

**ГЕНЕРАТОР ТЕЛЕВИЗИОННЫХ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ
Г6-35**

**Техническое описание и инструкция
по эксплуатации**

Книга I

ВНИМАНИЕ!

Перед включением в сеть необходимо за-
землить прибор.
Эксплуатация прибора без заземления за-
прещается.

ВНИМАНИЕ!

Дополнения, изменения и замеченные
опечатки помещены в конце книги.

В / О «МАШПРИВОРINTОРГ»

СССР

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. ВВЕДЕНИЕ	5
2. НАЗНАЧЕНИЕ	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
3.1. Электрические параметры и характеристики	6
3.2. Надежность	25
3.3. Конструктивные параметры	25
4. СОСТАВ ПРИБОРА	26
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	27
5.1. Принцип действия	30
5.2. Принципиальная электрическая схема	30
5.3. ГТС	34
5.4. ГПЧ	36
5.5. ГСИ	39
5.6. ГН	41
5.7. МСИ	43
5.8. ГКЧ	45
5.9. ФС	48
5.10. БВС	50
5.11. СС	56
5.12. МК	58
5.13. УО	58
5.14. КМУ	59
5.15. ФИС	62
5.16. БП	65
5.17. Конструкция	68
6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	69
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	69
8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	69
9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	70

	Стр.
I. ПОРЯДОК РАБОТЫ	71
I0.1. Подготовка к проведению измерений	71
I0.2. Проведение измерений	71
II. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	73
II.1. Перечень характерных неисправ- ностей и методы их устранения	73
III. ПОВЕРКА ПРИБОРА	85
I2.1. Введение	85
I2.2. Операции и средства поверки	85
I2.3. Условия поверки и подготовка к ней	91
I2.4. Проведение поверки	91
I2.5. Оформление результатов поверки	108
IV. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	108
V. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	110
I4.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки	110
I4.2. Условия транспортирования	110

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения принципа действия и технических характеристик прибора, необходимых для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения и технического обслуживания) и поддержания прибора в постоянной готовности к действию.

I.2. Перечень сокращенных наименований и условных обозначений, примененных в ТО, приведен в приложении (см. книгу II).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-35 (рис. I), в дальнейшем именуемый "Прибор", предназначен для использования в комплексе аппаратуры автоматического измерения основных качественных показателей телевизионных трактов линий связи, радиопередающих телевизионных станций, трактов аппаратно-студийных комплексов, радиорелейных, тропосферных и космических линий связи черно-белого и цветного телевидения по испытательным сигналам, вводимым в интервал кадрового гасящего импульса, или по периодическим испытательным сигналам согласно рекомендациям международных организаций № 473-І МКР, № 61-ІІ ОИРТ и в соответствии с ГОСТ 18471-73 и ГОСТ 7845-79.

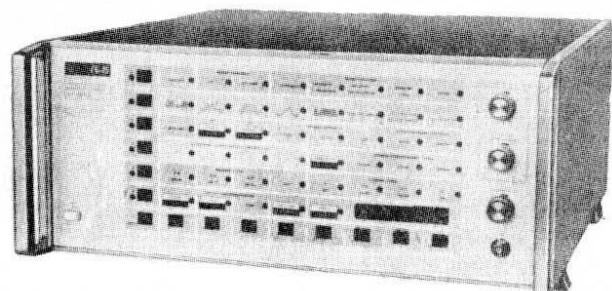


Рис.І. Внешний вид прибора

2.2. Прибор соответствует требованиям ГОСТ 22261-82.

2.3. Условия эксплуатации прибора:

рабочие:

температура окружающей среды от 278 до 318К (от 5 до 45 °C);
относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 293К
(20 °C);

напряжение сети питания (220⁺²²₋₃₃) В частотой (50±0,5) Гц;

предельные:

температура окружающей среды от 223 до 323К (от минус 50 до плюс 50 °C);

относительная влажность воздуха 95 % при температуре 298К
(25 °C).

Прибор должен сохранять работоспособность в высокочастотных полях согласно "Санитарным нормам и правилам при работе с источниками электромагнитных полей высоких, ультразвуковых и сверхвысоких частот".

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Электрические параметры и характеристики

3.1.1. Прибор в режиме сигналов "Периодический" формирует синхронизирующие и гасящие импульсы строк, изображенные на рис. 2, размах которых плавно регулируется, а также один из нижеперечисленных сигналов:

измерительный сигнал 2, изображенный на рис. 3 (сигнал 2.2 по ГОСТ И8471-73);

измерительный сигнал 3, изображенный на рис. 4 (у которого во всех строках расположен элемент С4 по ГОСТ И8471-73);

измерительный сигнал 4, изображенный на рис. 5 (пачки прямоугольных импульсов с частотой заполнения 250 кГц);

измерительный сигнал 5, изображенный на рис. 6 (сигнал, в первой строке которого расположен элемент D4 по ГОСТ И8471-73, изображенный на рис. 7, а в каждой из трех последующих промежуточных строк расположены элементы С4 по ГОСТ И8471-73, изображенные на рис. 8);

измерительный сигнал 6, изображенный на рис. 9 (сигнал, в первой строке которого расположен сигнал I по ГОСТ 7845-79, изображенный на рис. 10, во второй строке расположен сигнал II по ГОСТ 7845-79, изображенный на рис. 11, а в каждой из шести последующих промежуточных строк расположены элементы С4 по ГОСТ И8471-73);

измерительный сигнал 7, изображенный на рис. 12 (сигнал, в первой строке которого расположен сигнал III по ГОСТ 7845-79, изображенный на рис. 13, во второй строке расположены сигналы IV по ГОСТ

7845-79, изображенный на рис. 14, а в каждой из шести последующих промежуточных строк расположены элементы С4 по ГОСТ И8471-73);

измерительный сигнал 8, изображенный на рис. 15 (сигнал, в восьми первых строках которого расположены измерительные сигналы 6, а в строках с девятой по шестнадцатую расположены измерительные сигналы 7).

3.1.2. Прибор в режиме сигналов "Периодический с введением" формирует полный телевизионный сигнал, в который входят:

гасящие и синхронизирующие импульсы строк и полей (рис. 16);
уравнивающие импульсы (рис. 17);
упрощенные сигналы цветовой синхронизации (рис. 18);

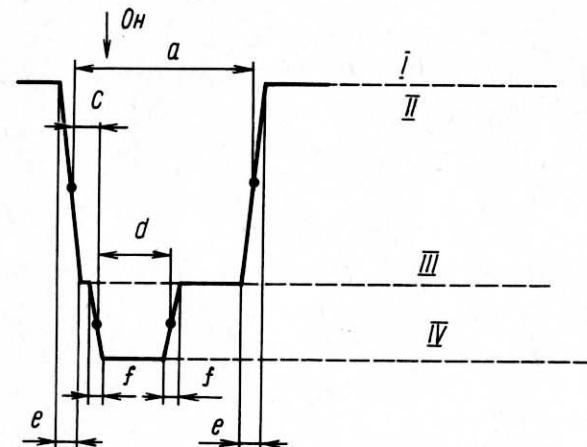


Рис.2. Гасящий и синхронизирующий импульсы строк:
I - номинальный; II - уровень белого; III - уровень черного; IV - уровень синхронизирующих импульсов

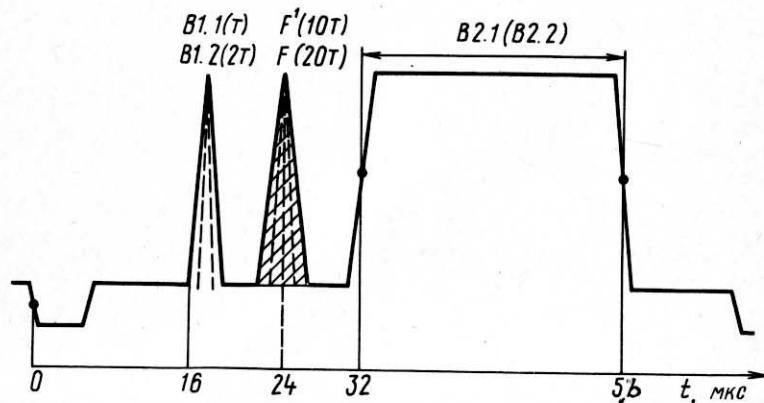


Рис.3. Измерительный сигнал 2

измерительный сигнал I (рис. I9) (сигнал 4 по ГОСТ 18471-73)
или один из измерительных сигналов 2-8, которые расположены в
строках с 24 по 310 и с 336 по 622);

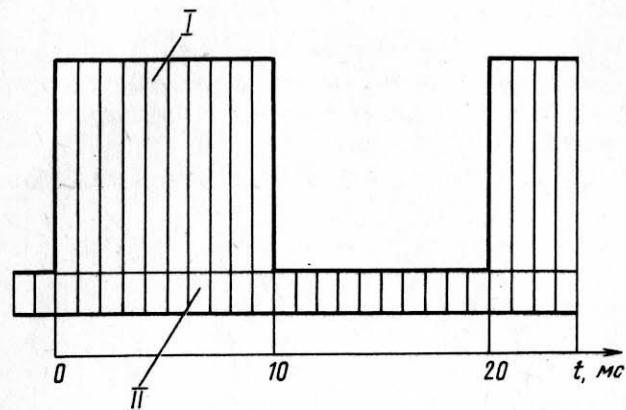


Рис.4. Измерительный сигнал 3:
I - элемент А; II - строчные синхронизирующие импульсы

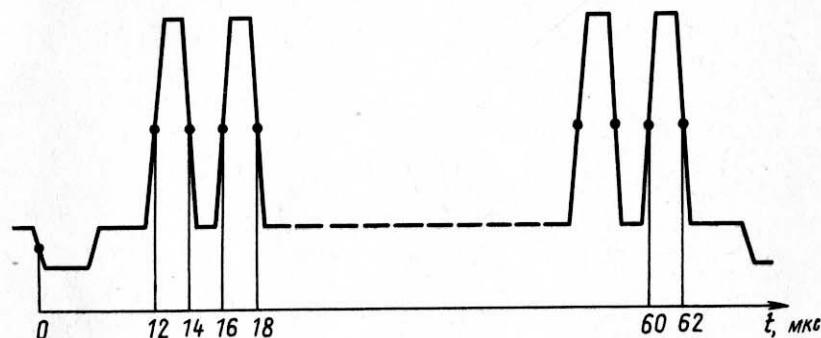


Рис.5. Измерительный сигнал 4

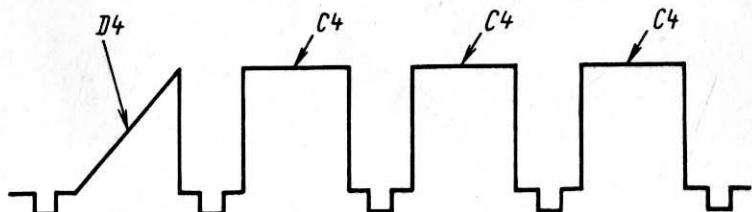


Рис.6. Измерительный сигнал 5

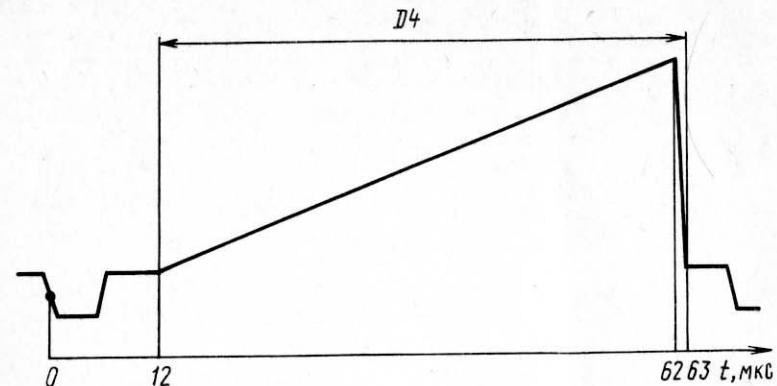


Рис.7. Элемент Д4 по ГОСТ 18471-73

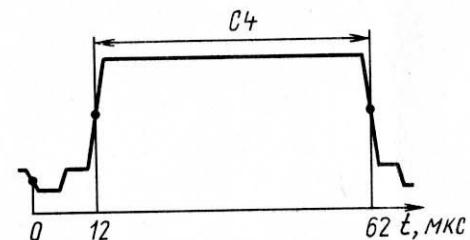


Рис.8. Элемент С4 по ГОСТ 18471-73

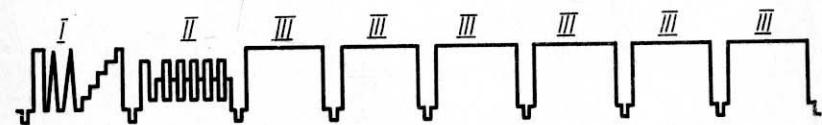


Рис.9. Измерительный сигнал 6:
I - сигнал I; II - сигнал II; III - элемент С4

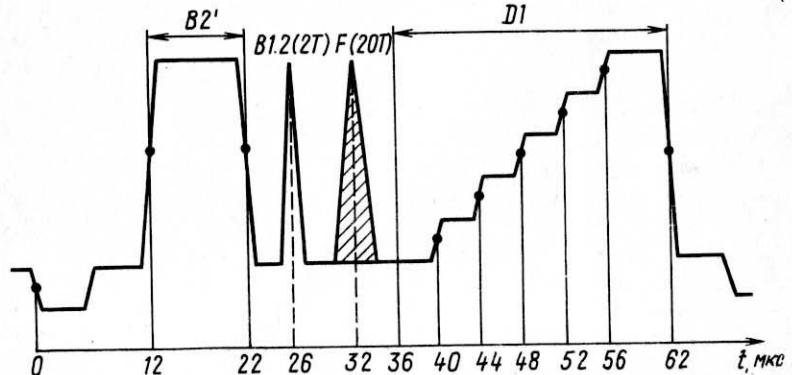


Рис.10. Сигнал I по ГОСТ 7845-79

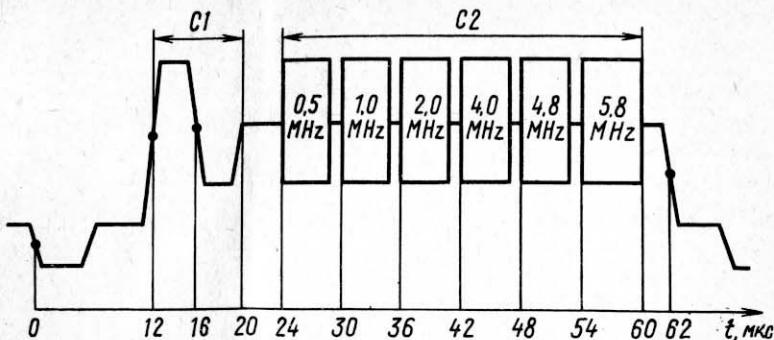


Рис. II. Сигнал II по ГОСТ 7845-79

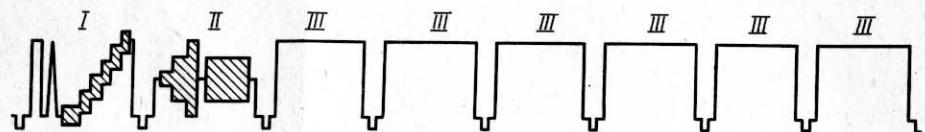


Рис. II. Измерительный сигнал 7:
I - сигнал III; II - сигнал IV; III - элемент C4

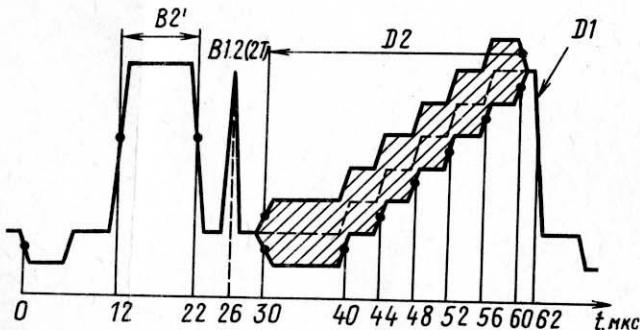


Рис. III. Сигнал III по ГОСТ 7845-79

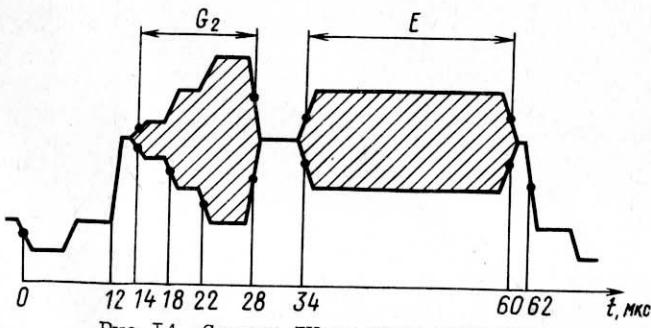


Рис. IV. Сигнал IV по ГОСТ 7845-79

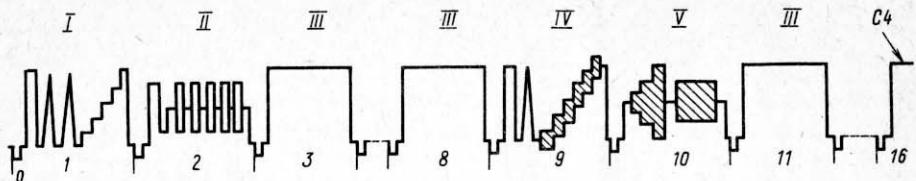


Рис. V. Измерительный сигнал 8:
I - сигнал I; II - сигнал II; III - элемент C4; IV - сигнал III;
V - сигнал V

сигналы I-IV по ГОСТ 7845-79 (см. рис. I0, II, I3, I4), которые расположены в строках I7, I8, 330, 331 или 20, 21, 333, 334 соответственно;

сигнал V по ГОСТ 7845-79 (рис. 20), который расположен в строке I6 или I9.

3.1.3. Прибор в режимах сигналов "Периодический" и "Периодический с введением" обеспечивает:

формирование и введение в промежуточные строки измерительных сигналов 5-8, содержащие элементы C4, D5 по ГОСТ I8471-73 (рис. 21);

формирование и введение в первую строку измерительного сигнала 5, содержащую элемент D4, элемент D5.I по ГОСТ I8471-73 (рис. 22);

одновременное увеличение длительности элементов В1, Г и фронтов и срезов элемента В2.2 измерительного сигнала 2 (рис. см. 3) в два раза.

3.1.4. Прибор в режиме сигналов "Введение синхросмеси" обеспечивает формирование и введение во внешний измерительный сигнал, подаваемый на основной вход, гасящих и синхронизирующих импульсов строк и полей, уравнивающих импульсов и упрощенных сигналов цветовой синхронизации (см. рис. I6). При этом соответствующие интервалы во внешнем измерительном сигнале погашены.

3.1.5. Прибор в режиме сигналов "Введение строк" обеспечивает во внешнем полном телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора:

гашение строк I6, 329; I7, I8, 330, 331; I9-21, 332-334; 22, 335;

формирование и введение сигналов I-IV (см. рис. I0, II, I3, I4) в строки I7, I8, 330, 331 или 20, 21, 333, 334 соответственно с предварительным гашением ранее введенных в эти строки сигналов;

формирование и введение сигнала V (см. рис. 20) в строку I6 или I9 с предварительным гашением ранее введенных в эти строки сигналов.

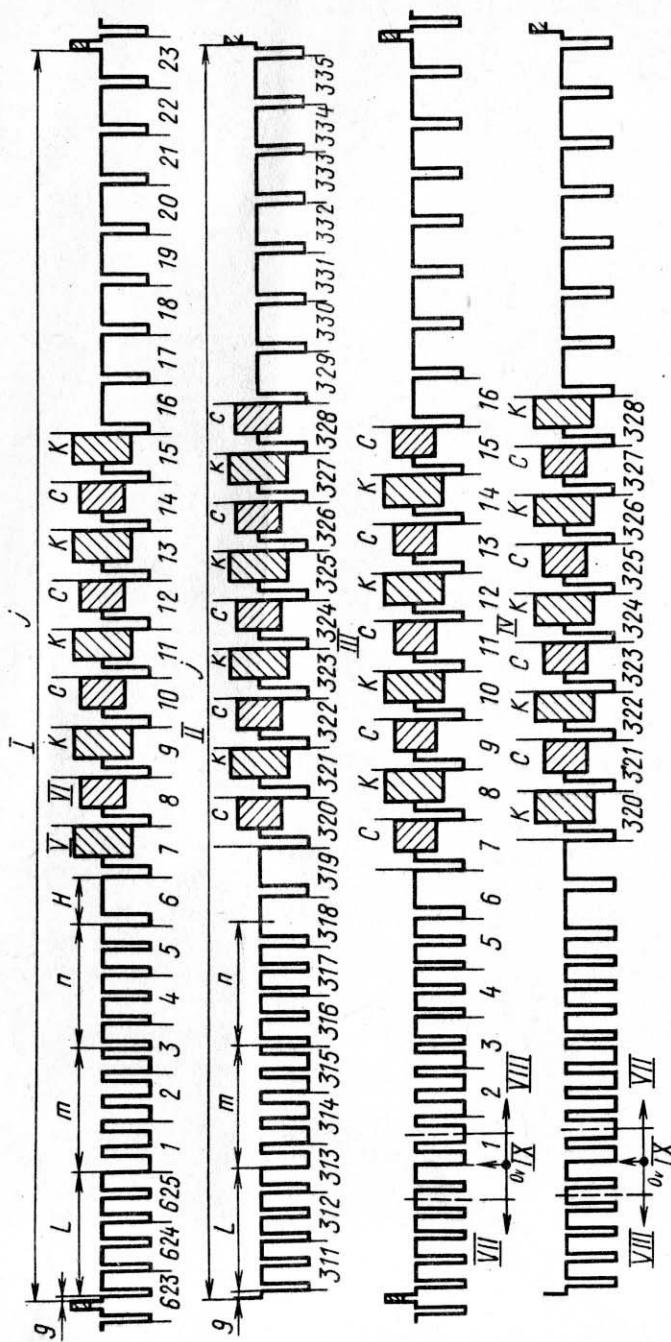


Рис.16. Гасящие, синхронизирующие, уравнивающие импульсы полей I – сигналы цветовой синхронизации:

I – первое поле первого (нечетного) кадра; II – второе поле первого (нечетного) кадра; III – первое поле второго (четного) кадра; IV – второе поле второго (четного) кадра; У – красная строка; УI – синяя строка; УII – 2-е поле; УIII – 1-е поле; IX – см.рис.17

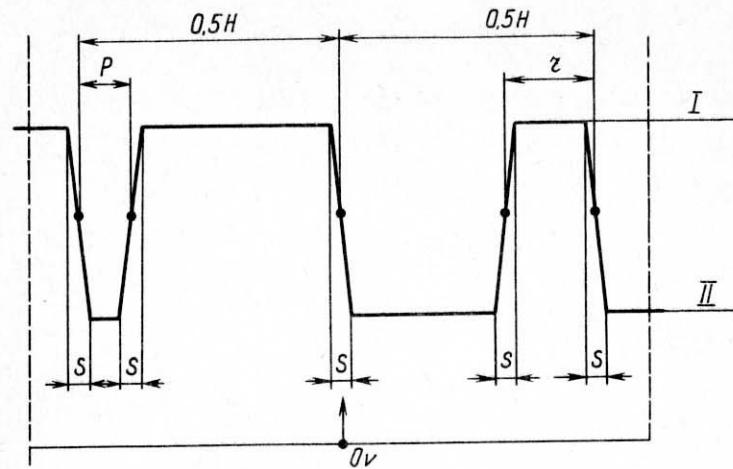


Рис.17. Уравнивающий импульс:
I – уровень гашения; II – уровень синхронизирующих импульсов

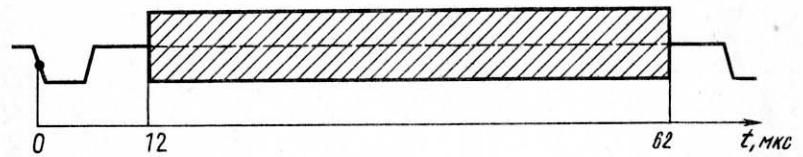


Рис.18. Упрощенные сигналы цветовой синхронизации

3.1.6. Прибор в режиме сигналов "Введение строк" обеспечивает формирование по амплитуде и длительности фронта и среза и введение во внешний полный телевизионный сигнал, подаваемый на основной вход, в строки 329 или 332 внешних импульсов телеуправления и телеметрии, поступающих на вход КОМАНДА прибора. При этом ранее введенные в эти строки сигналы погашены.

Внешние импульсы телеуправления и телеметрии имеют следующие параметры:

полярность – положительная;
амплитуда – в пределах от I до 2 В на нагрузке 75 Ом;
длительность импульсов – не менее 0,1 мкс;
длительность фронта и среза – не более 0,1 мкс.

3.1.7. Прибор в режиме сигналов "Введение строк" обеспечивает введение во внешний полный телевизионный сигнал, подаваемый на основной вход, в строку 6 внешних эталонных сигналов частоты и времени, поступающих на вход ЭСЧВ прибора. При этом ранее введенные в эту строку сигналы погашены.

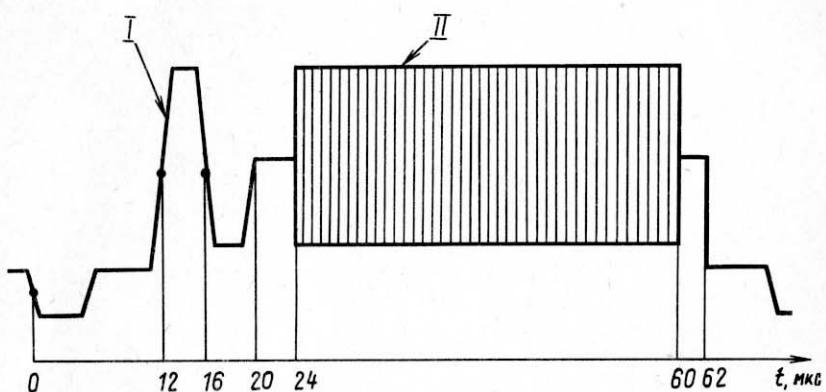
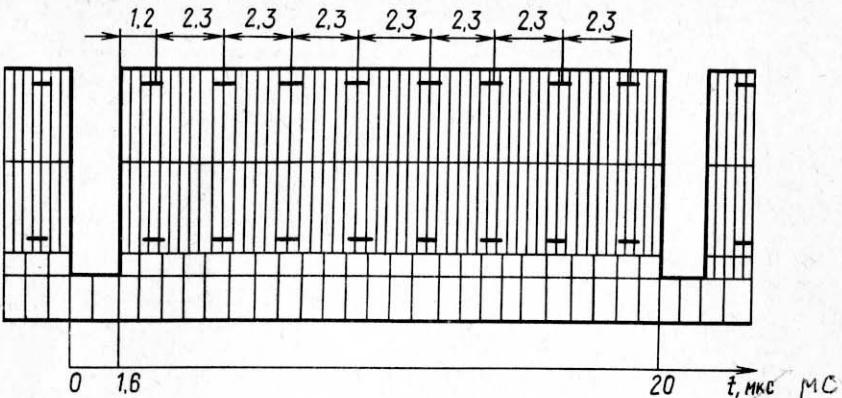


Рис.19. Измерительный сигнал I:
I - элемент С1; II - элемент Д5.4

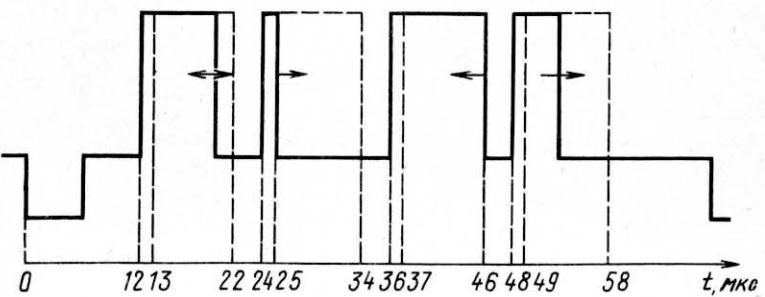


Рис.20. Сигнал У по ГОСТ 7845-79

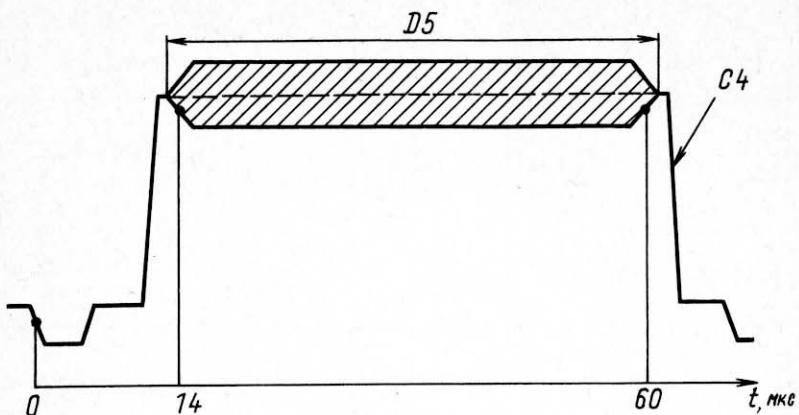


Рис.21. Элемент С4 по ГОСТ 18471-73 с насадкой

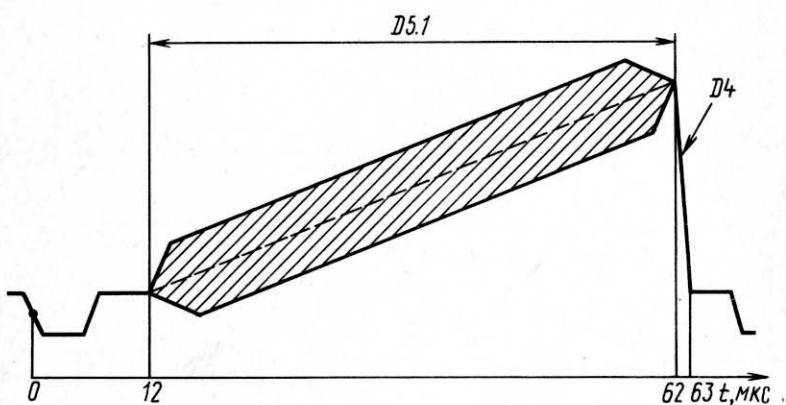


Рис.22. Элемент Д4 по ГОСТ 18471-73 с насадкой

Внешние эталонные сигналы частоты и времени имеют следующие параметры:

размах изменяется в пределах от 0,5 до 1,5 В на нагрузке 75 Ом;

частота повторения - в пределах 0,1-6 МГц;
полярность - положительная.

3.1.8. Прибор в режиме сигналов "Обход" обеспечивает передачу внешнего полного телевизионного сигнала, подаваемого на основной вход, непосредственно на основной выход прибора. Режим сигналов "Обход" сохраняется при выключении прибора из сети питания.

Таблица I

3.I.9. Прибор в режимах сигналов "Периодический с введением", "Введение синхросмеси", "Введение строк" обеспечивает возможность синхронизации от внешнего синхронизирующего сигнала отрицательной полярности, подаваемого на вход "Синхронизация" прибора и содержащего синхронизирующие импульсы строк и полей, а также управляющие импульсы, взаимное расположение которых соответствует ГОСТ 7845-79 и размах которых изменяется в пределах от 100 до 600 мВ на нагрузке 75 Ом.

3.I.10. Частота строк в режимах сигналов "Периодический", "Периодический с введением", "Введение синхросмеси" при внутренней синхронизации прибора равна (15625 ± 3) Гц.

3.I.11. Частота синусоидальных сигналов цветовой поднесущей на выходе ЦВП прибора равна ($4433618,75 \pm 10$) Гц.

3.I.12. Прибор обеспечивает переключение частоты сигналов цветовой поднесущей до величины (4286 ± 43) кГц, при этом эти сигналы синхронны с сигналами строчной частоты.

Частота синусоидальных сигналов заполнения элементов I5 (см. рис. 2I), F, F' (см. рис. 3, 10), D2 (см. рис. 13), G2 и E (см. рис. 14) равна частоте сигналов цветовой поднесущей.

3.I.13. Частота синусоидальных сигналов заполнения элемента D5.I (см. рис. 22) равна частоте сигналов цветовой поднесущей или (1200 ± 60) кГц.

3.I.14. Частота сигналов цветовой синхронизации в красных строках (см. рис. 16) равна (4756 ± 18) кГц, а в синих строках - (3900 ± 18) кГц.

3.I.15. Частота синусоидальных сигналов заполнения серий элемента C2 (см. рис. II) равна ($0,5 \pm 0,015$); ($1,0 \pm 0,03$); ($2,0 \pm 0,06$); ($4,0 \pm 0,12$); ($4,8 \pm 0,14$); ($5,8 \pm 0,16$) МГц для первой-шестой серий соответственно.

3.I.16. Частота синусоидальных сигналов качающейся частоты измерительного сигнала I (см. рис. 19) равномерно изменяется от 0,5 до 8,5 МГц с отклонением от линейного закона не более $\pm 15\%$.

3.I.17. Длительности временных интервалов, определяющих местоположение элементов в строках относительно фронта строчного синхронизирующего импульса (начало элементов), длительности элементов и их фронтов и срезов, длительности строчных, синхронизирующих и уравнивающих импульсов и их фронтов и срезов и погрешности их установки соответствуют значениям, приведенным в табл. I. Длительность элементов определяется на уровне 0,5 их размаха, а длительность фронтов (срезов) определяется в пределах от 0,1 до 0,9 размаха элемента.

Наименование параметра	Значение параметра, мкс	Номер рисунка
I	2	3
Длительность гасящего импульса строк (a)	$12 \pm 0,3$	2
Длительность синхронизирующего импульса строк (α)	$4,7 \pm 0,2$	2
Интервал между фронтами гасящего и синхронизирующего импульсов строк (c)	$1,5 \pm 0,3$	2
Длительность фронта (среза) гасящего импульса строк (e)	$0,3 \pm 0,1$	2
Длительность фронта (среза) синхронизирующего импульса строк (f)	$0,2 \pm 0,1$	2
Длительность уравнивающего импульса (p)	$2,35 \pm 0,1$	I7
Интервал между соседними синхронизирующими импульсами полей (τ)	$4,7 \pm 0,2$	I7
Длительность фронта (среза) синхронизирующего импульса полей и уравнивающего импульса (s)	$0,2 \pm 0,1$	I7
Длительность строки (H)	$64 \pm 0,032$	I7
Интервал между фронтами гасящего импульса полей и первого уравнивающего импульса (g)	3 ± 2	I6
Длительность поля (V)	$(20 \pm 0,01)$ мс	I6
Длительность гасящего импульса полей ($j = 25H + a$)	1612 ± 1	I6
Длительность первой последовательности уравнивающих импульсов ($l = 2,5H$)	$160 \pm 0,1$	I6
Длительность последовательности синхронизирующих импульсов полей ($m = 2,5H$)	$160 \pm 0,1$	I6
Длительность второй последовательности уравнивающих импульсов ($n = 2,5H$)	$160 \pm 0,1$	I6
Положение фронта элемента B2'	$12 \pm 0,1$	I0, I3
Длительность элемента B2'	$10 \pm 0,5$	I0, I3
Длительность фронта (среза) элемента B2'	(83 ± 5) нс	I0, I3

Продолжение табл. I

I	2	3
Положение вершины элемента B1.2	$26 \pm 0,3$ (166 ± 10) нс	I0, I3 3, I0, I3
Длительность элемента B1.2		
Положение вершины элемента F	$32 \pm 0,3$	I0
Длительность элемента F	$2,0 \pm 0,06$	3, I0
Положение фронта элемента D1	$36 \pm 0,4$	I0
Длительность каждой из первых четырех ступеней элемента D1	$4 \pm 0,1$	I0
Длительность пятой ступени элемента D1	$6 \pm 0,1$	I0
Длительность фронтов ступеней и среза элемента D1	(225 ± 5) нс	
Положение фронта элемента C1 и пьедестала	$12 \pm 0,1$	II, I9
Длительность каждого полупериода элемента C1	$4 \pm 0,1$	II, I9
Длительность пьедестала	$50 \pm 0,5$	II, I9
Длительность фронта (среза) элемента C1 и пьедестала	(225 ± 5) нс	II, I9
Начало первой серии элемента C2	$24 \pm 0,2$	II
Начало второй серии элемента C2	$30 \pm 0,3$	II
Начало третьей серии элемента C2	$36 \pm 0,4$	II
Начало четвертой серии элемента C2	$42 \pm 0,4$	II
Начало пятой серии элемента C2	$48 \pm 0,5$	II
Начало шестой серии элемента C2	$54 \pm 0,5$	II
Длительность каждой серии элемента C2	4 ± 1	II
Начало элемента D2	$30 \pm 0,3$	I3
Длительность элемента D2	$30 \pm 0,3$	I3
Время нарастания и спада синусоидального сигнала элемента D2	$1,0 \pm 0,2$	I3
Положение фронта пьедестала	$12 \pm 0,1$	I4
Длительность пьедестала	$50 \pm 0,5$	I4
Длительность фронта (среза) пьедестала	(83 ± 10) нс	I4
Начало элемента G2	$14 \pm 0,2$	I4
Длительность элемента G2	$14 \pm 0,2$	I4
Длительность первой ступени элемента G2	$4 \pm 0,1$	I4
Длительность второй ступени элемента G2	$4 \pm 0,1$	I4
Начало элемента E	$34 \pm 0,3$	I4
Длительность элемента E	$26 \pm 0,3$	I4

Продолжение табл. I

I	2	3
Время нарастания и спада синусоидального сигнала элементов G2 и E	$1,0 \pm 0,2$	I4
Положение фронта элемента C4	$12 \pm 0,1$	8
Длительность элемента C4	$50 \pm 0,5$	8
Длительность фронта (среза) элемента C4	(225 ± 5) нс	8
Начало элемента D4	$12 \pm 0,1$	7
Длительность прямого хода элемента 4	$50 \pm 0,5$	7
Длительность обратного хода элемента 4	$1 \pm 0,1$	7
Начало элемента D5.I	$12 \pm 0,1$	22
Длительность элемента D5.I	$50 \pm 0,5$	22
Время нарастания и спада синусоидального сигнала элемента D5.I	$1 \pm 0,2$	22
Начало элемента D5	$14 \pm 0,2$	21
Длительность элемента D5	$46 \pm 0,5$	21
Начало сигнала цветовой синхронизации	$12 \pm 0,1$	I8
Длительность сигнала цветовой синхронизации	$50 \pm 0,5$	I8
Длительность элемента A	$(10 \pm 0,1)$ мс	4
Начало пачки импульсов частотой 250 кГц	$12 \pm 0,1$	5
Длительность импульса в пачке импульсов частотой 250 кГц	$2 \pm 0,1$	5
Длительность пачки импульсов частотой 250 кГц	$50 \pm 0,5$	5
Длительность фронта (среза) импульсов в пачке импульсов частотой 250 кГц	(83 ± 5) нс	5
Начало элемента B1.I (B1.2)	$16 \pm 0,1$	3
Длительность элемента B1.I	(80 ± 5) нс	3
Положение вершины элемента F' (F')	$24 \pm 0,2$	3
Длительность элемента F'	$1 \pm 0,06$	3
Положение фронта элемента B2.I (B2.2)	$32 \pm 0,3$	3
Длительность элемента B2.I (B2.2)	$25 \pm 1,0$	3
Длительность фронта (среза) элемента B2.I	(80 ± 5) нс	3
Длительность фронта (среза) элемента B2.2	(160 ± 5) нс	3
Начало элемента D5.4	$24 \pm 0,5$	I9
Длительность элемента D5.4	$36 \pm 1,0$	I9

Продолжение табл. I

I	2	3
Положение фронта первого импульса сигнала V	$12 \pm 0,1$	20
Положение фронта второго импульса сигнала V	$24 \pm 0,2$	20
Положение фронта третьего импульса сигнала V	$36 \pm 0,4$	20
Положение фронта четвертого импульса сигнала V	$48 \pm 0,5$	20
Длительность фронта (среза) импульсов сигнала V	(83 ± 10) нс	20
Длительность импульсов сигнала V	От I до 10 мкс дискретно через 1 мкс, погрешность $\pm 0,3$ мкс	20

3.1.18. Номинальные размахи импульсов измерительных сигналов и погрешности их установки соответствуют приведенным в табл. 2. Номинальный размах импульсов измеряется при включенном звене встроенного аттенюатора прибора 6 дБ.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра, мкс	Номер рисунка
Размах импульса элемента C4	700 ± 7	8
Размах импульсов частотой 250 кГц	700 ± 7	5
Размах импульсов элементов B2.1, B2.2	700 ± 7	3
Размах импульса элемента B2	700 ± 7	10
Размах импульсов сигнала V	700 ± 7	20
Размах элемента D4	700 ± 7	7
Размах каждого полупериода импульсов элемента C1	$210 \pm 2,1$	II
Размах пьедестала сигнала II	$350 \pm 3,5$	II
Размах пьедестала сигнала IV	$350 \pm 3,5$	I4
Размах каждой ступени элемента D1	$140 \pm 1,4$	I0
Размах каждого полупериода импульсов элемента C1 при фиксации меток частотой 1 МГц	$140 \pm 1,4$	I9

3.1.19. Номинальные размахи синусоидальных колебаний заполнения в элементах измерительных сигналов и погрешности их установки соответствуют приведенным в табл. 3. Номинальный размах сигналов измеряется при включенном звене встроенного аттенюатора 6 дБ прибора.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра, мкс	Номер рисунка
Размах сигналов цветовой синхронизации в красных строках	$540 \pm 21,6$	I6, I8
Размах сигналов цветовой синхронизации в синих строках	500 ± 20	I6, I8
Размах колебаний элемента D2 на каждой ступени	$280 \pm 8,4$	I3
Размах колебаний элемента C2 каждой серии	$420 \pm 8,4$	II
Размах первого уровня колебаний элемента G2	$140 \pm 8,4$	I4
Размах второго уровня колебаний элемента G2	$420 \pm 10,5$	I4
Размах третьего уровня колебаний элемента G2	700 ± 14	I4
Размах колебаний элемента G5	$280 \pm 8,4$	2I
Размах колебаний элемента E	420 ± 10	I4
Размах колебаний элемента D5.4	$420 \pm 8,4$	I9
Размах колебаний элемента D5.1	100 ± 10	22

3.1.20. Относительное отклонение реальных размахов элементов B1.2, F, F' от реального размаха элемента B2.2 не более $\pm 1\%$; относительное отклонение реального размаха элемента B1.1 от реального размаха элемента B2.1 не более $\pm 2\%$.

3.1.21. Прибор обеспечивает на основном выходе ступенчатое изменение размаха формируемых им измерительных сигналов при помощи переключаемого встроенного четырехзвенного аттенюатора, ослабление звеньев которого равно $(1 \pm 0,2)$, $(2 \pm 0,2)$, $(3 \pm 0,2)$, $(6 \pm 0,2)$ дБ для первого – четвертого звеньев соответственно.

Прибор обеспечивает номинальный размах измерительных сигналов при включенном звене аттенюатора 6 дБ.

3.1.22. Прибор обеспечивает возможность одновременного уменьшения размаха следующих элементов формируемых им измерительных сигналов:

элементов В1, В2 и D2 (см. рис. I3) в $(2\pm0,2)$ раза; элементов С1, С2 (см. рис. II) в $(1,5\pm0,15)$ раза.

3.I.23. Размах импульса элемента С4 в промежуточных строках (см. рис. 8) устанавливается равным номинальному размаху измерительного сигнала (уровень "белого"), половине размаха измерительного сигнала (уровень "серого") или нулю (уровень "черного") с погрешностью не более ± 7 мВ.

3.I.24. Размах синхронизирующих и уравнивающих импульсов (см. рис. 2) регулируется в пределах от 0 до минус 0,6 В с фиксацией номинального значения (300 ± 9) мВ.

Размах гасящих импульсов (см. рис. 2) регулируется в пределах от 0 до 1 В с фиксацией номинального значения (0 ± 10) мВ.

3.I.25. Амплитуда выброса на вершине и у основания синхронизирующих, гасящих и уравнивающих импульсов не более 1 % размаха этих импульсов.

Амплитуда выброса на вершине и у основания прямоугольных импульсов в измерительных сигналах и у основания элементов В1.1, В1.2 не более 1 % размаха этих импульсов.

3.I.26. Перекос вершины прямоугольных импульсов в измерительных сигналах и вершины элемента А не более 0,5 % размаха этих импульсов.

3.I.27. Относительная неравномерность размаха элементов D5.1 и D2 не более 0,5 % размаха этих элементов.

3.I.28. Расхождение во времени сигналов яркости и цветности (Δt) для элементов F и F' не более ± 10 нс.

Различие усиления сигналов яркости и цветности (ΔK) для элементов F и F' - не более $\pm 0,5$ % размаха элемента.

3.I.29. Размах сигналов цветовой поднесущей на выходе ЦПИ прибора не менее 0,3 В на нагрузке 1 МОм.

3.I.30. Прибор выдает на выходе СИНХР. КОМАНД положительные импульсы длительностью (64 ± 3) мкс, синхронные со строками 329 и 332, амплитудой не менее 4 В в режимах сигналов "Периодич. с введением" и "Введение строк".

3.I.31. Прибор выдает на выходе СИНХР. ОСЦИЛ. положительные импульсы амплитудой не менее 2 В на нагрузке 75 Ом, длительностью (4 ± 1) мкс, синхронные с основными импульсами.

Частота повторения импульсов на выходе СИНХР ОСЦИЛ устанавливается равной частоте повторения основных сигналов (в режиме "Синхронизация осциллографа - период"), вдвое меньшей частоты повторения основных сигналов (в режиме "Синхронизация осциллографа - пропуск периода") и вдвое большей частоты повторения основных сигналов (в режиме "Синхронизация осциллографа - I (2) импульс периода").

3.I.32. Прибор обеспечивает временной сдвиг импульсов синхронизации осциллографа с дискретностью $(64\pm0,03)$ мкс в пределах длительности основного сигнала, с дискретностью $(1\pm0,01)$ мкс в пределах 64 мкс и плавно в пределах 1 мкс.

3.I.33. Прибор выдает на дополнительных выходах ВКУ, КОНТРОЛЬ $\leftarrow 75 \Omega$ основные сигналы в режимах сигналов "Периодич" и "Периодич. с введением".

3.I.34. Прибор обеспечивает работу в режиме сигналов "Введение строк" при изменении размаха синхронизирующих импульсов во внешнем телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора, от 100 до 600 мВ при размахе телевизионного сигнала до 2 В. При этом уровни гашения выходного и входного сигналов не должны отличаться более чем на ± 20 мВ при изменении уровня гашения входного сигнала от 0,2 до минус 0,5 В.

3.I.35. Прибор обеспечивает дистанционное управление всеми параметрами при помощи пульта дистанционного управления.

3.I.36. Коэффициент передачи тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от основного входа до основного выхода прибора в режиме сигналов "Введение строк" равен $1\pm0,01$.

3.I.37. Относительная неравномерность амплитудно-частотной характеристики тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от основного входа до основного выхода прибора в режимах сигналов "Введение строк" и "Введение синхросмеси" не более ± 3 % в диапазоне частот от 50 Гц до 6,5 МГц.

3.I.38. Относительная неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты полей (элемента А сигнала I по ГОСТ 18471-73) после прохождения тракта от основного входа до основного выхода прибора в режиме сигналов "Введение строк" не более 0,5 %.

3.I.39. Относительная неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк (элемента С4 сигнала I по ГОСТ 18471-73) после прохождения тракта от основного входа до основного выхода прибора в режиме сигналов "Введение строк" не более 0,5 %.

3.I.40. Выбросы в моменты коммутации при гашении испытательных строк во внешнем телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора в режиме сигналов "Введение строк", на основном выходе не более ± 30 мВ, а отклонение уровня гашения не более ± 5 мВ от уровня гасящих импульсов, при этом размах остаточного напряжения сигнала не превышает 1 мВ.

3.I.41. Дифференциальное усиление тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от основного входа до основного выхода прибора в режиме сигналов "Введение строк" не более 0,5 % при размахе

сигнала яркости во внешнем телевизионном сигнале 700 мВ и не более 1 % при размахе сигнала яркости I В.

3.I.42. Дифференциальная фаза входа тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от основного входа до основного выхода прибора в режиме сигналов "Введение строк" не более 0,5° при размахе сигнала во внешнем телевизионном сигнале 700 мВ и более 1° при размахе сигнала яркости I В.

Собственная дифференциальная фаза сигналов цветовой поднесущей и элемента D2 не более 0,5°.

3.I.43. В режиме сигналов "Введение строк" на основном выходе прибора, при подключенной к основному входу нагрузке 75 Ом, отношение размаха сигнала (700 мВ) к остаткам цветовой поднесущей вне интервала ее передачи не менее 69 дБ (величина остатка цветовой поднесущей не более 250 мкВ).

3.I.44. В режиме сигналов "Введение строк" на основном выходе прибора, при подключенной к основному входу нагрузке 75 Ом, отношение размаха сигнала яркости (700 мВ) к размаху фоновой помехи не менее 70 дБ (величина размаха помехи не более 200 мкВ).

3.I.45. В режиме сигналов "Введение строк" на основном выходе прибора, при подключенной к основному входу нагрузке 75 Ом, отношение размаха сигнала яркости (700 мВ) к суммарным взвешенным помехам в полосе сигнала яркости не менее 70 дБ (эффективное значение собственных взвешенных помех не более 200 мкВ эф).

3.I.46. В режиме сигналов "Введение строк" на основном выходе прибора, при подключенной к основному входу нагрузке 75 Ом, отношение размаха сигнала яркости (700 мВ) к суммарным взвешенным помехам в полосе сигнала цветности не менее 70 дБ (эффективное значение собственных взвешенных помех не более 200 мкВ эф).

3.I.47. Прибор обеспечивает работу в режиме сигналов "Введение строк" при наличии во внешнем телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора, флуктуационных помех с равномерным спектром в диапазоне частот от 0 до 6 МГц и эффективным значением до 35 мВ (при этом квазипиковое значение помех не превышает размаха синхронизирующих импульсов).

3.I.48. Прибор обеспечивает работу в режиме сигналов "Введение строк" при наличии во внешнем телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора, фона промышленной частоты с эффективным значением до 100 мВ.

3.I.49. Прибор обеспечивает работу в режиме сигналов "Введение строк" при перекосе до 30 % кадрового гасящего импульса во внешнем телевизионном сигнале, подаваемом на основной вход прибора.

3.I.50. Импеданс основного входа прибора равен ($75 \pm 0,75$) Ом по постоянному току при затухании несогласованности не менее 34

дБ в диапазоне частот от 50 Гц до 6,5 МГц при работе прибора в режиме сигналов "Обход" при нагрузке основного выхода ($75 \pm 0,075$) Ом.

3.I.51. Дополнительная погрешность установки всех параметров в рабочих условиях при изменении температуры на каждые 10°C не превышает половины основной погрешности.

3.I.52. Электрическая изоляция цепи между одним из контактов вилки шнура питания и корпусом прибора выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции указанной цепи прибора относительно корпуса не менее 20 МОм.

3.I.53. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 30 мин.

3.I.54. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой ($50 \pm 0,5$) Гц.

3.I.55. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не более 220 В·А.

3.I.56. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение не менее 24 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ.

При этом обеспечиваются нормальные режимы работы полупроводниковых приборов, электрорадиоэлементов в пределах норм стандартов и ТУ на них.

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

3.I.57. Напряжение индустриальных радиопомех не более:

80 дБ на частотах от 0,15 до 0,5 МГц;

74 дБ на частотах от 0,5 до 2,5 МГц;

66 дБ на частотах от 2,5 до 30 МГц.

Напряженность поля радиопомех не более:

60 дБ на частотах от 0,15 до 0,5 МГц;

54 дБ на частотах от 0,5 до 2,5 МГц;

46 дБ на частотах от 2,5 до 300 МГц.

3.I.58. Акустические шумы, создаваемые прибором, не более 60 дБ на расстоянии 1 м от прибора.

3.2. Надежность

3.2.1. Наработка на отказ (T_0) прибора не менее 3000 ч.

3.3. Конструктивные параметры

3.3.1. Габаритные размеры прибора не превышают 571x484x213 мм.

3.3.2. Габаритные размеры транспортной тары не превышают 840x684x544 мм.

3.3.3. Масса прибора не более 25 кг.

3.3.4. Масса прибора с транспортной тарой не более 50 кг.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

4.1. Состав комплекта прибора указан в табл. 4, ЗИП представлен на рис. 23.

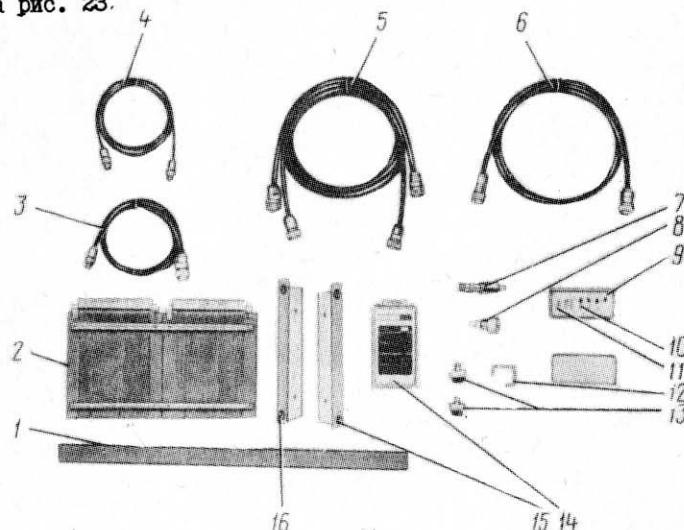


Рис.23. Запасные части, инструменты и принадлежности прибора:
 I - планка; 2 - плата; 3 - кабель "КАБ 2"; 4 - кабель "КАБ 1";
 5 - кабель "КАБ 4"; 6 - кабель "КАБ 3"; 7 - нагрузка "75 Ω";
 8 - переход коаксиальный "ПΠ"; 9 - светодиод АЛ307БМ; 10 - светодиод АЛ307ГМ; 11 - вставка плавкая ВПП-I-2,0 A; 12 - тяга;
 13 - вилка РШ2Н-I-23; 14 - пульт дистанционный; 15 - угольник 6.I48.703-06
 6.I48.703-07; 16 - угольник 6.I48.703-06

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол.	Маркировка
I	2	3	4
Генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-35	2.739.100	I	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2.739.100 ТО	2	

I	2	3	4
Формуляр	2.739.100 Ф0	I	"Г6-35 ПДУ"
Пульт дистанционный	5.284.163	I	"КАБ 1"
Кабель	4.850.166	I	"КАБ 2"
Кабель	4.850.166-01	I	"КАБ 3"
Кабель	4.850.167	I	"КАБ 4"
Кабель	4.850.167-01	2	"ПΠ"
Переход коаксиальный	2.236.054	I	"75 Ω "
Нагрузка	2.243.133-01	I	
Угольник	6.I48.703-06	I	
Угольник	6.I48.703-07	I	
Планка	7.836.834	I	
Вилка РШ2Н-I-23	0.364.013 ТУ	2	
Вставка плавкая ВПП-I 2,0 A	0.481.303 ТУ	3	
Светодиод АЛ307БМ	0.336.076 ТУ	3	
Светодиод АЛ307ГМ	0.336.076 ТУ	I	
Тяга	6.352.232	2	
Плата	6.692.816	I	

Примечания: I. Состав ТО:

- книга - текст по 2.739.100 ТО;
- книга - текст по 2.739.100 ОП.

2. Угольник 6.I48.703-06, угольник 6.I48.703-07, планка 7.836.834 поставляются по отдельному договору.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

5.1.1. В структурную электрическую схему прибора (рис. 24) входят:

МК, предназначенный для управления всеми режимами работы прибора посредством реализации программ, записанных в его ПЗУ;

КС, через который осуществляется сопряжение МК со всеми цифровыми устройствами прибора;

УО, отображающее состояние прибора при помощи цифрового табло и светодиодов;

КМУ, предназначенная для связи оператора с МК;

ФИС, предназначенный для формирования всех временных интервалов, определяющих длительности и местоположение элементов измери-

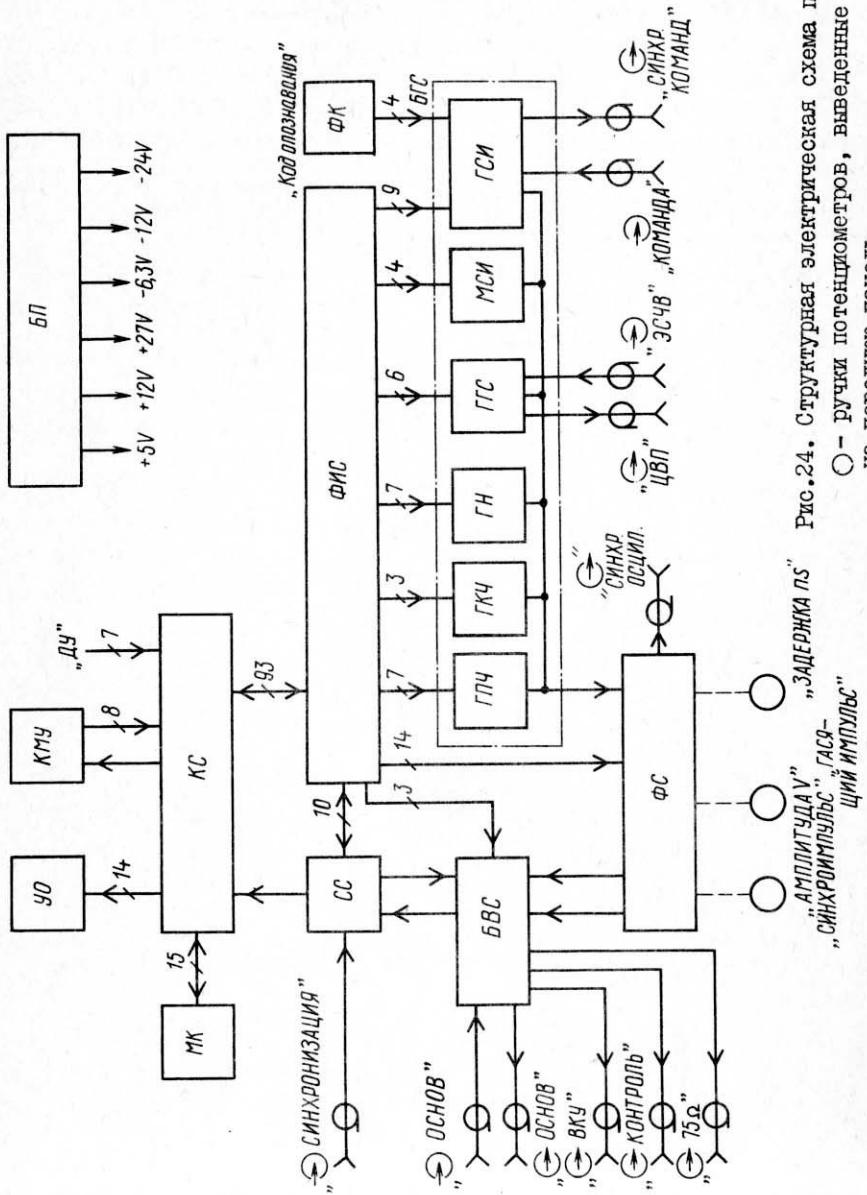


Рис.24. Структурная электрическая схема прибора:
○ - ручки потенциометров, выведенные на переднюю панель

тельных сигналов, подстройки генератора по внешнему телевизионному сигналу, определения места введения и гашения сигналов испытательных строк, формирования длительности и местоположения импульсов синхросмеси и синхронизации осциллографа;

СС, служащий для выделения из полного телевизионного сигнала синхросигналов, подстройки по ним задающего генератора и всего прибора, кадровой синхронизации ФИС, формирования сигнала срыва синхронизации при выходе из нормы параметров внешнего телевизионного сигнала;

БВС, предназначенный для суммирования формируемых прибором измерительных сигналов с внешним телевизионным сигналом, поступающим на основной вход прибора, гашения определенных испытательных строк во внешнем телевизионном сигнале; передачи внешнего телевизионного сигнала с основного входа на основной выход прибора без искажений;

БГС, предназначенный для формирования элементов измерительных сигналов и состоящий из шести функционально законченных узлов;

ГПЧ, формирующий шесть пакетов синусоидальных колебаний с частотами 0,5; 1; 2; 4; 4,8; 5,8 МГц;

ГКЧ, формирующий синусоидальные сигналы качающейся частоты в диапазоне от 0,5 до 8,5 МГц;

ГНС, формирующий синусоидальные сигналы цветовой поднесущей, цветовой синхронизации, насадки частотой 1,2 МГц;

ГН, формирующий по форме и амплитуде сигналы насадок с частотой цветовой поднесущей;

МСИ, формирующий сложные синусквадратичные импульсы с длительностью 1 или 2 мкс;

ГСИ, формирующий синусквадратичные импульсы с длительностью 80 или 160 нс, а также прямоугольные импульсы с длительностью фронта и среза 80 или 160 нс;

ФС, предназначенный для суммирования всех элементов измерительных сигналов, их ослабления при помощи встроенного аттенюатора и передачи сформированных измерительных сигналов на БВС; формирования синхросмеси и импульсов синхронизации осциллографа по форме и амплитуде;

ФК, предназначенный для выбора кода сигналов опознавания;

БП, выдающий пять стабилизированных напряжений (5; 12; минус 6,3; минус 12; минус 24 В) и выпрямленное напряжение 27 В.

5.1.2. Принцип действия прибора следующий.

После включения прибора МК инициирует необходимое состояние (запрограммированное в его ПЗУ) всех схем прибора. Это состояние отображается на УО. Оператор при помощи КМУ (в режиме управления "Местный") или от ПДУ (в режиме управления "Дистанционный") уста-

навливает необходимые режимы, сигналы и их параметры. МК, получив запрос от КМУ, инициирует программы, соответствующие указаниям оператора, и программирует ФИС на выбранный режим работы с указанными параметрами. ФИС формирует импульсные сигналы в ТТЛ - уровнях, поступающие на БГС, где происходит формирование элементов измерительных сигналов по форме и амплитуде. Затем все элементы измерительных сигналов суммируются в ФС и через измерительный аттенюатор поступают на БВС, где происходит их суммирование или с внешним телевизионным сигналом (в режиме сигналов "Введение строк") или с сигналами синхросмеси, поступающими с ФС (в режиме сигналов "Периодич.", или "Периодич. с введением"). Синхронизация прибора осуществляется при помощи СС.

5.2. Принципиальная электрическая схема

5.2.1. Устройство индикации У1 образует УО и КМУ; устройство логическое управляющее У2 образует МК; устройства логические управляющие У3, У4, У5 образуют ФИС; формирователь сигналов У7 образует ФС; генератор пакетов частот У6, модулятор синусквадратичных импульсов У8, генератор гармонических сигналов У9, генератор насадок У10, генератор синусквадратичных импульсов У11, генератор качающейся частоты У13 образуют БГС; блок введения строк У14 образует БВС; селектор синхронизации У15 образует СС.

В состав БП входят стабилизаторы У16, У17 с регулирующими транзисторами Т1-Т5 и силовой трансформатор Тр1.

При помощи электровентилятора М1 осуществляется принудительное охлаждение прибора.

5.3. ИГС

5.3.1. ИГС предназначен для введения сигналов ЭСЧВ в тракт измерительных сигналов и для формирования следующих сигналов:

гармонического сигнала цветовой поднесущей с частотой повторения ($4433618,78 \pm 10$) Гц;

синхронного со строчными синхроимпульсами гармонического сигнала частотой (4286 ± 43) кГц;

упрощенных сигналов цветовой синхронизации, представляющих собой серии немодулированных синусоидальных колебаний с частотой повторения (4756 ± 18) и (3900 ± 18) кГц;

сигналов заполнения элемента D5.I с частотой повторения (1200 ± 60) кГц.

Конструктивно ИГС выполнен на одной печатной плате.

5.3.2. Структурная схема ИГС представлена на рис. 25.

Формирование сигналов с частотой повторения 4433618,75 Гц осуществляется генератором 4,43 МГц, во времязадающую цепь которого помещен кварц, расположенный в термостате. Схема термостатиро-

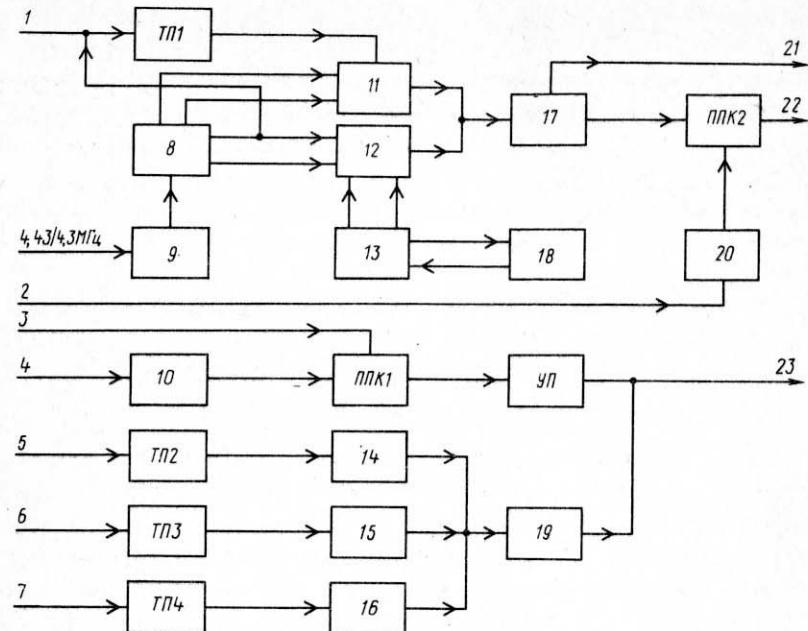


Рис.25. Структурная электрическая схема ИГС:

I - интервал I-3 мкс; 2 - гашение ЦВП; 3 - вход ЭСЧВ; 4 - интервал ЭСЧВ; 5 - интервал I,2 МГц; 6 - интервал СЦС синий; 7 - интервал СЦС красный; 8 - реле I; 9 - схема управления реле I; 10 - схема управления ППК1; II - генератор 4,3 МГц; I2 - генератор 4,43 МГц; I3 - термостат; I4 - генератор I,2 МГц; I5 - генератор СЦС синий 3,9 МГц; I6 - генератор СЦС красный 4,7 МГц; I7 - сумматор I; I8 - схема термостатирования; I9 - сумматор 2; 20 - схема управления ППК2; 21 - выход ЦВП; 22 - цветовая поднесущая; 23 - сигнал СЦС и насадки I2 МГц

вания осуществляет установку и регулировку температуры внутри термостата.

Генератор 4,3 МГц формирует сигналы с частотой повторения 4286 кГц и работает в режиме ударного возбуждения, переходящего в автоколебательный режим. Запуск генератора 4,3 МГц осуществляется импульсами "Интервал I-3 мкс", поступающими на ТП1.

Так как генераторы 4,3 МГц и 4,43 МГц не должны работать одновременно, их переключение осуществляется путем переключения питания на них при помощи реле I, управляемого через схему управления реле I сигналами "4,43/4,3 МГц". Сигналы с этих генераторов

через сумматор I поступают на два выхода, один из которых выведен на заднюю стенку прибора для контроля и измерения частоты ЦВП, а второй служит для запуска схем ГН и МСИ. Для уменьшения величины остатков ЦВП вне интервала передачи служит ШК2, который пропускает на выход схемы сигналы ЦВП только в интервалы, определяемые импульсами "Гашение ЦВП", поступающими на схему управления ШК2.

Сигналы с частотой повторения 1,2; 3,9; 4,7 МГц формируются генераторами, построенными по одинаковым схемам емкостной трехточки.

Сигналы ЭСЧВ поступают в тракт измерительных сигналов только в интервалы времени, определяемые импульсами "Интервал ЭСЧВ", которые открывают ШК1. УП служит для согласования цепи прохождения ЭСЧВ с трактом измерительных сигналов.

5.3.3. Принципиальная электрическая схема ИГС 5.410.003 ЗЗ.

Кварцевый генератор 4,3 МГц выполнен на транзисторах T3 и T6. Для получения стабильности частоты ± 10 Гц кварцевый резонатор ПЭI помещен в термостат ТС. Схема термостатирования, собранная на микросхеме МСI и транзисторах T1, T2, управляет температурой внутри термостата.

На транзисторе T3 по схеме емкостной трехточки выполнен собственно задающий генератор. С помощью изменения индуктивности L1 имеется возможность в небольших пределах подстраивать частоту генерируемых колебаний. С эмиттера транзистора T3 сигналы поступают на резонансный усилитель с общей базой, выполненный на транзисторе T6. При помощи катушки индуктивности L2 регулируется амплитуда выходного сигнала, который снимается с контура и через резистор R22 поступает на сумматор, выполненный на транзисторах T8, T11. Затем через резистор R32 сигнал поступает на ШК2, собранный на транзисторах T9, T12, а через резистор R34 - на выход платы печатной "Выход ЦВП". На транзисторах T4, T5 собрана схема управления ШК2.

Термостат ТС расположен на этой же печатной плате и рассчитан под установку вакуумных квадцев типа С2. Обмотка нагревателя выполнена проводом ПЭТВ диаметром 0,08 мм. Сопротивление обмотки равно 130 Ом, что позволяет током 200 мА нагревать кварцевый резонатор ПЭI до температуры 343 К (70°C). Для измерения температуры внутри термостата использованы терморезисторы типа ММ-1.

Терморезисторы подбираются с близкими зависимостями изменения сопротивления от температуры, чтобы по сопротивлению одного из них можно было достаточно точно судить о величине температуры внутри термостата ТС, а второе было включено в мостовую измерительную схему управления термостатом, которая состоит из:

измерительного моста, выполненного на резисторах R1-R4, причем резистором R2 устанавливается температура в термостате;

операционного усилителя, выполненного на микросхеме МСI, и эмиттерного повторителя - на транзисторе T1, предназначенных для преобразования разности потенциалов в плечах моста в базовый ток транзистора T2, ток коллектора которого нагревает обмотку термостатированного кварца ПЭI.

Конденсатор С1 позволяет не реагировать операционному усилителю на случайные возмущения в плечах измерительного моста. Стабилитрон DI служит для увеличения частоты пиков тока во время стабилизации, что позволяет сделать схему управления термостатом высокочувствительной к изменениям температуры. Конденсатор С3 слаживает броски тока во время стабилизации.

Время выхода термостата на режим стабилизации температуры 343 К (70°C) не превышает 10 мин. Температура внутри термостата позволяет поддерживать частоту генерации F с погрешностью не более $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

Так как колебания частотой 4,3; 1,2; 3,9 и 4,7 МГц должны быть синфазны с запускающими сигналами, схемы соответствующих генераторов построены одинаково по принципу генератора с контуром ударного возбуждения, переходящего в режим автоколебаний. Принцип действия такой схемы рассмотрим на примере принципа действия генератора 4,3 МГц, построенного на транзисторах T18, T14, T16, T17, и T19, построенного на транзисторах T15, T18, T19.

В исходном состоянии открыты транзистор T19 и диод D2, шунтирующий контур. Ток транзистора T19, определяемый сопротивлением резистора R46, разделяется на токи через резистор R49 и диод D2. Ток, протекающий через катушку индуктивности L3 контура, определяет начальную амплитуду колебаний. Запускающий положительный импульс через усилитель с общей базой на транзисторе T15 переключает токовый ключ, закрывая транзистор T19 и открывая транзистор T18. При этом закрывается диод D2, а в контуре возникают затухающие колебания, которые снимаются с контура при помощи умноженного повторителя на транзисторах T16, T17. Через усилитель на транзисторах T18, T14 в контур вводится положительная обратная связь, которая дает возможность поддерживать в контуре колебания постоянной амплитуды. По окончании запускающего импульса открывается диод D2, шунтирующий контур, и колебания резко срываются.

Через резистор R24 колебания частотой 4,3 МГц поступают на сумматор I. Амплитуда начального колебания определяется сопротивлением резистора R46, амплитуда остальных колебаний в пачке определяется сопротивлением резистора R36.

Генератор 1,2 МГц построен на транзисторах T32-T38, генератор СЦК синий 3,9 МГц - на транзисторах T39-T46, генератор 4,7 МГц - на транзисторах T47-T54. Через резисторы R86, R105 и R123

сигналы с этих генераторов поступают на сумматор 2, построенный на транзисторах T28, T29 и затем на выход схемы ГПС.

Питание генераторов 4,43 МГц и 4,3 МГц коммутируется реле Р1, управляемым транзистором Т31.

Сигнал ЭСЧВ подается на ШПК1 на транзисторах T24, T25, через резистор поступает на умноженный повторитель на транзисторах T26, T27 и затем на выход схемы ГПС.

На транзисторах T21-T23 собрана схема управления ШПК1.

5.4. ГПЧ

5.4.1. ГПЧ предназначен для формирования шести пакетов гармонических колебаний с частотами повторения ($0,5 \pm 0,015$), ($1 \pm 0,03$), ($2 \pm 0,06$), ($4 \pm 0,12$), ($4,8 \pm 0,14$), ($5,8 \pm 0,16$) МГц.

5.4.2. Структурная схема ГПЧ представлена на рис. 26.

ГПЧ состоит из шести независимых генераторов ударного возбуждения (генератор I - генератор 6) и схем ТП1-ТП6, включающих соответствующие генераторы.

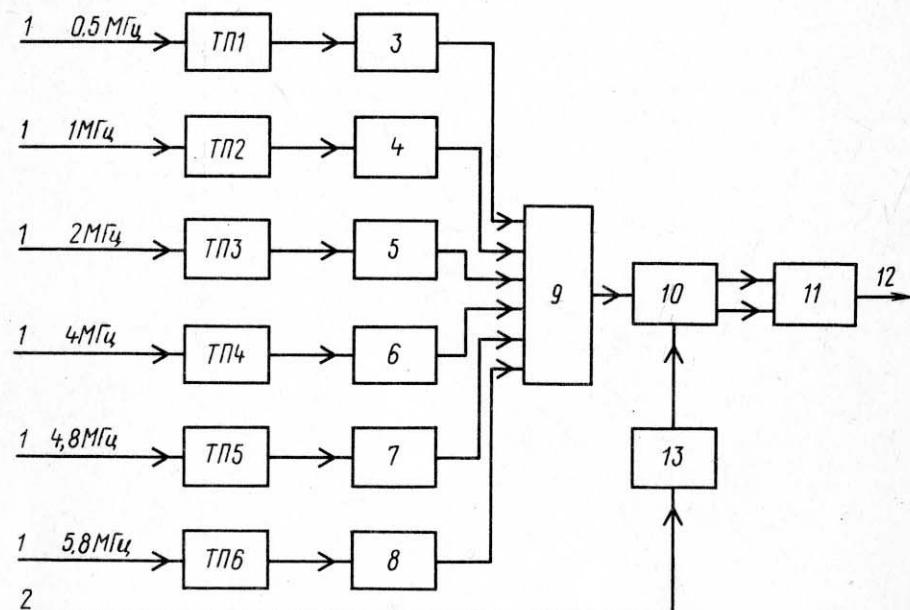


Рис.26. Структурная электрическая схема ГПЧ:

1 - интервал пакета; 2 - уровень 0,5; 3 - генератор I 0,5 МГц; 4 - генератор 2 1 МГц; 5 - генератор 3 2 МГц; 6 - генератор 4 4 МГц; 7 - генератор 5 4,8 МГц; 8 - генератор 6 5,8 МГц; 9 - сумматор; 10 - реле; 11 - аттенюатор; 12 - выход пакета; 13 - схема управления реле

Сигналы с генераторов объединяются в сумматоре и через реле и аттенюатор, позволяющие уменьшать амплитуду сигналов в полтора раза, поступают на выход схемы ГПЧ.

Генераторы, формирующие колебания с низкой частотой (генераторы I, 2), собраны по схеме емкостной трехточки с контуром ударного возбуждения и устанавливаются в такой режим, когда коэффициент обратной связи соответствует режиму на грани возбуждения.

Генераторы 3-6 работают в режиме ударного возбуждения, переходящего в автоколебательный режим.

5.4.3. Принципиальная электрическая схема ГПЧ 5.4I0.002 33.

Генератор I работает следующим образом.

На транзисторах T2, T3 собран ТП. В исходном состоянии транзистор T3 открыт и его коллекторный ток разделяется на токи резистора R4, диода D5 и последовательно соединенных диода D4 и катушки индуктивности L1. Колебательный контур зашунтирован открытыми диодами D4, D5. Напряжение на аноде диода D4 близко к нулю, так как оно складывается из двух встречно включенных падений напряжений на открытых диодах. Таким образом, ток через катушку индуктивности L1, от которого зависит начальная амплитуда пакета гармонических колебаний, определяется сопротивлением резисторов R3, R7. Переменным резистором R3 регулируется начальная амплитуда колебаний в пакете.

Запускающий положительный импульс через транзистор T1 открывает транзистор T2 и закрывает транзистор T3. Диоды D4, D5 закрываются и перестают шунтировать контур. В результате в контуре возникают затухающие колебания, которые поступают на эмиттерный повторитель на транзисторах T4, T5. Для компенсации потерь в контуре вводится часть энергии через резисторы R8, R10, RII. Переменным резистором RII устанавливают колебания с постоянной амплитудой. Открытые диоды D1, D3 сохраняют прежний потенциал катушки индуктивности L1 относительно земли. Через конденсаторы C3, C4 контур заземлен по высокой частоте. По окончании запускающего импульса открывается транзистор T3 и диоды D4, D5, которые шунтируют контур и резко срывают колебания. Для получения колебаний, стабильных по амплитуде в диапазоне температур от 278 до 318 К (от 5 до 45 °C), резисторы R3, R7, R8, R10, RII выбраны с малым ТКС. Через резистор R13 колебания с генератора поступают на выходной сумматор.

Отличие схемы генератора 3 от схемы генератора I состоит в том, что сопротивление резистора R24 выбирается такой величины, чтобы была перекомпенсация потерь в контуре.

Для выравнивания амплитуды колебаний во всем интервале пакета введена схема на транзисторах T10, T11. Как только амплитуда

колебаний достигает значения, определяемого делителем из резисторов R29, R31, R33, открывается транзистор T11 и в контур вводится отрицательная обратная связь и, таким образом, поддерживается постоянство амплитуды сигналов, которая регулируется резистором R31. Переменным резистором R19 устанавливается необходимая начальная амплитуда колебаний. Через резистор R27 сигналы поступают на выходной сумматор.

Выходной сумматор построен на транзисторах T13-T16 по схеме усилителя с отрицательной обратной связью и имеет входное сопротивление, равное нескольким десятным Ома. Коэффициент передачи выходного сумматора зависит от соотношения сопротивлений резисторов R13 (R27 и R44) и R40 и R39. Для обеспечения стабильности коэффициента передачи в диапазоне рабочих температур вышеупомянутые резисторы должны иметь малый ТКС. Через аттенюатор, собранный на резисторах R47-R49, сигналы поступают на выход схемы ПМ. Коммутация аттенюатора осуществляется реле PI, управляемым транзистором T17.

5.5. ГСИ

5.5.1. ГСИ служит для формирования синусквадратичных импульсов (элемент В1 по ГОСТ 18471-73) длительностью, равной 80 нс (импульс $\sin^2 T$) и 160 нс (импульс $\sin^2 2T$), а также прямоугольных импульсов с длительностью фронтов и срезов 80 или 160 нс, форма которых определяется интегралом от синусквадратичного импульса (элементы В2.1, В2.2 по ГОСТ 18471-73, импульсы опознавания, импульсы команд, прямоугольные импульсы с частотой повторения 250 кГц).

5.5.2. Структурная схема ГСИ представлена на рис. 27.

Схему ГСИ можно разделить на несколько независимых друг от друга каналов.

Канал формирования импульса $\sin^2 T$ состоит из последовательно соединенных формирователя импульсов длительностью 80 нс, ТП1, определяющего размах импульса, синусквадратичного фильтра I ($\sin^2 2T$), формирующего форму сигнала, и умноженного повторителя УП1, служащего для развязки цепей формирования от влияния других схем, также соединенных с выходом выходного сумматора.

Канал формирования импульса $\sin^2 2T$ состоит из формирователя импульсов длительностью 160 нс, ТП2, определяющего размах импульсов, синусквадратичного фильтра 2 ($\sin^2 2T$), формирующего форму сигнала $\sin^2 2T$, и умноженного повторителя УП2. Линия задержки 840 нс обеспечивает формирование импульсов $\sin^2 2T$, местоположение вершины которых должно находиться на 26 мкс (сигнал I по ГОСТ 7845-79, см. рис. 10).

Канал формирования П-импульса с длительностью фронта 160 нс содержит синусквадратичный фильтр З, обеспечивающий соответствующую длительность фронта и среза (160 ± 5) нс между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды импульса.

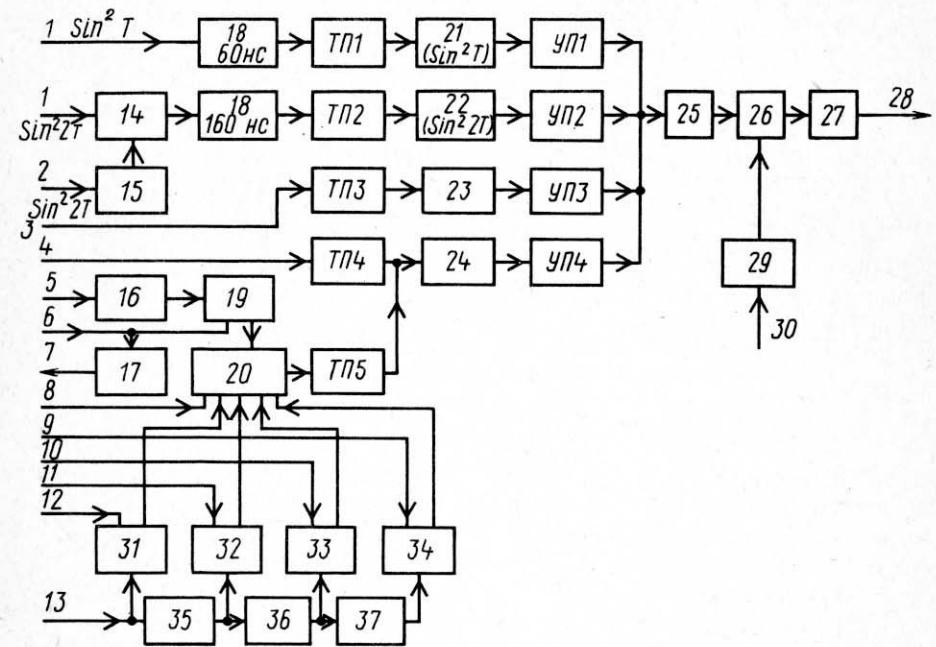


Рис.27. Структурная электрическая схема ГСИ:

1 - запуск; 2 - запуск задержанный; 3 - П-образный импульс 160 нс; 4 - интервал пьедестала; 5 - вход команд; 6 - интервал команды; 7 - синхронизация команд; 8 - интервал П-образного импульса 83 нс; 9 - импульс 4; 10 - импульс 3; 11 - импульс 2; 12 - импульс 1; 13 - запуск опознавания; 14 - схема ИЛИ; 15 - схема задержки 840 нс; 16 - усилитель-ограничитель; 17 - усилитель; 18 - формирователь длительности; 19 - схема пропускания команд; 20 - схема объединения; 21 - фильтр I; 22 - фильтр 2; 23 - фильтр 3 ($\tau_f=160$ нс); 24 - фильтр 4 ($\tau_f=83$ нс); 25 - сумматор; 26 - реле; 27 - аттенюатор; 28 - выход \sin^2 ; 29 - схема включения реле; 30 - уровень 0,5; 31 - схема длительности I $\tau_i=I\ldots 10$ мкс; 32 - схема длительности 2 $\tau_i=I\ldots 10$ мкс; 33 - схема длительности 3 $\tau_i=I\ldots 10$ мкс; 34 - схема длительности 4 $\tau_i=I\ldots 10$ мкс; 35 - схема задержки I $\tau_i=12$ мкс; 36 - схема задержки 2 $\tau_i=12$ мкс; 37 - схема задержки 3 $\tau_i=12$ мкс

Канал формирования импульсов с длительностью фронта и среза, равной (80±5) нс, служит для формирования сигналов опознавания (см. рис. 20), сигналов команд, импульсов с частотой повторения 250 кГц (см. рис. 5) и импульсов пьедестала сигнала ГУ по ГОСТ 7845-79 (см. рис. 14).

Сигналы опознавания (сигнал У по ГОСТ 7845-79) формируются четырьмя одинаковыми схемами длительности I-4 при поступлении на вход ГСИ импульса "Запуск опознавания". Интервалы между импульсами определяются схемами задержки I-3. Длительность каждого из четырех импульсов сигнала опознавания определяется величиной подборных резисторов, расположенных на схеме ФК.

Предварительное формирование импульсов команд осуществляется усилителем-ограничителем. Схема пропускания команд разрешает прохождение сигналов команд только во время действия сигнала "Интервал команд", из которого образуются выходные импульсы синхронизации команд, формируемые по амплитуде усилителем и поступающие затем на выходное гнездо СИНХР. КОМАНД, расположенное на задней стенке прибора.

Объединение всех вышеперечисленных импульсов в один канал осуществляется схемой объединения.

С выходного сумматора сигналы поступают через аттенюатор на выход печатной платы.

5.5.3. Принципиальная электрическая схема ГСИ 5.4I0.004 ЗЗ.

Временные интервалы в данной схеме формируются при помощи микросхем типа K155 АГ3, которые позволяют гарантировать временную нестабильность длительности импульсов (τ) менее 0,1 % τ .

На микросхемах МС1-МС4 собраны схемы длительности I-4 и задержки I-3 сигналов опознавания. Конденсаторы С3-С9 являются времязадающими.

На микросхеме МС7-2 выполнена схема формирования длительности импульсов $\sin^2 T$, на микросхеме МС8-1 - схема задержки на 840 нс, на микросхеме МС8-2 - схема формирования длительности импульсов $\sin^2 2T$.

ТП-5 выполнены по одинаковым схемам переключателей тока, которые обеспечивают необходимую стабильность амплитуды выходных импульсов (менее 0,1 %), на транзисторах Т5-Т7; Т8, Т9, Т11; Т25-Т27; Т22-Т24; Т18, Т19, Т21 соответственно.

Для достижения необходимой стабильности в диапазоне рабочих температур и обеспечения точности установки параметров в фильтрах необходимо применять конденсаторы с весьма высокой точностью (менее 1 %) и малым температурным коэффициентом емкости (менее $100 \cdot 10^{-6}$).

Фильтр I собран на конденсаторах С29, С32, С33, С35, С37, С39, С43 и катушках индуктивности L1, L3, L5.

Резистор R42 является нагрузкой фильтра I.

Фильтр 2 собран на конденсаторах С30, С31, С34, С36, С38, С41, С42 и катушках индуктивности L2, L4, L6. Нагрузкой фильтра является резистор R43.

Фильтр 3 собран на конденсаторах С62, С65, С67, С69, С72, С73 и катушках индуктивности L8, L10, L12. Нагрузкой фильтра является резистор R77. Фильтр 4 собран на конденсаторах С61, С63, С64, С66, С68, С71, С74. Нагрузкой фильтра является резистор R76.

Умноженные повторители (УП1-УП4) через резисторы R46, R51, R81, R85 соединены с входом сумматора на транзисторах Т16, Т17, который выполняет также функции выходного устройства. При помощи реле Р1, управляемого транзистором Т33, осуществляется коммутация резисторов R59, R61 аттенюатора при уменьшении амплитуды выходных импульсов в два раза.

Схема усилителя-ограничителя собрана на транзисторах Т3, Т4 и диодах Д1, Д2. В исходном состоянии ток, определяемый сопротивлением резистора R29, разветвляется на токи, протекающие через диоды Д1, Д2. При поступлении входного импульса положительной полярности на диод Д2 через диод Д1, открывается транзистор Т4, Т3. Импульсы с коллектора Т3 поступают на схему объединения (микросхема МС5) и затем на ТП5.

Схема усилителя импульсов синхронизации команд собрана на транзисторах Т1, Т2.

5.6. ГН

5.6.1. ГН предназначен для формирования гармонических сигналов цветовой поднесущей (элемент D5.1 по ГОСТ 18471-73, элементы С2, Д2, Е по ГОСТ 7845-79).

5.6.2. Структурная схема ГН представлена на рис. 28.

При помощи пяти формирователей импульсов (ФИ I-5), которые составляют параллельный ЦАП, формируются отдельные уровни модуляции выходного сигнала. Длительность уровней определяется длительностью входных импульсов, поступающих на входы ключей ФИ1-ФИ5.

Фильтр нижних частот (фильтр I), модуль коэффициента передачи которого имеет первый нуль на частоте 1 МГц, формирует фронт и срез импульсов, равный 1 мкс. С выхода фильтра импульсы, сформированные по амплитуде, длительности и форме, поступают на усилитель-инвертор, на котором происходит суммирование всех уровней, и затем через умноженный повторитель (схему управления модулятором) - на модулятор, где проводится амплитудная модуляция данными импульсами сигналов с частотой цветовой поднесущей.

Гармонический сигнал ЦВП поступает на усилитель-ограничитель, где формируются прямоугольные импульсы со скважностью 2. Формирователь меандра формирует из них импульсы с частотой ЦВП и регули-