомплектованных приборов, установленных друг на друга.

14.2. Прибор, поступивший на склад потребителя для длительного хранения (более полу года), должен храниться в упакованном виде.

14.3. При продолжительном хранении прибор может находиться на складах в неблагоприятных условиях, а комплект - в наиболее удобном месте.

Срок хранения (гарантийного) хранения:

1) 60 мес. с момента изготовления с приемкой представителя заказчика (ИЗ);

2) 30 мес. с момента изготовления с приемкой ОК.

## 15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

- 1) температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 65 °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха 98 %.

15.2. Транспортирование прибора должно осуществляться всеми видами транспорта в упаковке с защитой от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается выноска прибора. Погрузка и выгрузка должны осуществляться без удара.

При транспортировании воздушным транспортом прибор должен быть размещен в герметизированном отсеке.

15.3. Телеупорозимые вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки прибора, не должны иметь следов перевозимых цементы, угля, хлоратов и т.п.

15.4. При повторной упаковке прибора для дальнейшего транспортирования, вызванного условиями эксплуатации, следует дублировать этикетку указанными, приведенными в подзаголовке 6.1. "Размещение и повторное упаковывание прибора и принадлежности".

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОПИСАНИИ И ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Сокращение	Сокращаемый термин (слово)
АМС	Автоматизированная измерительная система
АПЧ	Автоматическая подстройка частоты
АРМ	Автоматическая регулировка мощности
АМ, АТБ, АТС	Аттенатор каналов А, В, С
АПД	Аналого-цифровой преобразователь
АЧК	Амплитудно-частотная характеристика
ВК	Возврат каретки
ВЧ	Высокая частота
ГМ	Графическая информация
ГПН	Генератор пилообразного напряжения
ГПЧ	Генератор перестраиваемой частоты
ГКЧ	Генератор качающейся частоты
ГМЧ	Генератор фиксированной частоты
ДШ	Демодулятор
ЗДЧ	Заголовочная панель
ЗПЧ	Запасное имущество и принадлежность
ЗО	Запрос обслуживания
ИИ	Индикатор оцифровываемой величины
ИП	Измерительный преобразователь
ИУ	Измерительный усилитель

Сокращение	Сокращаемый термин (слово)
КОП	Канал общего пользования
КСВН	Коэффициент стоячей волны по напряжению
ЛД	Линия данных
МММ	Мой адрес источника
МАП	Мой адрес на пути
МДМ	Модульная - демодуляция
МП	Микропроцессорное устройство
СЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОПК	Отдел технического контроля
ОС	Отклоняющая система
ОУ	Операционный усилитель
ПКУ	Постоянное запоминающее устройство
ПНН	Преобразователь ИСД - напряжение
ПЗУ	Программируемое постоянное запоминающее устройство
ПМ	Плата печатного монтажа
ПЧК	Преобразователь частота-мод
ПЧН	Преобразователь частота-напряжение
ПС	Перенос строки
РГ	Регистр
РЛС	Регулятор линейности строк
РН	Регулятор мощности

Сокращение	Сокращаемый термин (слово)
САЦ	Схема алгоритма диагностирования
СВ	Схема блокировки
СД	Схема диагностики
СС	Схема совпадения
СУ	Схема управления
ТЭС	Трансформатор высокой строчной
ТД	Тело данных
ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ТТ	Транзисторно-транзисторная логика
УИ	Устройство индикации
УИ <sub>Ф</sub>	Устройство интерфейса
УУ	Устройство управления
ФНЧ	Фильтр нижних частот
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
ЧАПЧ	Частотная автоподстройка частота
ЧД	Частотный дискриминатор
ЗМ	Звукоточно-вычислительная машина
ЗЛТ	Звукоточно-лучевая труба
ЗСЛ	Звукотечно - связанная логика
ЗУА	Звукотечно-управляемый аттенуатор

