

· ФОРМИРОВАТЕЛЬ ПЦТС  
ФП  
Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
ТЭ2.089.837 ТО

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
720931	УС 8/1-86	715-116	145495	20.03.86

1985

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	Техническое описание . . . . .	3
1.1.	Введение . . . . .	3
1.2.	Назначение . . . . .	4
1.3.	Технические данные . . . . .	5
1.4.	Устройство и работа . . . . .	9
1.5.	Конструкция блока . . . . .	57
2.	Инструкция по эксплуатации . . . . .	58
2.1.	Введение . . . . .	58
2.2.	Указание мер безопасности . . . . .	58
2.3.	Подготовка к работе . . . . .	58
2.4.	Порядок работы . . . . .	59
2.5.	Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .	62
Приложение: Перечень средств измерения и контроля, используемых для контроля параметров кодирующего устройства . . . . .		
		64

Пер. прим. 732.089.837  
 Справочный № 7.680  
 Подл. и дата 811-86  
 Инв. № дубл. 145495  
 Инв. № дубл. 20.03.86  
 Взам. инв. №  
 Подл. и дата 811-86  
 Инв. № подл. 720 931

--	--

ТЭ2.089.837 Т0

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам	ТЭ2.089.837	С.И.Иванов	20.03.86
Разраб.		Голубцов	С.И.Иванов	20.03.86
Пров.		Кучеров	С.И.Иванов	20.03.86
Соглас.		Кучеров	С.И.Иванов	20.03.86
Н. контр.		Юдина	С.И.Иванов	20.03.86
Утверд.		Юдина	С.И.Иванов	20.03.86

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ПЦТС  
 СП  
 Техническое описание  
 и инструкция  
 по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
01	2	66

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## 1.1. Введение

Техническое описание предназначено для ознакомления с устройством кодирующим СЕКАМ (Формирователь ШТС ТЭ2.089.837 и формирователь ЦТ ТЭ2.089.836), входящим в состав телевизионной системы "Репортер" ТЭ1.139.086, с принципом его работы и работы его отдельных функциональных узлов.

Техническое описание используется при изучении, техническом обслуживании, проверке и настройке кодирующего устройства СЕКАМ.

Для работы с ТО необходимо пользоваться следующими документами: ГОСТ 7845-79 "Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений";

ТЭ2.089.837 ЭЗ Формирователь ШТС ФП. Схема электрическая принципиальная;

ТЭ2.089.837 ПЭЗ формирователь ШТС ФП. Перечень элементов;

ТЭ2.089.836 ЭЗ формирователь сигнала цветности ФЦ.

Схема электрическая принципиальная;

ТЭ2.089.836 ПЭЗ формирователь сигнала цветности ФЦ.

Перечень элементов;

В техническом описании приняты следующие сокращения:

У - сигнал яркости

Р - сигнал красного

С - сигнал зеленого

В - сигнал синего

R-Y, B-Y - цветоразностные сигналы

AR, AB - цветоразностные сигналы в определенных амплитудных соотношениях, прошедшие цепь низкочастотной предкоррекции;

Изм. № подл.	720931	Подп. и дата	8/1-86	Взам. инв. №		Изм. № ауд.	145495	Подп. и дата	20.03.86
--------------	--------	--------------	--------	--------------	--	-------------	--------	--------------	----------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 ТО	Лист	3
------	------	----------	---------	------	----------------	------	---

- Г - смесь гасящих импульсов
- ЦТС - полный цветовой телевизионный сигнал
- Ц - сигнал цветности
- ССП - сигнал синхронизации приемников
- С - импульс частоты строк
- Фста/2 - импульс полустрочной частоты
- М - импульсы частоты полей длительностью 25 строк (25 Н)
- Н - длительность строки
- П2 - импульс частоты полей длительностью 9 строк (9Н)
- СГ - строчный гасящий импульс
- ФАПЧ - фазовая автоподстройка частоты
- ГЦП - генератор цветных полос
- АЧХ - амплитудно-частотная характеристика
- ЭРЭ - электрорадиоэлементы.

## 1.2. Назначение

1.2.1. Кодировщик устройства СЕКАМ предназначено для преобразования видеосигналов, соответствующих первичным цветам изображения, в полный цветовой телевизионный сигнал СЕКАМ, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 7845-79.

1.2.2. Кодировщик состоит из двух блоков:

"Формирователя полного цветового телевизионного сигнала - ФП" ТЭ2.089.837;

"Формирователя сигнала цветности - ФЦ" ТЭ2.089.836.

Формирователи ФП и ФЦ применяются в составе камеры телевизионной КТ-190 ТЭ2.056.812.

1.2.3. Формирователи ФП и ФЦ предназначены для работы в составе системы телевизионной "Репортер" при эксплуатации на открытом воздухе в диапазоне температур от минус 20° С до 50° С (соответст-

Изм. № подл.	220931
Подл. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145/195
Подл. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист 4
------	------	----------	---------	------	----------------	-----------

венно от 253 до 313° К), атмосферном давлении (750 $\pm$ 30) мм рт.ст. (соответственно 100 $\pm$ 4) кПа, относительной влажности воздуха до 95% при 25° С (298° К) и сохраняют работоспособность после воздействия предельных температур минус 50° С (223° К) и 60° С (333° К) и вибрации на одной из частот в диапазоне 20 ÷ 25 Гц с ускорением 2g в течение 30 мин.

Основные технические параметры кодирующего устройства должны сохраняться в интервале температур  $\pm 10^\circ$  С внутри диапазона от минус 20° С до 40° С.

Кодирующее устройство обеспечивает непрерывную работу в течение 22 часов.

### I.3. Технические данные

I.3.1. Кодирующее устройство СЕКАМ потребляет от стабилизированных источников питания:

- по плюс (10 $\pm$ 0,3) В не более 25 мА,
- по плюс (6 $\pm$ 0,2) В не более 70 мА,
- по плюс (5 $\pm$ 0,2) В не более 100 мА,
- по минус (10 $\pm$ 0,3) В не более 25 мА,
- по минус (6 $\pm$ 0,2) В не более 95 мА.

I.3.2. На входы устройства подаются видеосигналы, соответствующие первичным цветам изображения R, G и B (Блок ФП соответственно контакты 4Б, 2Б и 6Б), номинальным размахом 700 мВ в полосе частот до 6 МГц.

I.3.3. На импульсные входы устройства подаются:

- Г - на блок ФП контакт 10 В;
- СГ - на блок ФП контакт 12 В и блок ФЦ контакт 12Б;
- Рстр/2 - на блок ФП контакт 12А и блок ФЦ контакт 12А;
- П - на блок ФЦ контакт 7А;

Изм. № подл.	720931	Подл. в дату	8/1-86	Взам. инв. №		Инд. № дубл.	145495	Подл. в дату	20.03.86
--------------	--------	--------------	--------	--------------	--	--------------	--------	--------------	----------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.099.837 Т0	Лист
						5

П2 - на блок ФП контакт 9Б и блок ФЦ контакты 9А, 10А;  
ССП - на блок ФП контакт 11Б.

1.3.4. С выходов блока ФП снимаются три полных цветных телевизионных сигнала - контакты 6А, 8А, 8Б.

Выходы (контакты 6А, 8Б) рассчитаны на подключение нагрузки 75 Ом;

выход (контакт 8А) рассчитан на подключение высокоомной нагрузки не менее 1 кОм.

1.3.5. На питающие входы устройства подаются напряжения:

плюс 5 В - на блоки ФП и ФЦ контакты 11А;

плюс 6 В - на блоки ФП и ФЦ контакты 3А;

плюс 10 В - на блоки ФП и ФЦ контакты 5А;

минус 6 В - на блоки ФП и ФЦ контакты 3Б;

минус 10 В - на блоки ФП и ФЦ контакты 5Б;

"Общий" - контакты 1А, 1Б блоков ФП и ФЦ.

1.3.6. Промежуточные блочные входы - выходы:

выход сигнала *Ав* - блок ФП, контакт 4А;

соответствующий вход блока ФЦ - контакт 4Б;

выход сигнала *Дв* - блок ФП, контакт 2А;

соответствующий вход блока ФЦ - контакт 2Б;

выход импульса частоты строк СЧ - блок ФЦ, контакт 10Б,

соответствующий вход блока ФП - контакт 10А.

1.3.7. В кодирующем устройстве предусмотрена возможность следующих переключений:

оперативное переключение режима работы "Камера-ГЦП" путем подачи сигнала управления на контакт 7Б блока ФП (замыкание указанного контакта на "Общий" соответствует режиму ГЦП, размыкание - "Камера");

Изм. № подл.	720 931
Подл. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	145 495
Подл. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист

6

оперативное выключение сигнала цветности блока ФЦ переключателем S1 (маркировка на лицевой панели);

дополнительное выключение ГЦП переключателем S2 блока ФП (используется при измерении частоты покоя);

отключение коррекции (цепи режекции) в канале яркости путем замыкания переключателя S1 в блоке ФП;

отключение цепи высокочастотной предкоррекции в канале цветности путем замыкания контактных точек резистора R101 блока ФЦ (используется при настройке);

отключение импульсов коммутации фазы с помощью перемычки, соединяющей микросхемы ДД6-3 и ДД3-2 на печатной плате блока ФЦ

введение сигнала коррекции в различные звенья задержки блока ФП (перемычки от коллектора VT8 блока ФП) - устанавливаются при настройке.

I.3.8. Основные характеристики и параметры кодирующего устройства:

I.3.8.1. Канал полного цветового телевизионного сигнала: размах полного цветового телевизионного сигнала от уровня синхронизирующих импульсов до уровня белого (без учета сигнала цветности) (1000±30) мВ;

размах сигнала яркости от уровня гашения до уровня белого (700±20) мВ;

размах сигнала синхронизации от уровня синхримпульсов до уровня гашения (300±10) мВ;

размах сигнала цветности на задней площадке строчного гасящего импульса:

в красной строке (214±20) мВ;

№ докум.	720931
Подп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

T32.089.837 T0

Лист  
7

в синей строке ( $167 \pm 16$ ) мВ;  
 размах сигнала цветовой синхронизации:  
 в красной строке ( $540^{+40}_{-50}$ ) мВ,  
 в синей строке ( $500 \pm 50$ ) мВ;  
 расхождение во времени сигналов яркости и цветности не  
 более 30 нс;

интервал подавления сигналов цветности соответствует требова-  
 ниям ГОСТ 7845-79;

отклонение уровня гашения от нулевого уровня *минус ( $200 \pm 40$ ) мВ*;  
 параметры ССП соответствуют требованиям ГОСТ 7845-79.

I.3.8.2. Канал сигнала яркости:

неравномерность плоской вершины П-импульсов частоты строк  
 не более 1%;

неравномерность плоской вершины П-импульсов частоты полей  
 не более 2%;

коэффициент нелинейных искажений не более 3%.

I.3.8.3. Канал сигнала цветности:

частота покоя цветových поднесущих с выключенной модуляцией:

в красной строке ( $4406,25 \pm 2,00$ ) кГц,

в синей строке ( $4250,00 \pm 2,00$ ) кГц;

девиация цветовой поднесущей на цветных полосах:

в красной строке  $\pm(280 \pm 9)$  кГц

на голубой и красной полосах,

в синей строке  $\pm(230 \pm 7)$  кГц

на синей и желтой полосах;

максимальная девиация (на сигналах цветовой синхронизации и  
 выбросах сигналов *Ав, Ав*):

в красной строке  $+(350 \pm 18)$  кГц,

$-(506 \pm 25)$  кГц,

Инв. № вокл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
720 931	8/1-86		145495	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837-Т0	Лист
						8

в синей строке  $-(350 \pm 18)$  кГц  
 $+(506 \pm 25)$  кГц;

отклонение от номинальной формы амплитудно-частотной характеристики цепи предскажений не более  $\pm 0,5$  дБ по амплитуде, не более  $\pm 20$  кГц по частоте.

#### 1.4. Устройство и работа

Кодирующее устройство формирует полный цветовой телевизионный сигнал СЕКАМ из поступающих на его вход цветоделенных сигналов камеры *R, G, B*, а также из сигналов встроенного генератора цветных полос.

Функциональная схема кодирующего устройства представлена на рис. 1.

##### 1.4.1. Описание функциональной схемы

Кодирующее устройство функционально и конструктивно разбито на два блока ФП и ФЦ. Блок ФП может работать самостоятельно (без блока ФЦ), при этом на выходе формируется полный телевизионный сигнал без сигнала цветности.

При совместной работе блоков формируется ЦТС СЕКАМ.

Кодирующее устройство работает от импульсов, формируемых синхрогенератором камеры, в уровнях, принятых для цифровых логических микросхем ТТЛ. (Возможна подача импульсов от формирователей, рассчитанных на входы К-МОП логики, за исключением импульсов СГ и П2).

Рабочие импульсы подаются в отрицательной полярности.

Сигналы *R, G, B* камеры поступают на входной коммутатор АЧ\* блока ФП, сюда же поступают сигналы ГЩ АЗ. Выбранные сигналы "Камера-ГЩ" подаются на схемы матриц (суммирующие схемы), форми-

Примечание: Буквой "А" с соответствующей цифрой обозначены функциональные узлы на схеме рис. 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
720931	81-86			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подв. в дата		
	145195	20.03.86		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
9

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
720931	8/1-86		145495	20.03.86

**Входы**

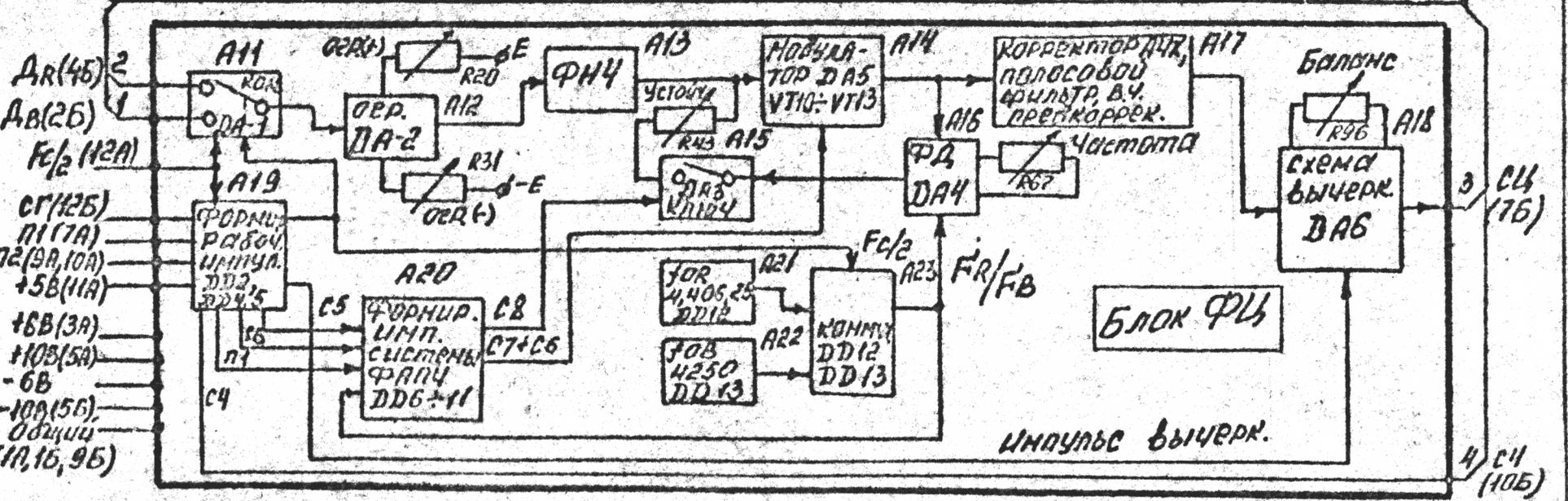
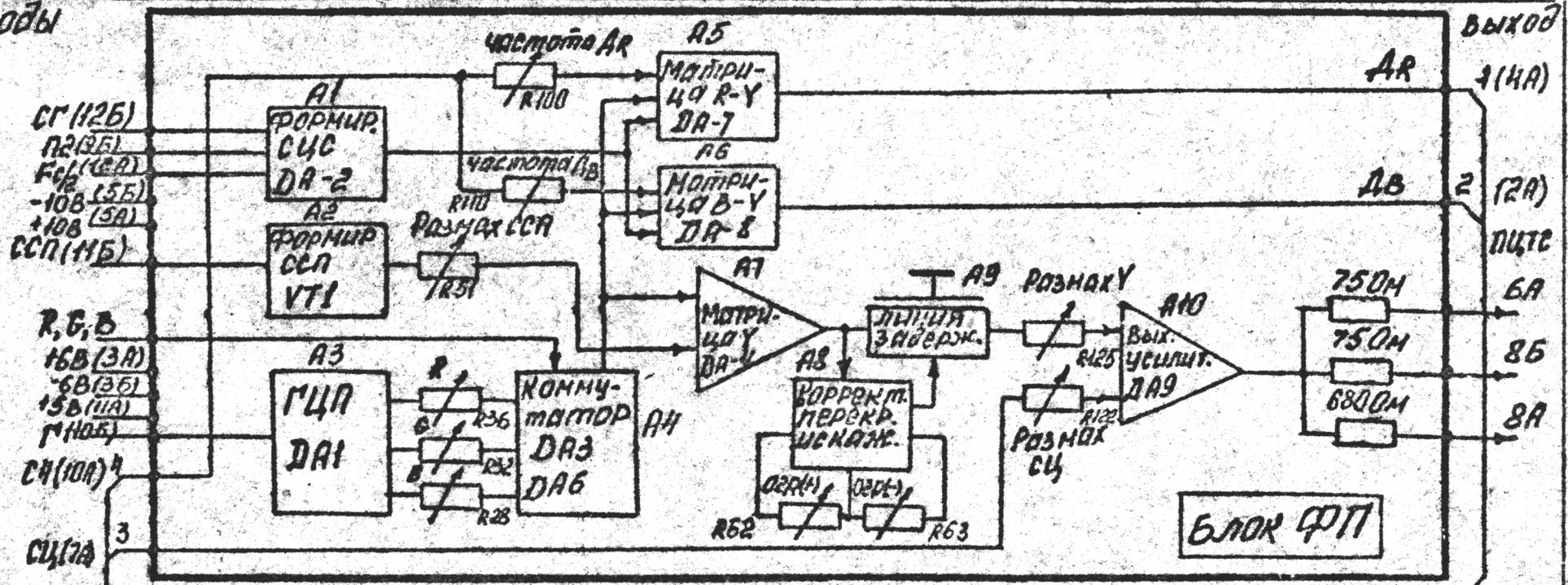


Рис.1 Функциональная схема кодирующего устройства

Ф. 106-52  
Изм. Лист  
№ докум.  
Подпись  
Дата  
Копировать  
732.089.83770  
ФОРМАТ А4  
Лист  
10

рующие сигнал У (А7) и сигналы R-У и В-У (А5 и А6).

В матричной схеме А7 дополнительно в сигнал У вводится ССП. Формирование соответствующих фронтов ССП осуществляется схемой А2. С выхода матрицы А7 сигнал У разделяется на две цепи - цепь линии задержки А9 и цепь корректора перекрестных искажений "яркость-цветность" А8. В корректоре выделяются высокочастотные составляющие сигнала У, лежащие в спектре частот  $3,3 \div 5,7$  МГц, то есть в спектре сигнала цветности.

Корректор является пороговым устройством, пропускающим сигнал, который по уровню превышает устанавливаемый порог ограничения (R62, R63 Блок ФП). Замешивание сигнала коррекции в основной сигнал производится непосредственно в цепи линии задержки А9. Так как в корректоре сигнал инвертируется по фазе, то практически происходит вычитание основного сигнала и сигнала коррекции. Что приводит к ослаблению высокочастотных составляющих в сигнале У. (Подробное описание см. в частном описании блока ФП, п. I.4.2).

Линия задержки выравнивает во времени сигналы яркости и цветности.

Задержка сигнала составляет  $\sim 630$  нс.

Суммирование сигналов яркости и цветности происходит непосредственно на входе усилителя-распределителя А10. Выходной усилитель-распределитель А10 работает на два выхода, рассчитанных на подключение нагрузки 75 Ом, и один высокоомный выход - нагрузка 1 кОм.

В схемах матриц А5 и А6 вводится низкочастотная предкоррекция. в цветоразностные сигналы R-У и В-У, кроме того происходит замешивание сигналов цветовой синхронизации, которые формируются схемой А1, и компенсирующих импульсов строчной частоты С4. Путем изменения размаха импульсов С4 (R100 и R110 блок ФП) изменяют уровень гашения в сигналах R-У и В-У. В интервале импульса С4 по указанному

Инд. № докум.	720931	Подп. и дата	8/1-86	Взам. инв. №		Инд. № докум.	145495	Подп. и дата	20.03.86
Инд. № докум.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инд. № докум.		Подп. и дата	
Инд. № докум.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инд. № докум.		Подп. и дата	
Инд. № докум.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инд. № докум.		Подп. и дата	
Инд. № докум.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инд. № докум.		Подп. и дата	

ТЭ2.089.837 Т0

Лист 11

уровню, как по опорному, работает система ФАПЧ. Это приводит к изменению частоты покоя в строках с сигналами R-Y (R100) и B-Y (R110). Со схем матриц сформированные сигналы R-Y и B-Y, прошедшие цепь низкочастотной предкоррекции, в соответствующих амплитудных соотношениях (для обеспечения нормированной девиации частоты) подаются на выходы блока ФЦ - сигналы  $A_R$ ,  $A_B$  (реальная полярность выходных сигналов соответствует R-Y и -(B-Y)).

В блоке ФЦ сигналы  $A_R$  и  $A_B$  построчно коммутируются в схеме А11, подвергаются амплитудному ограничению (А12), ограничению спектра частот в ФНЧ А13 и модулируются по частоте в схеме А14. Стабильность частоты при модуляции обеспечивается системой ФАПЧ.

В систему ФАПЧ входят:

два генератора опорных поднесущих частот на 4,406 МГц и 4,250 МГц - А21 и А22, коммутатор опорных колебаний А23, фазовый детектор А16, электронный ключ с элементом памяти (конденсатор) А15, формирователь импульсов А20. (См. частное описание блока ФЦ п. 1.4.3).

Сигнал с выхода частотного модулятора подается на схему коррекции А'Х-А17, где ограничивается по спектру полосовым фильтром и подвергается высокочастотной предкоррекции. Подавление сигнала цветности в интервалах строчного и кадрового гасящего осуществляется в схеме А18. Сформированный сигнал цветности подается на выход блока ФЦ. Далее он подается на блок ФП, где замешивается в сигнал У, образуя ЦЦТС. Функционирование описанных узлов обеспечивает рабочие импульсы и импульсные сигналы.

В блоке ФП из импульсов  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $f_{cm}/2$

формируются сигналы цветовой синхронизации СЦС (А1).

От импульсов Г происходит формирование сигналов генератора цветных полос А3.

Изм. № года	№ докум.	Взам. инв. №	Полп. в дата	Полп. в дата
720931	145495		8/1-86	2003.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист
						12

В блоке ФЦ из импульсов СГ, П1 и П2 формируются: импульсы С4, С5, С7, С8, импульсы коммутации фазы, импульсы вычеркивания-формирователи А19 и А20.

Импульсы частоты строк С4 (длительность  $\sim 6,0 \text{ мкс}$ ) управляют схемами фиксации уровня, входящими в коммутатор А11, а также выводятся на выход блока ФЦ для подачи на блок ФП.

Импульсы частоты строк С5 (длительность  $\sim 7,2 \text{ мкс}$ ) используются для формирования импульсов вычеркивания.

Импульсы частоты строк С6 (длительность  $\sim 0,7 \text{ мкс}$ ) входят в состав импульсов коммутации фазы.

Импульсы частоты строк С7 (длительность - три периода опорных поднесущих), сфазированные с колебаниями опорных поднесущих, в составе сложных импульсов С7+С6 срывают колебания частотного модулятора.

Импульсы частоты строк С8 (длительность - восемнадцать периодов опорных поднесущих), сфазированные с колебаниями опорных поднесущих, управляют работой ключа А15, определяя активный интервал работы системы ФАПЧ - момент автоподстройки частоты.

Импульсы коммутации фазы - это импульсы С6, протренированные с частотой  $F_{\text{стр./3}}$  и  $F_{\text{п/2}}$  (частота кадров) и обеспечивающие изменение фазы колебаний частотного модулятора в каждой третьей строке и в каждом поле.

Импульсы вычеркивания - это импульсы С5, подаваемые в интервале строчного и кадрового гасящего, в момент передачи СЦС (строки с 7 по 15 одного поля и с 320 по 328 другого поля). Указанные импульсы управляют схемой А18.

Импульсы  $F_{\text{стр./2}}$  управляют коммутаторами сигналов  $D_R$  и  $D_B$  А11 и опорных поднесущих А23.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
720931	8/1-86			
Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата		
	145495	20.03.86		
Инд. № водел.				

Т32.089.837 Т0

Лист

13

Опорные поднесущие формируются автоколебательными кварцевыми генераторами А21 и А22, используются в качестве опорных колебаний в системе ФАПЧ и при формировании импульсов С7, С8 для их фазирования (А20).

В блоках ФП и ФЦ для установки необходимых параметров и характеристик предусмотрены оперативные регулировки\*.

Блок ФП:

потенциометры R36 (размах R), R32 (размах  $\theta$ ), R28 (размах B) устанавливают размахи соответствующих сигналов равными 0,525В. (рис. а, б, в табл. I).

Контроль производится в точках К1, К6, К2 по измерителю уровня видеосигнала ПБ-64 или осциллографу С1-81, *рекомаскопу ПБ-100*.

Потенциометр R125 устанавливает размах сигнала яркости - 0,7 В (рис. 3, табл. I).

Потенциометр R51 устанавливает размах ССП - 0,3 В (рис. 3, табл. I).

Потенциометр R122 устанавливает размах сигнала цветности: 214 мВ на строчном гасящем в строке с сигналом *ДР* (рис. 3, табл. I).

Потенциометры R100 и R110 устанавливают частоту покоя соответственно 4,406 МГц в строке с сигналом *ДР* и 4,250 МГц в строке с сигналом *ДВ*

Потенциометр R69 устанавливает размах сигнала *ДР*, соответствующий при модуляции девиации  $\pm 290$  кГц относительно частоты покоя 4,406 МГц (рис. е табл. I)

Потенциометр R116 устанавливает размах сигнала *ДВ*, соответствующий при модуляции девиации  $\pm 230$  кГц относительно частоты покоя 4,250 МГц. (рис. ж табл. I)

Примечание: Под "оперативными" здесь понимаются регулировки, выведенные "под шлиц" - потенциометры, переменные конденсаторы.

Инв. № подл. 120931  
 Подл. в дату 8/1-86  
 Взам. инв. № 145495  
 Инв. № дубл. 20.03.86  
 Подл. в дату

ТЭ2.089.837 Т0

Лист 14

Контроль при вышеуказанных регулировках осуществляется на выходном гнезде камеры или специального стенда настройки при установке нагрузки  $75 \text{ Ом} \pm 0,5\%$  по осциллографу CI-8I (R125, R51, R122) и секамоскопу ПБ-100 (R100, R110, R39, R116).

Потенциометры R62 и R63 устанавливают пороги ограничения схемы коррекции перекрестных искажений (глубину режекции на частоте 4,286 МГц). Контроль производится в точках K3 и K4 при настройке блока.

Переменный конденсатор C74 корректирует АЧХ канала сигнала яркости, устанавливается при настройке блока.

Блок ФЦ:

потенциометры R20 и R31 устанавливают уровни ограничения, соответствующие при модуляции частотам 3,9 МГц и 4,756 МГц.

Контроль осуществляется на выходном гнезде камеры или специального стенда при установке нагрузки  $75 \text{ Ом} \pm 0,5\%$  по секамоскопу ПБ-100.

Потенциометр R67 устанавливает уровень сигнала ФАПЧ в середине рабочего амплитудного диапазона (рис. 13 и рис. 1 табл. 1)

Потенциометр R43 устанавливает оптимальный режим работы ФАПЧ, при котором не происходит изменение частоты покоя при искусственном (с помощью R67) или температурном уходе частоты модулятора (рис. 14, 15).

Потенциометр R100 устанавливает оптимальное соотношение фаз на входах фазового детектора, при котором переходный процесс в системе ФАПЧ имеет наименьшую длительность (рис. 15).

При регулировках R67, R43 и R100 контроль производится в точке K4 "Сигнал АФ" по осциллографу CI-8I.

Потенциометр R96 устанавливает нулевой уровень при вычеркивании интервалов в сигнале цветности.

Изм. № подл.	720931
Подп. и дата	8/11-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
15

Контроль производится в точке К6 ЦС по осциллографу С1-81.  
 Переменный конденсатор С68 устанавливает частоту 4,286 МГц  
 цепи высокочастотных предискажений.

Контроль осуществляется на выходном гнезде камеры или специального стенда настройки при установке нагрузки  $75 \text{ Ом} \pm 0,5\%$  по секамоскопу ПБ-100.

Оперативными регулировками пользуются при настройке и эксплуатации кодирующего устройства для установки нормированных параметров и характеристик.

Расположение основных регулировок приведены на рис. 26, 27.

Осциллограммы в контрольных точках блоков ФП и ФЦ приведены в табл. I.

Таблица I

Осциллограммы в контрольных точках блоков  
 ФП и ФЦ

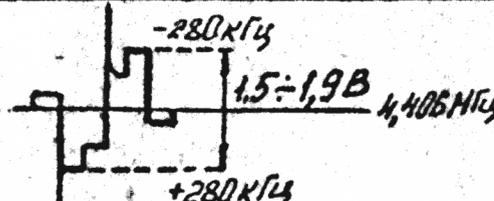
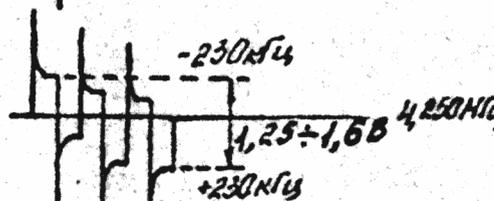
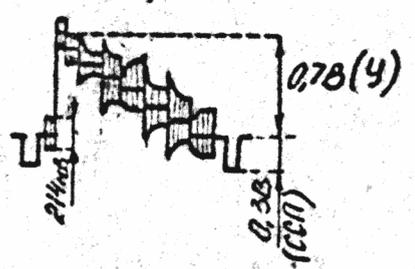
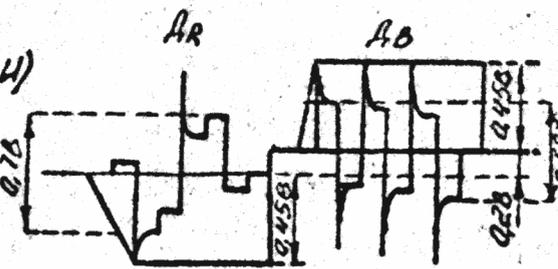
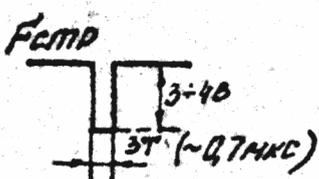
Контрольная точка	Название сигнала	Вид сигнала	Примечание
<b>Блок ФП</b>			
К1	Сигнал R	а)	Передача ГЦП
К2	Сигнал B	б)	" "
К6	Сигнал G	в)	" "
К3	Сигнал коррекции (-)	2)	При подаче на вход G синусоидального сигнала частоты 4,3 МГц
К4	Сигнал коррекции (+)	а)	" "

ТЭ2.089.837 Т0

Лист

16

Изм. № подл. 720931  
 Подп. и дата 9/1-86  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл. 145495  
 Подп. и дата 20.03.86

Контрольная точка	Название сигнал	Вид сигнала	Примечание
K7	Сигнал <i>A<sub>R</sub></i>	e) 	Передача ГЦП
K8	Сигнал <i>A<sub>B</sub></i>	ж) 	- "
K9	ЩТС	з) 	- " при нагрузке 75 Ом
K5	Общий		
Блок ФЦ			
K3	Сигнал <i>A<sub>R</sub>/A<sub>B</sub></i>	и) 	Передача ГЦП. Размахи составляющих могут отличаться в зависимости от крутизны модулятора.
K2	Импульс С7	к) 	

Изм. № подл.	720931	Подп. и дата	8/1-86	Взам. инв. №		Иив. № дубл.	145495	Подп. и дата	20.08.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ТЭ2.089.837 ТО

Контрольная точка	Название сигнала	Вид сигнала	Примечание
К4	Сигнал АПФ		Передача ГЦП Гумблер S2 в блоке ФП включен
К5	Импульс СВ		
К6	СЦ		-"-
К7	Общий		

1.4.2. Описание функциональной схемы формирователя ФП и электрических узлов, входящих в его состав.

Блок ФП формирует полный телевизионный сигнал из сигналов камеры и сигналов встроенного генератора вертикальных цветных полос ВП<sup>ж</sup>).

Функциональная схема формирователя ФП представлена на рис. 3.

ГЦП выполнен на микросборке К24 ГФ23 (ДА1).

Синхронизация ГЦП производится импульсами Г.

ГЦП формирует сигналы R, G и B (рис. 2).

Примечание: Буквой Б с соответствующей цифрой обозначены функциональные узлы на схеме рис. 3.

В этом разделе приводятся обозначения ЗРЭ, принятые в ТЭ2.089.837 ЭЗ.

Изм. № подл. 120931  
 Подп. и дата 2/1-86  
 Взам. инв. № 145495  
 Инв. № дубл. 145495  
 Подп. и дата 20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист 18
------	------	----------	---------	------	----------------	---------

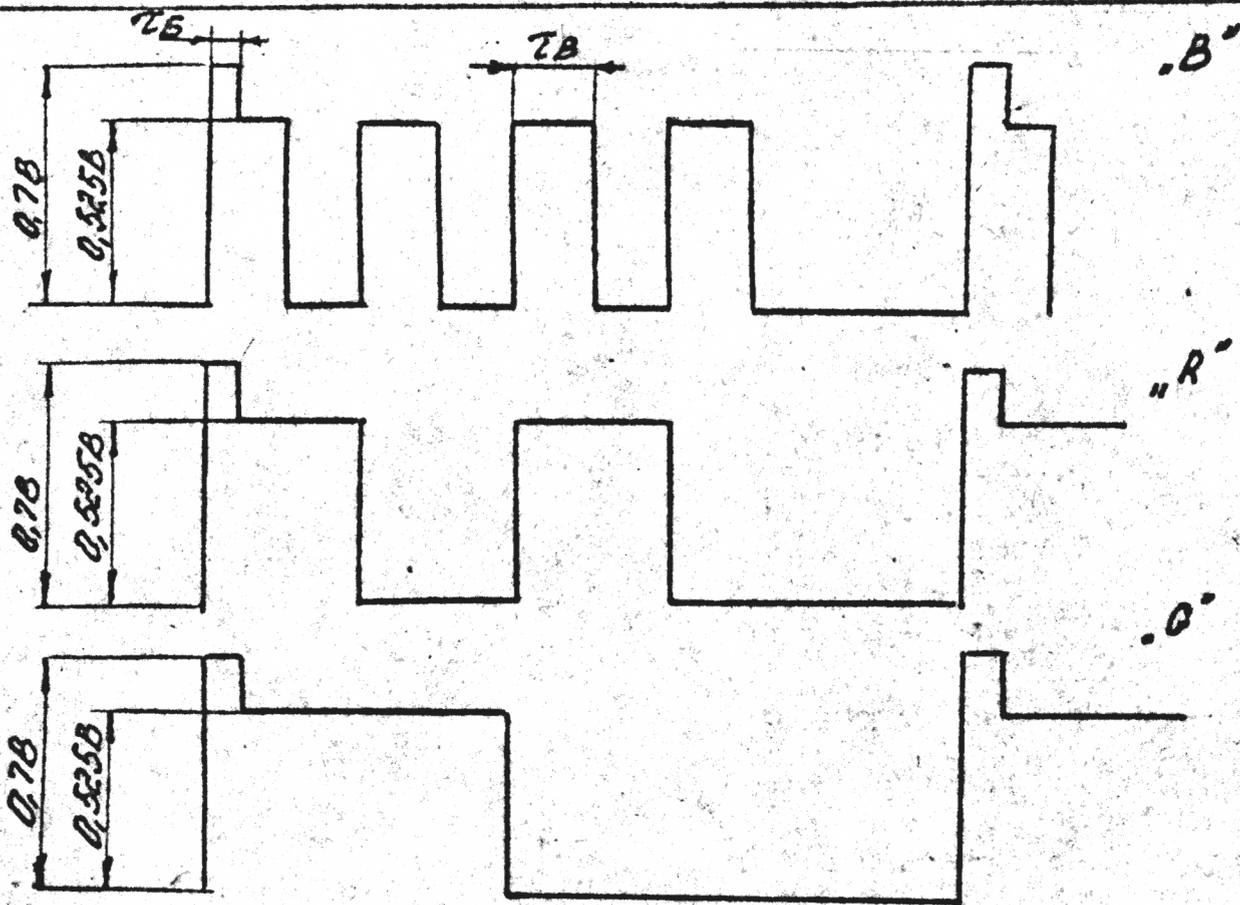


Рис. 2. Сигналы ГЦП

Частота тактовых импульсов сигнала В (длительность полосы В  $\tau_B \approx 6,6$  мкс) устанавливается *потенциометром R1*.

Длительность белой полосы ( $\tau_b \approx 3,3$  мкс) устанавливается подбором резистора R7 и составляет половину длительности полосы В.

Конденсатор C2 позволяет совместить во времени фронты сигнала В с соответствующими фронтами сигналов R и G с точностью не хуже 20 нс.

Формирование сигналов R, G, B с необходимыми размахами и длительностями фронтов осуществляется резистивными делителями R33 ÷ R36 - сигнал R, R29 ÷ R32 - сигнал G, R25 ÷ R28 - сигнал В и интегрирующими конденсаторами соответственно C37, C36, C35.

Номинальные размахи сигналов рекомендуется устанавливать при оценке по цветным полосам равными 0,525 В потенциометрами R36, R32, R28. Размах сигналов на белой полосе определяется точностью указанных резистивных делителей и получается автоматически равным

Инв. № подл.	720 931	Подп. и дата	
Эзам. инв. №	145495	Инв. № дубл.	20.03.86
Лист	8/1-86		

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
19

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подл. и дата
У20 931	8/1-86		145495	20.03.86

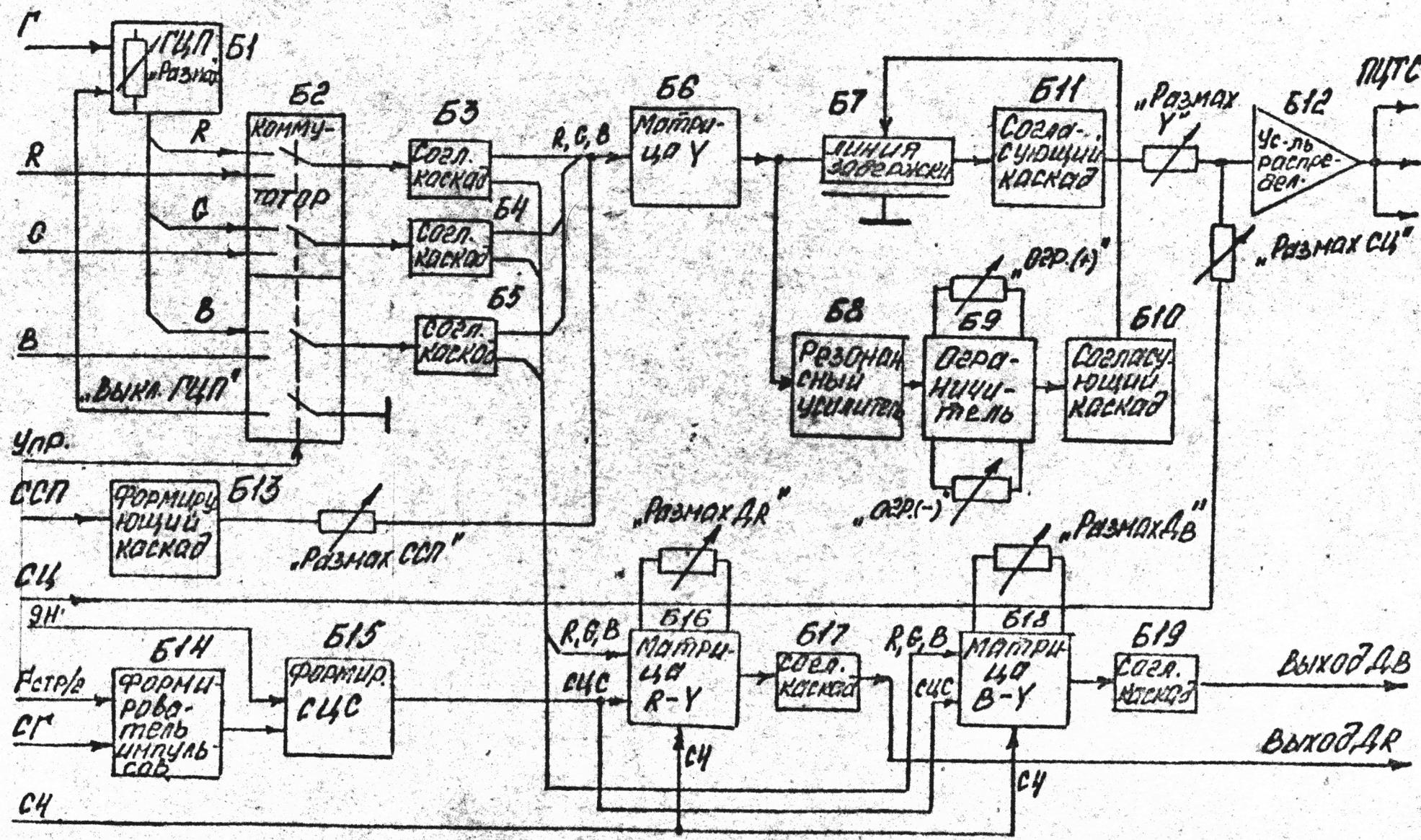


Рис. 3 функциональная схема блока ФП

Ф. 106-5а

Ивл. Лист № докум. Подпись Дата

Композит:

ТЭ. 089.85170

Формат А4

Лист 20

0,7 В<sub>+</sub> ± 1 %. Величины емкостей С37, С36, С35 определяют соответственно значение длительности фронтов сигналов *R, G, B*. Длительность фронтов выбрана ~ 130 нс.

Сформированные сигналы *R, G, B* ГЦП подаются на входной коммутатор Б2 (микросхемы ДА3, ДА6 - КР590КН4). На другие входы коммутатора поступают сигналы камеры, являющиеся внешними. Коммутатор Б2 осуществляет выбор соответствующих сигналов. Управление коммутатором Б2 происходит путем замыкания на "общий" и соответствующего размыкания его управляющего входа (контакты 10, 15 микросхем ДА3 и ДА6). Сигнал управления подается на входной контакт 7Б разъема от переключателя КИС-НАБОР-ГЦП, установленного на панели техника камеры КТ-190.

При замыкании на общий контакта 7Б разъема коммутируются сигналы *R, G, B* ГЦП, при размыкании - сигналы камеры. В схеме предусмотрено автоматическое выключение ГЦП путем замыкания на "Общий" контакта I (E00) микросхемы ДА1, которое осуществляется ячейкой коммутатора Б2 (ДА6 - контакты 1, 3 - 4, 16) синхронно с переключением сигнальных ячеек в положение, соответствующее режиму *работы* сигналами камеры. При этом срывается тактовый генератор импульсов В и сигналы ГЦП не формируются.

В схему блока ФП введен специальный переключатель *S2*, при замыкании которого вне зависимости от сигнала управления выключается ГЦП (контакт I ДА1 замкнут на "Общий").

Указанный режим используется при измерении частоты покоя частотного модулятора. Для чего на управляющий вход коммутатора подается команда включения режима ГЦП, а сам ГЦП выключается переключателем *S2*. Что соответствует выключению модулирующих сигналов.

Инв. № подл.	720931
Подп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	146495
Подп. и дата	20.03.86

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист 21
Нам.						

С выхода коммутатора Б2 через согласующие каскады Б3, Б4, Б5 (транзисторы VT2, VT4; VT3, VT5; VT11, VT12) сигналы подаются на матричные схемы (схемы сложения) Б6, Б16, Б18.

Выбранная электрическая схема согласующих каскадов - составной эмиттерный повторитель на транзисторах с разной проводимостью типа КТ3102Г и КТ3107И имеет практически единичный коэффициент передачи и малое выходное сопротивление (единицы Ом) при потребляемом токе не более 2,3 мА, что обеспечивает необходимую точность матрирования (не хуже 0,5%) (с учетом точности матричных резисторов - 0,25%).

Согласующие каскады Б3, Б4, Б5 распределяют сигналы на матрицу сигнала У - Б6 (микросхема ДА4, 27УД03) и матрицы цветоразностных сигналов - R-Y Б16 (транзисторная сборка ДА7) и B-Y - Б18 (транзисторная сборка ДА8). В качестве матричной схемы сигнала У применена схема на основе операционного усилителя. Сложение сигналов с соответствующими весовыми коэффициентами, определяемыми величинами резисторов (R47 - красный, R48 - зеленый, R49 - синий), происходит на низкоомном инверсном входе 4 усилителя ДА4.

На этот же вход подается ССП с формирующего каскада Б13 для замешивания его в сигнал У. Каскад Б13 выполнен на эмиттерном повторителе (транзистор VT1), нагрузкой которого является фильтр нижних частот (элементы R19, R20, L1, C10), формирующий фронты ССП  $150 \div 200$  нс. Размах ССП устанавливается потенциометром R51 "РАЗМАХ ССП".

С выхода матрицы Б6 сигнал У разветвляется в цепь линии задержки Б7 ( $L2 \div L24$ ; C11  $\div$  C34) и в цепь схемы коррекции перекрестных искажений "яркость-цветность". В схему коррекции входят: резонансный усилитель Б8, выполненный на операционном усилителе ДА5

Инв. № вкл. 720931  
 Полн. и дата 8/1-86  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл. 145495  
 Полн. и дата 20.03.86

Инв. № вкл.	Полн. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полн. и дата	Т32.089.837 Т0	Лист
720931	8/1-86		145495	20.03.86		22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(микросхема 27УД03) с резонансным контуром во входной цепи (L 28, С44), настроенным на частоту 4,286 МГц (контур подстраивается сердечником катушки L 28), амплитудный диодный ограничитель Б9 (диоды VД1, VД2) с возможностью регулировки порога ограничения (потенциометром R 62 "ОГРАНИЧЕНИЕ+" и R 63 "ОГРАНИЧЕНИЕ-"), согласующий каскад Б10, включающий два эмиттерных повторителя VT6, VT7 и инверсный каскад VT8.

Корректор работает следующим образом.

Во входной цепи корректора (резонансный контур L 28, С 44, R 56) выделяются высокочастотные составляющие сигнала яркости, лежащие в спектре частот от 3,3 до 5,7 МГц, то есть соответствующие спектру частот сигнала цветности. Амплитудный ограничитель пропускает сигнал яркости, уровень которого превышает установленные пороги ограничения (см. рис. 4).

После амплитудного ограничителя сигнал инвертируется транзистором VT8. Коллектор транзистора VT8 включен в цепь линии задержки Б7. Непосредственно в цепи линии задержки происходит вычитание (с учетом полярности сигналов) из основного сигнала, поступающего через согласующий резистор R 22, сигнала коррекции, снимаемого с коллектора транзистора VT8. Амплитудно-частотная характеристика канала сигнала яркости с учетом коррекции приведена на рис. 5. Для точного совмещения по фазе сигнала коррекции с основным сигналом У в схеме предусмотрена возможность подключать сигнал коррекции через перемычки к звеньям задержки с различным временем задержки от 10 до 30 нс (L 2, С11; L 3, С 13).

Безусловно введение в тракт сигнала У корректора с приведенной АЧХ приводит к искажению его переходной характеристики. На рис. 6 приведена переходная характеристика канала У при передаче П-импульса размахом 0,7 В и длительностью фронта 80 нс.

Изм. № подл.	120931
Подп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист
						4 23

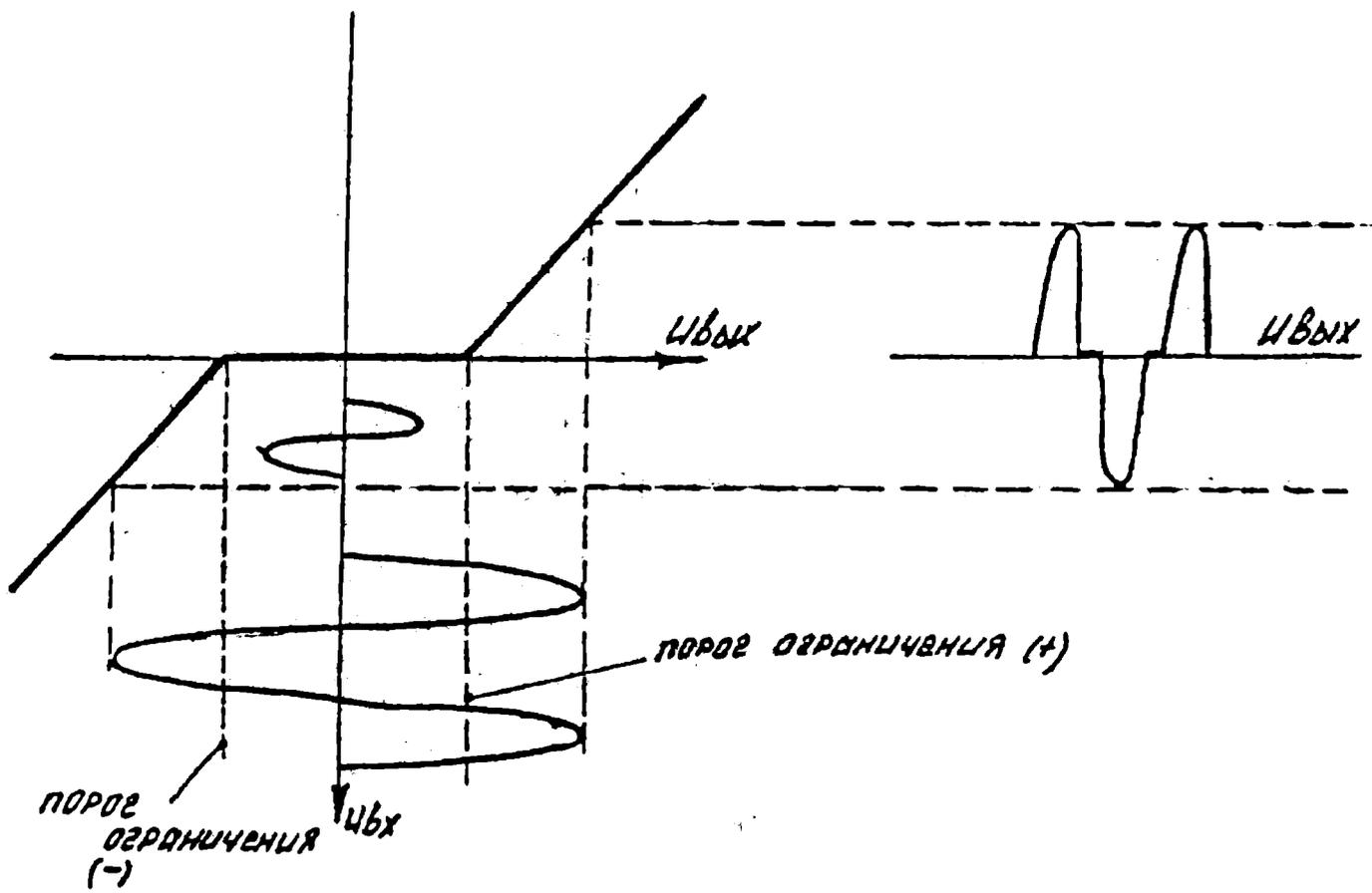


Рис. 4 Амплитудная характеристика ограничителя корректора

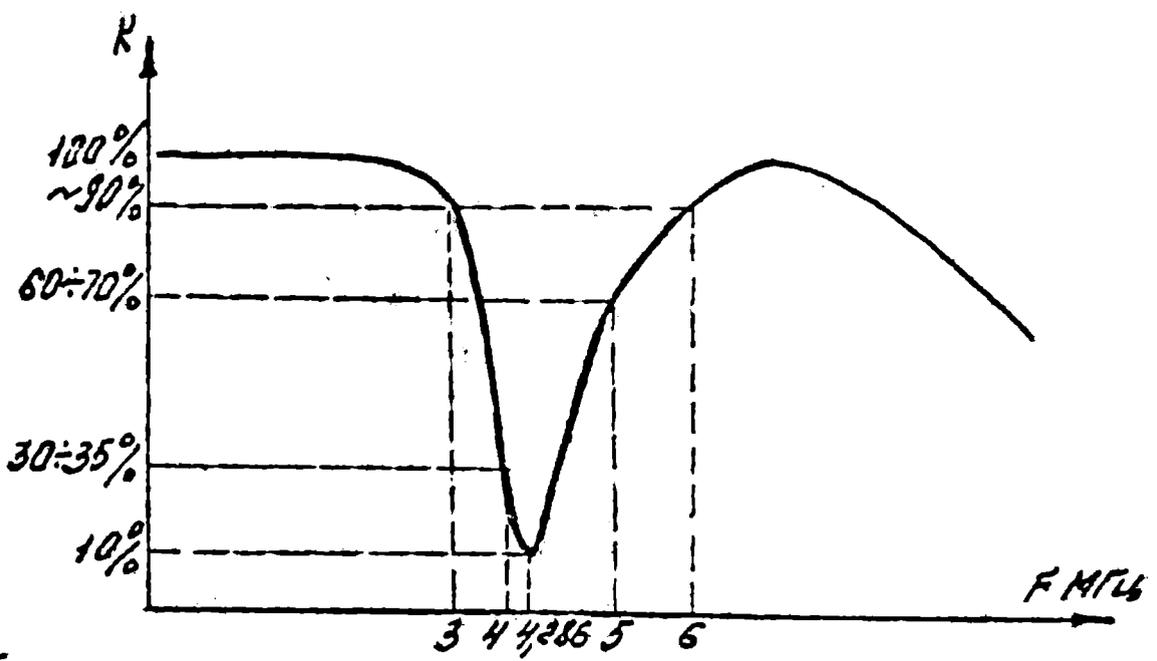


Рис. 5 Амплитудно-частотная характеристика канала яркости.

Инд. № вожд.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720931	9/1-86		145495	20.03.86

Изд.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837ТД

Лист  
24

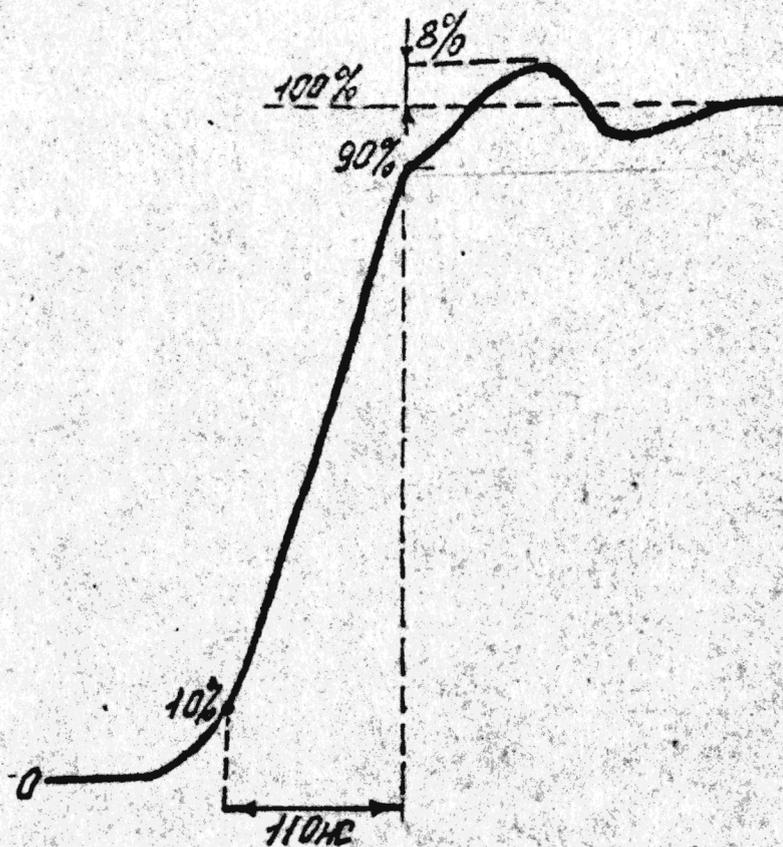


Рис. 6. Переходная характеристика канала яркости

Линия задержки Б7 выполнена на фазосдвигающих звеньях L 2, C II; L 24, C 34.

Включение необходимого числа фазосдвигающих звеньев обеспечивает точное совмещение во времени сигналов яркости и цветности (с точностью не хуже 30 нс). Примерная величина общего времени задержки линии Б7 составляет 630 нс. Линия задержки согласовывается по входу и выходу резисторами R 22 и R 24 сопротивлением 150 Ом.

С выхода линии задержки сигнал через составной эмиттерный повторитель БII (транзисторы VT9, VT10) подается на выходной усилитель-распределитель БI2 (микросхема ДА9). На инверсном

Изм. № подл.	720931	Подп. и дата	8/1-86
Изм. № докум.		Взам. инв. №	
Изм. № дубл.	145495	Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

T32.089.837 T0

Лист  
25.

низкоомном входе усилителя сигнал У+ССП суммируется с сигналом цветности, поступающим с блока ФЦ на входной контакт 7А разъема. Потенциометрами R125 "РАЗМАХ У" и R122 "РАЗМАХ СЦ" устанавливаются соответствующие размахи сигналов (точнее, регулировка R125 влияет и на ССП, размах которого должен быть скорректирован собственной регулировкой R51).

Коррекция амплитудно-частотной характеристики канала У производится подборным конденсатором C71\* на входе усилителя-распределителя B12 и переменным конденсатором C74 в цепи коррекции указанного усилителя (ДА9 - 27 УДОЗ).

Усилитель-распределитель B12 работает на два выхода, рассчитанные на нагрузку 750м, и один высокоомный выход, рассчитанный на нагрузку 1кОм.

Полный цветовой телевизионный сигнал, формируемый блоком при работе с ГЦП, приведен на рис.7.

Уровень черного (см. рис.7) устанавливается подборным резистором R54\* (минус 200мВ относительно нулевого уровня).

Кроме полного цветового телевизионного сигнала блок формирует сигналы Дг, Дв.

Формирование указанных сигналов производится на двух аналогичных матричных схемах B16 и B18.

Матричная схема построена на дифференциальном каскаде (транзисторная сборка КР159НТ1Б). Ток дифференциального каскада определяется током транзистора VT13, VT15. Транзистор VT13 является генератором тока. В эмиттерной цепи дифференциального каскада введена цепь низкочастотной предкоррекции (элементы B94, R91, R97, C61, R113, R108, R115, C66). На базы дифференциального каскада подаются соответственно сигналы G, B и R при формировании сигнала R-У и G, R, B при формировании сигнала B-У (матричные резисторы R87, R86 и R105, R106).

Изм. № вола.	Подп. и дата	Взам. шта. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
720 931	8/1-86		145495	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т32.089.837 Т0	Лист
						26

ДИПЛОМ Зав. 133. ТИР. 50000. 7.01.85

Инд. № водел.	Поряд. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720931	8/1-86		145495	2008.867

Ф. 106-5а

Копировать:

Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

ТЭ.089.83770

Лист 27

Красная строка ДР

Синяя строка ДВ

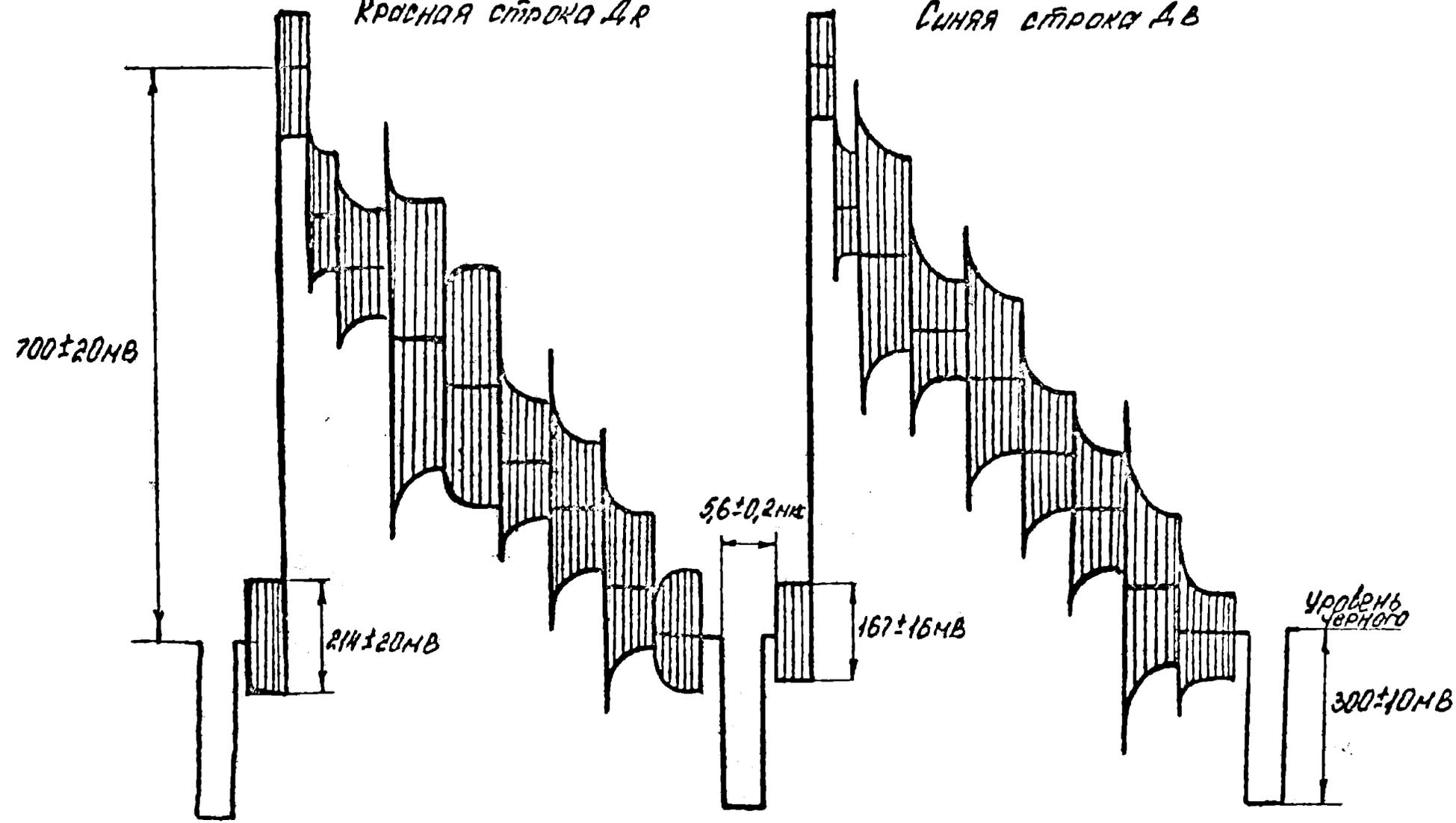


Рис. 7 Полный цветовой телевизионный сигнал при работе каналов ГЦП.

Формат А4

С коллекторной нагрузки R89, R90 через согласующий эмиттерный повторитель VT14 снимается на выход блока сигнал *ДР* (выходной контакт 4А разъема). Потенциометром R89 "РАЗМАХ *ДР*" устанавливается необходимый размах сигнала.

Соответственно с коллекторной нагрузки R116, R117 через согласующий эмиттерный повторитель VT16 снимается на выход блока сигнал *ДВ* (контакт 2А разъема). Потенциометром R116 "РАЗМАХ *ДВ*" устанавливается необходимый размах сигнала.

Цветоразностные сигналы, формируемые блоком ФП, приведены на рис. 8.

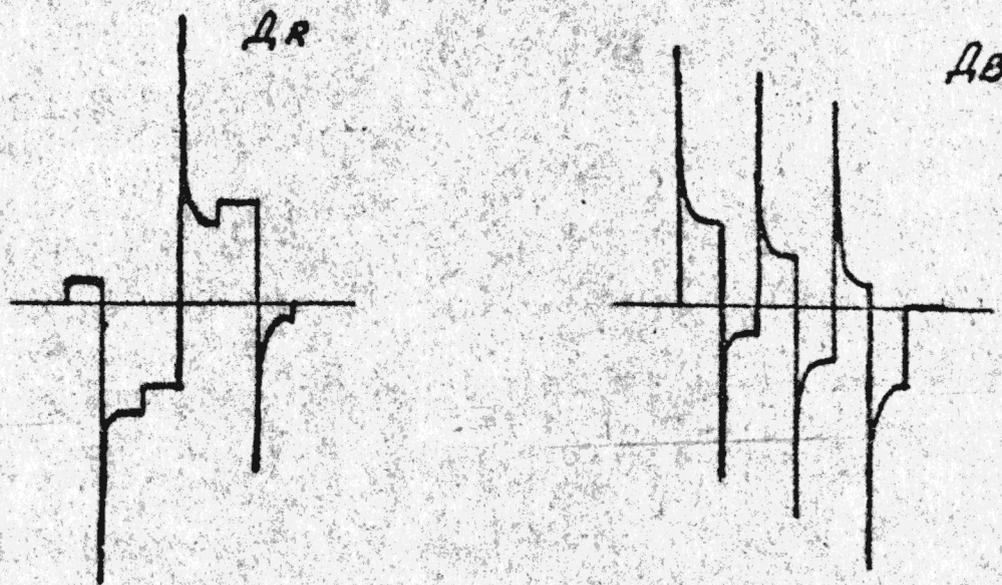


Рис. 8. Цветоразностные сигналы *ДР, ДВ\** при работе с сигналами ГЦП

В матричных схемах цветоразностных сигналов В16, В18 производится также замешивание СЦС. СЦС подаются в цепи эмиттеров транзисторов VT13 и VT15 через резисторы R98 и R111, определяющие их

Примечание: В тексте не введены знаки, указывающие полярность сигналов *ДР* и *ДВ*, фактически в блоке ФП формируются сигналы обратной полярности (-)*ДР*, (-)*ДВ*.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720931	2/1-86		145496	20.03.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
28



1.4.3. Описание функциональной схемы блока Ц и электрических узлов, входящих в его состав.

Блок Ц формирует из сигналов *AR* и *AB* сигнал цветности.

Функциональная схема блока Ц приведена на рис. 10.

Сигналы *AR* и *AB* с входных контактов 4B и 2B разъема подаются на схемы фиксации уровня В2 и В1\* (накопительные конденсаторы С1 и С2). Фиксирующие ключи выполнены на микросхеме ДА1\*\* КР590КНБ (ключ с контактами 3,2 - в цепи сигнала *AB*, ключ с контактами 14, 15 - в цепи сигнала *AR*). Сигнал *AB* фиксируется к нулевому уровню, сигнал *AR* - к уровню, определяемому резистивным делителем R9, R11. Устанавливаемая с помощью подборного резистора R11 разница "Δ" в уровнях сигналов *AR* и *AB* совместно с работой системы ФАПЧ определяет соответствующие частоты покоя при модуляции (Рис. 11).

Фиксирующие ключи ДА1 управляются импульсами С4 (контакты I и I6 микросхемы ДА1), формируемыми мультивибратором В12. (Описание формирования рабочих импульсов приводится ниже по тексту). После фиксации уровня сигналы *AR* и *AB* построчно коммутируются (В3). Коммутатор В3 выполнен на ключах той же микросхемы ДА1. (Коммутирующий ключ с контактами 6, 7 в цепи сигнала *AB*, коммутирующий ключ с контактами II, 10 - в цепи сигнала *AR*).

Управление коммутатором В3 производится импульсами  $F_{стр.12}$ , приходящими соответственно на контакты 8 и 9 ДА1 от формирователя В8 (ДД2-1, ДД3-1).

Построчно прокоммутированные сигналы *AR/AB* подвергаются амплитудному ограничению в схеме В4. Ограничитель В4 выполнен на

\* Примечание: Буквой В с соответствующей цифрой обозначены функциональные узлы на схеме рис. 10.

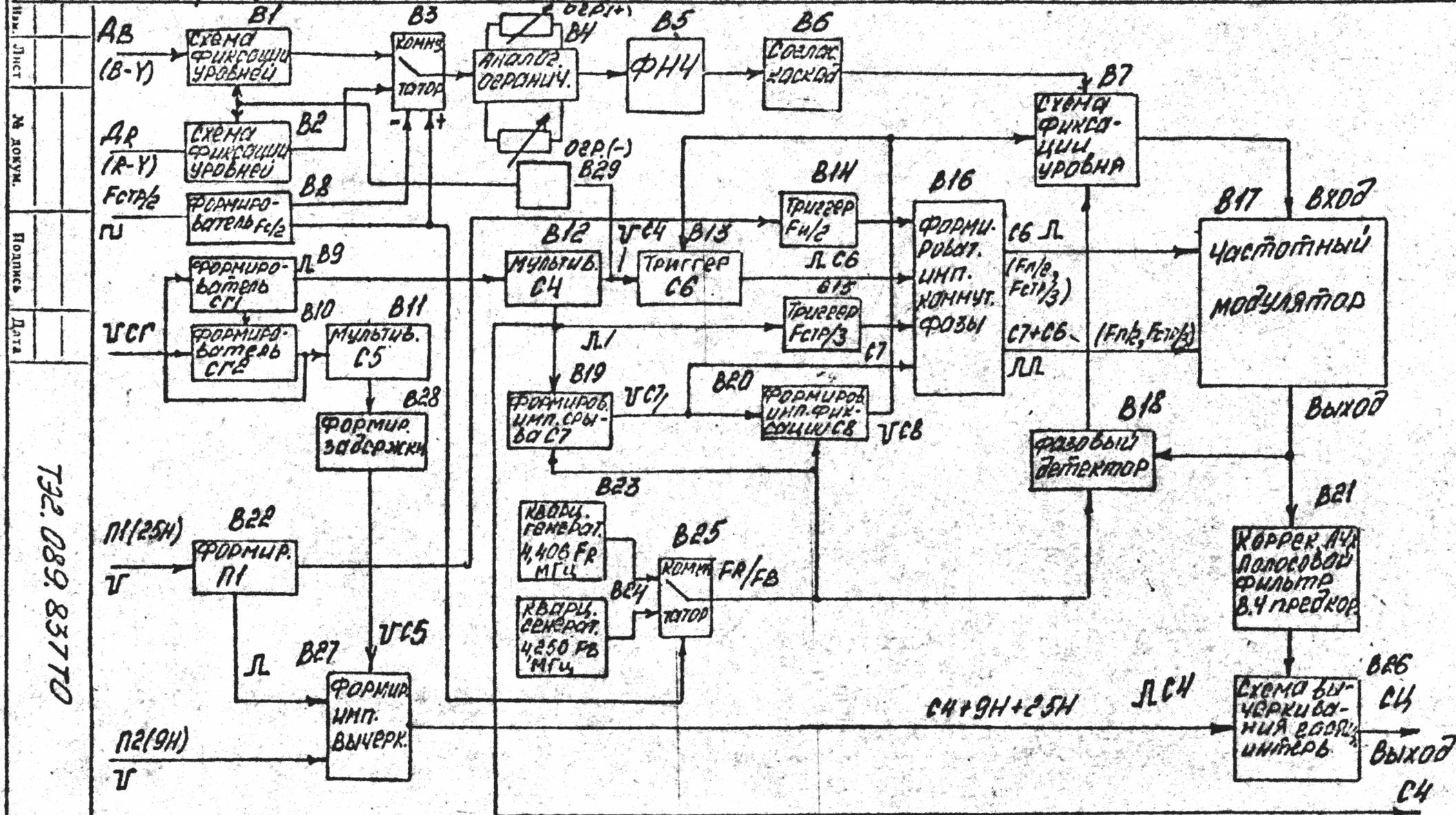
В этом разделе приводятся обозначения ЭРЭ, принятые в ТЭ2.089.836 ЭЗ.

Инв. № подл.	720931
Подп. и дата	8/11-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 Т0	Лист 30

ВНИИТ. Зак. № 133, ТИР. 50000, 7.01.85

Инв. № вода.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
720931	8/1-86		145495	20.03.86



ТЭ. 089. 83770

Рис. 10 функциональная схема блока ФЦ

Формат А4

микросборке К26 ХА18 (ДА2). Уровни ограничения "+" и "-" раздельно регулируются потенциометрами R31 и R20.

Затем сигналы ограничиваются по спектру фильтром нижних частот В5. (Элементы L5 ÷ L7, C24 ÷ C28) и через согласующий каскад В6 - эмиттерный повторитель VT1, VT3 подаются во вторую цепь фиксации уровня В7, которая является одним из функциональных узлов системы ФАПЧ. Вид сигнала ГЦП, поступающего на частотный модулятор приведен на рис. 11.

Частотный модулятор В17 выполнен по схеме симметричного автоколебательного мультивибратора (транзисторы VT10 ÷ VT13, транзисторная сборка ДА5). Непосредственно переключающимися ключами мультивибратора являются VT11, ДА5 (транзистор с контактами 2,3,4) - одно триггерное плечо и VT13, ДА5 (транзистор с контактами 6,7,5) - другое триггерное плечо. Частота колебаний мультивибратора определяется током заряда хранирующего конденсатора С59, который задается генераторами тока VT10 и VT12. Ток этих транзисторов определяется величиной напряжения на их базах. Соответствующее значение напряжения на базах VT10 и VT12 вырабатывается системой ФАПЧ.

В систему ФАПЧ входят, кроме частотного модулятора, автоколебательные кварцевые генераторы В23 (частота генерации 4,400 МГц) и В24 (частота генерации 4,250 МГц), коммутатор опорных колебаний кварцевых генераторов В25, схема сравнения - фазовый детектор В18, элемент памяти В7 - конденсатор С34 и ключ ДА3 (микросхема КР590КН5).

Упрощенная функциональная схема ФАПЧ приведена на рис. 12.

Рассмотрим работу системы ФАПЧ на примере схемы рис. 12.

Опорные колебания кварцевых генераторов, переключаемые с частотой  $F_{стр.}/2$ , подаются на один из входов фазового детектора.

На второй вход фазового детектора поступает сигнал с частотного модулятора. Фазовый детектор сравнивает входные колебания. Сигнал

Инв. № подл.	Подп. и дата
720 931	20.03.86
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

ТЭ2.039.837 Т0

Лист

32

Номинальные значения частот

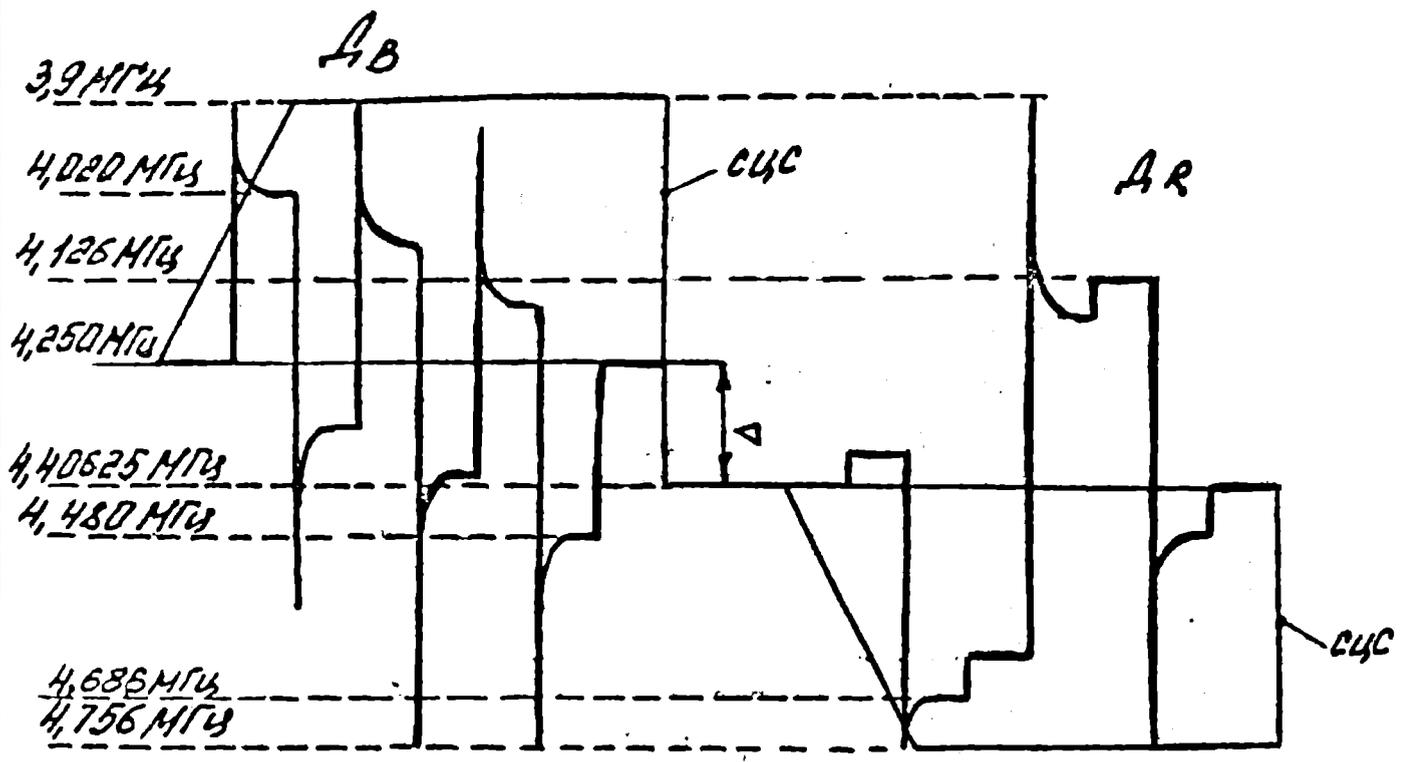


Рис. 11 Модулирующие сигналы ГЦП

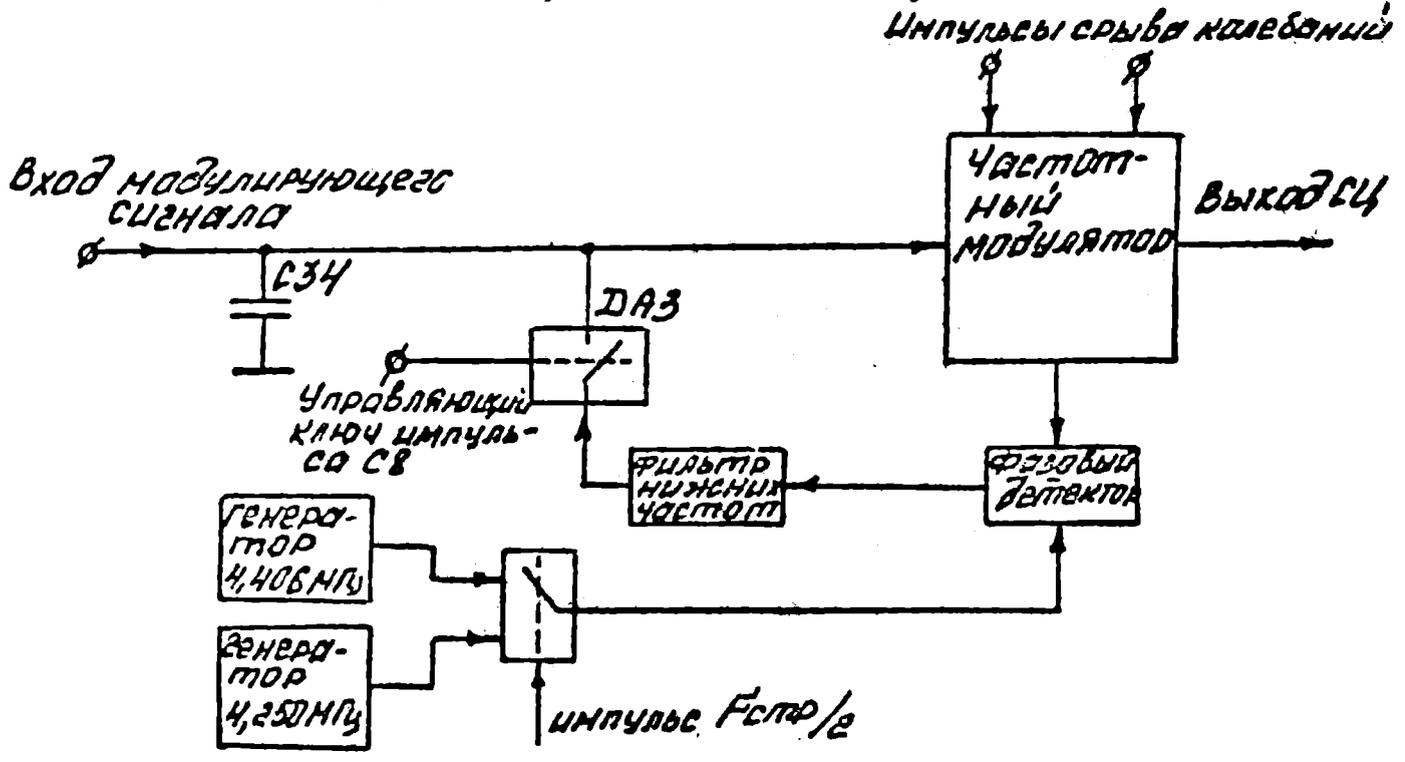


Рис. 12 Упрощенная блок-схема системы ФАПЧ

Инв. № вода.	720,931	Подп. и дата	8/11 - 86
Взам. инв. №	145495	Инв. № дубл.	20.03.86
Кам.		Лист	
№ докум.		Подпись	
Дата			

ТЗ2.089.837 ТО

ошибки через фильтр нижних частот, отфильтровывающий высокочастотные составляющие - первые и высшие гармоники частот сравниваемых колебаний, подается на ключ ДАЗ. Замыкание ключа ДАЗ происходит в интервале строчного гасящего импульса в момент прихода импульса СЗ. При этом кольцо автоподстройки замкнуто, сигнал ошибки поступает на модулятор и подстраивает частоту его колебаний к частоте опорного колебания, поступающего в этот момент на вход фазового детектора, а на конденсаторе С34 запоминается соответствующий потенциал.

В активной части строки кольцо автоподстройки разомкнуто - разомкнут ключ ДАЗ, но конденсатор сохраняет свой потенциал (является элементом памяти) и тем самым обеспечивает и сохранение частоты колебаний модулятора. Опорные колебания кварцевых генераторов коммутируются на вход фазового детектора с частотой  $F_{стр.}/2$  и конденсатор С34 синхронно запоминает то потенциал, соответствующий частоте 4,406 МГц, то - частоте 4,250 МГц. Так осуществляется автоподстройка частоты в рассматриваемой схеме.

Остановимся на узлах, входящих в систему ФАПЧ.

Кварцевые генераторы В23 и В24 собраны по схеме автоколебательного мультивибратора на микросхеме КМ555ЛА3: генератор В23 (4,406 МГц) - ДД12-1, ДД12-4, генератор В24 (4,250 МГц) - ДД13-1, ДД13-4.

Коммутатор опорных колебаний выполнен на тех же микросхемах ДД12-2, ДД12-3 и ДД13-2.

В качестве фазового детектора применена микросхема КР140МА1 - ДА4.

На первые входы 6 и 1 ДА4 через согласующие эмиттерные повторители VT4 и VT9 и резистивные делители R46, R47 и R74, R75 подаются колебаний частотного модулятора. На второй вход 8 ДА4

Изм. № подл.	Подп. и дата
720934	8/1-86
Элем. инв. №	Инд. № докум.
	145495
Подп. и дата	Подп. и дата
	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.069.837 Т0	Лист
						34

через резистивный делитель R52, R53 поступают колебания опорных поднесущих частот с выхода коммутатора ДД12-3.

Резистивные делители уменьшают размахи входных сигналов до ~150 мВ, что обеспечивает линейный режим работы микросхемы ДА4. Подборным резистором R66\* регулируется коэффициент передачи ("усиление") фазового детектора. Потенциометр R67 "ЧАСТОТА" изменяет ток микросхемы ДА4, а, следовательно, и падение напряжения на ее нагрузке R62, что в свою очередь через цепь автоподстройки приводит к изменению частоты колебаний модулятора. Фильтр нижних частот с полосой среза ~ 1,8 МГц собран на эмиттерном повторителе VT2, VT5 и элементах R54, R49 C46, C38, C35, в цепь фильтра входит и резистор нагрузки фазового детектора R62.

Через согласующий эмиттерный повторитель VT2, ключ ДА3 (контакты 2,3) происходит заряд конденсатора C34.

В цепи заряда дополнительно введен ..... потенциометр R43.

Потенциометром R43 можно регулировать постоянную времени заряда и тем самым устанавливать оптимальный режим работы системы ФАПЧ.

Характерные примеры установки регулировок R67 и R43 приведены на рис. I3 и рис. I4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭ2.089.837 10	Лист
						35
Изм. № подл.	8/1-86	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
720931			145495	20.03.86		

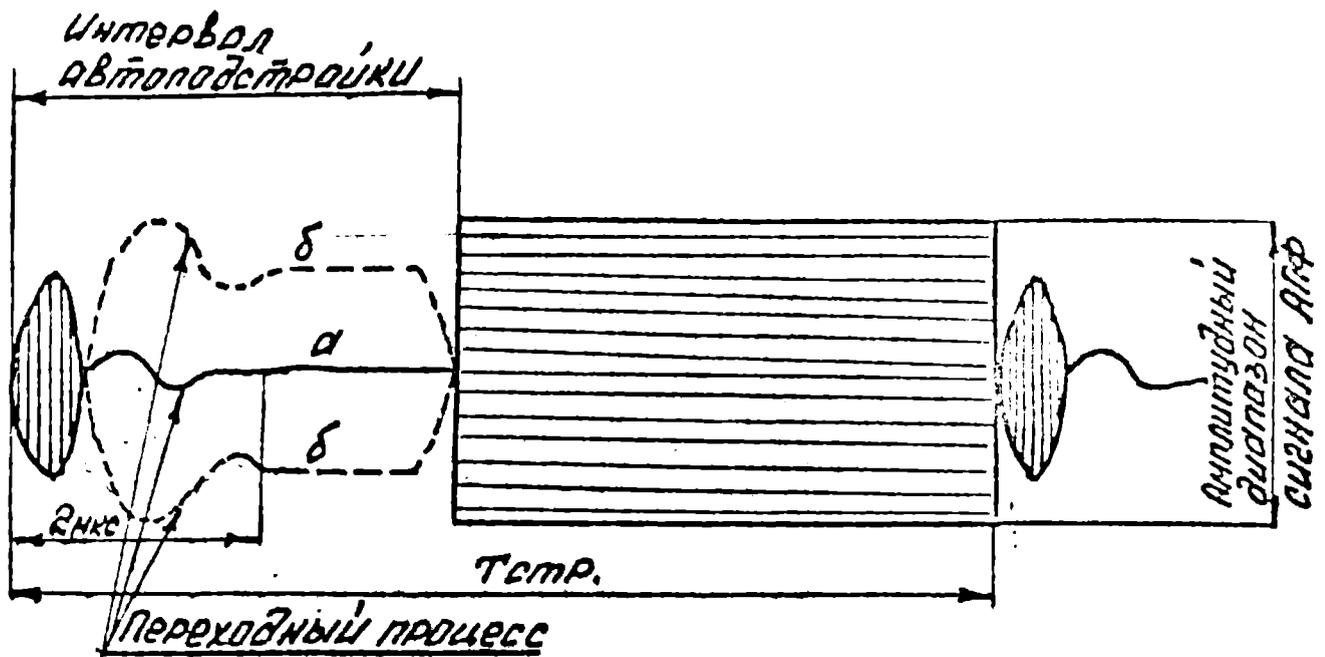


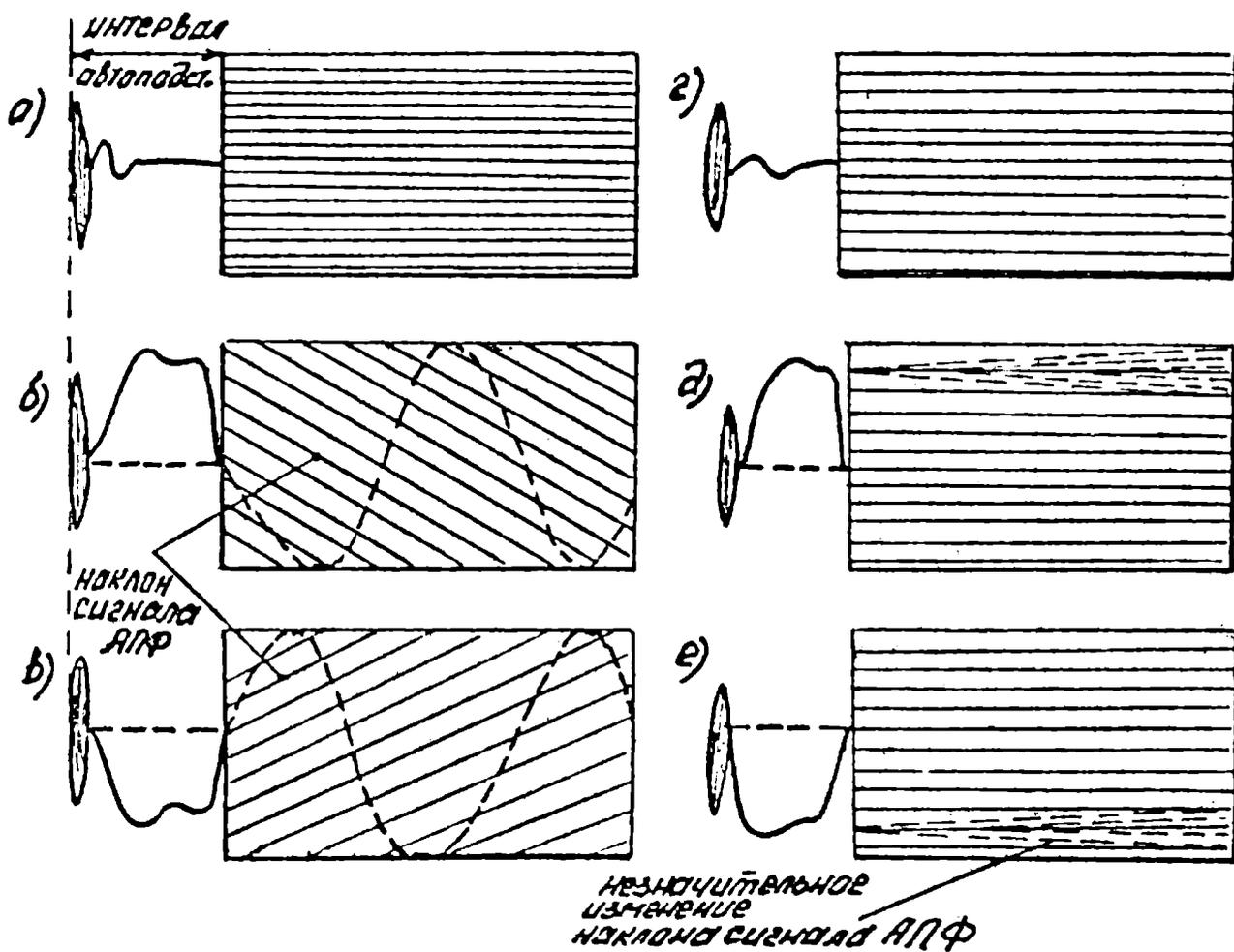
Рис. 13. Сигнал автоподстройки в контрольной точке К9 при регулировке потенциометром R67 (модулирующий сигнал выключен)  
 "а" - на рис. 13 - правильная установка регулировки R67;  
 "б" - пунктир - неправильная установка

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп. и дата
720931	8/1-86		145495	
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп. и дата
ТЭ2.089.837 Т0				Лист
				36

Уровень интервала автоподстройки должен находиться в середине амплитудного диапазона.

Неправильная установка R43

Правильная установка R43



При больших расстройках сигнал АПФ может иметь форму синусоиды (пунктир на рис.б,в)

Рис.14. Сигнал автоподстройки в контрольной точке **K4** при совместных регулировках потенциометрами R67и R43 (модулирующий сигнал выключен)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
720931				
Взам. инв. №	Иин. № дубл.	Подп. и дата		
	1457495	8/1-86		
Подп. и дата	Иин. № дубл.	Подп. и дата		
8/1-86	1457495	20.03-86		

T32.069.837T0

Лист

37

Из рис. 14 "б" и "в" следует, что при неправильной установке потенциометра В43 наблюдается изменение наклона сигнала автоподстройки, когда отклоняется уровень интервала автоподстройки от середины амплитудного диапазона.

При правильной установке В43 сигнал автоподстройки не изменяет своего наклона (или незначительно изменяет - пунктир на рис. 14 д, е) в зависимости от регулировки В67.

При малой величине введенного сопротивления потенциометра В43 увеличивается время переходного процесса сигнал автоподстройки (пунктир на рис. 15) и наблюдается его неустойчивость.

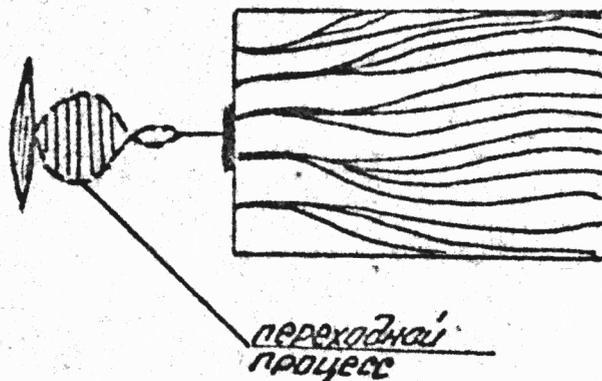


Рис. 15. Сигнал автоподстройки в контрольной точке К4 при малой величине сопротивления потенциометра В43 (модулирующий сигнал выключен)

С выхода повторителя VT1, VT3 модулирующий сигнал *ДР/ДВ* подается на схему ФАПЧ. Практически

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
220931	21-86		145495	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837Т0

конденсатор С34 и ключ ДА3 являются элементами фиксации в цепи сигнала ДР/ДВ. Потенциал, к которому осуществляется фиксация сигнала ДР/ДВ, вырабатывается схемой автоподстройки частоты и снимается с транзистора VT2. О чем подробно описано выше.

Для того, чтобы не происходил разряд конденсатора С34, что привело бы к уходу частоты колебаний модулятора в интервале активной части строки, последующий каскад, подключенный к нему, выполнен на составном истоковом повторителе VT6, VT7.

Входной транзистор VT6 - полевой транзистор типа КП-350.

Выход истокового повторителя подключен к базам токозадающих транзисторов VT10 и VT12 частотного модулятора.

Колебания частотного модулятора (сигнал цветности) снимаются с эмиттерного повторителя VT9 и подаются на схему коррекции амплитудно-частотной характеристики В2I канала цветности.

Схема коррекции формирует нормализованную амплитудно-частотную характеристику канала цветности.

Указанная схема выполнена на транзисторе VT15 - КТ316В, в коллекторную цепь которого включен полосовой фильтр (элементы L10 ÷ L12, С66, С72, С71) в эмиттерную цепь - режекторный контур, настроенный на частоту 4,286 МГц (элементы L9, С64, С68).

Контур точно настраивается на частоту 4,286 МГц переменным конденсатором С68. Добротность контура определяется подборным резистором R101.

Частотная характеристика полосового фильтра приведена на рис.16.

Прошедший схему коррекции сигнал цветности поступает на схему вычеркивания В26, выполненную на микросборке ДА6 К26КН10. Здесь происходит подавление сигнала цветности в интервалах строчного и кадрового гасящего.

Инв. № подл.	720 931
Полп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145495
Полп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.039.837 Т0

Лист  
39

Потенциометром R96 устанавливается баланс схемы по управляющему сигналу. Рис. 17 (Контроль в К6).

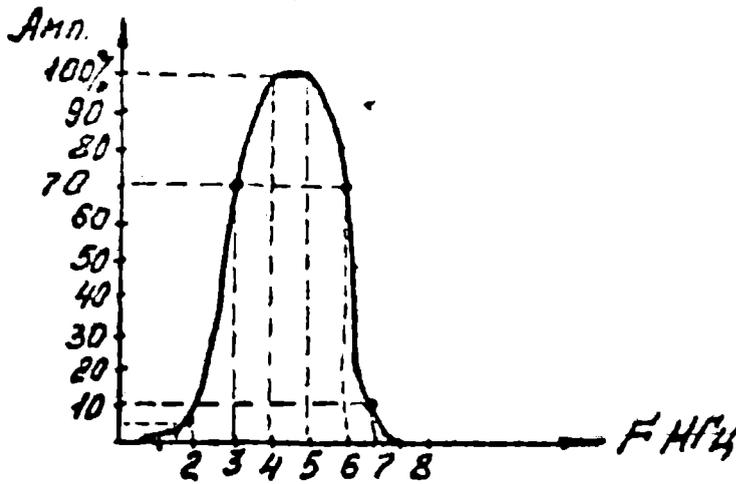
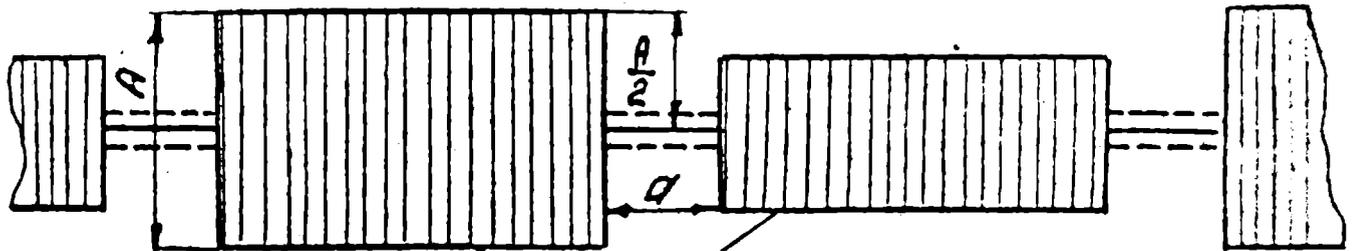


Рис. 16. Частотная характеристика полосового фильтра



сигнал цветности

Рис. 17. Установка "баланса вычеркивания" (R96)

A - размах СЦ,

a - интервал вычеркивания сигнала цветности на строчном гасящем.

Пунктир на рис. 17 - отклонение от положения баланса

Сформированный сигнал цветности подается на выходной контакт 7Б разъема и далее на блок ФП.

Инв. № подл.	8/1-86	Взэм. инв. №	145495	Инв. № дубл.	20.03.86	Подп. и дата	
--------------	--------	--------------	--------	--------------	----------	--------------	--

№м.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
40

Работа рассмотренных сигнальных электрических схем обеспечивается импульсной схемой блока. Импульсная схема построена на интегральных микросхемах, основанных на ТТЛ и КМОП структурах - микросхемы 555 и 561 серий.

Входными рабочими импульсами являются импульсы СГ,  $F_{стр./2}$ , П1, П2.

Сложные импульсы вычеркивания формируются путем суммирования в узле В27 импульсов С5, П1 и П2 (элементы ДА4-2, ДА6-1 (К561ЛА7), ДА1-4 (КМ-555ЛА3), ДА4-1. Вид импульсов вычеркивания приведен на рис. 18.

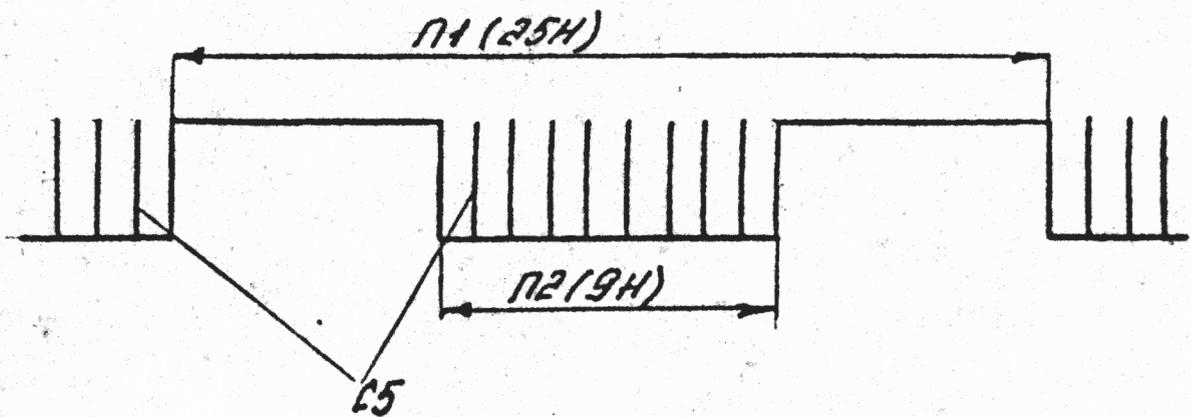


Рис. 18 Импульсы вычеркивания

Элементы ДА4-2 и ДА4-1 являются согласующими по полярности (К561ЛП2). ДА4-2 - повторитель, ДА4-1 инвертор. Во входной цепи ДА4-1 установлена RC-цепь (R26, C22), обеспечивающая временную задержку импульсов П1. Этим обеспечивается временное фазирование интервала вычеркивания на кадровом гасящем.

С выхода ДА1-4 импульсы поступают на управляющий вход (контакт 9 ДА6) схемы вычеркивания гасящих интервалов В26.

Импульсы  $F_{стр./2}$  подаются на формирователь противофазных импульсов В8.

В формирователь входят:

Изм. № подл.	720931
Изм. № докум.	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145895
Подп. и дата	81-86
Подп. и дата	20.03.86

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
41

согласующие схемы ДД2-1, ДД2-2(К564ПУ4), инвентор ДД3-1(К555ЛА7). Противофазные импульсы  $F$  стр./2 с ДД2-1 и ДД3-1 поступают на управляющие входы (контакты 8 и 9 ДА1) коммутатора сигнала Др/Дв В3. Параллельно с выхода ДД2-2 через инвентор ДД13-3(КМ555ЛА3) противофазные импульсы  $F$  стр./2 подаются на коммутатор опорных кварцевых поднесущих В25.

Импульсы СГ инвертируются по полярности (В10-ДД1-3), задерживаются во времени  $\sim 0,3$  мкс (В9-ДД2-3) и подаются на запуск мультивибратора В12(К27ГГ05, контакт 5). Мультивибратор В12 генерирует импульсы С4 длительностью  $\sim 6$  мкс. С выхода В12 импульсы С4 подаются на формирование импульсов С7(В19) и импульсов частоты  $F$  стр./3 (В15), на схему временной задержки В29(ДД2-4) (время задержки, определяемое R8, С6, составляет  $\sim 1,8$  мкс) и далее на схемы фиксации уровня В1 и В2(ДА1). Импульсы С4 положительной полярности также поступают на выход блока ФЦ для последующие замешивания их, как компенсирующих, в сигналы Др и Дв.

От импульсов СГ происходит формирование импульсов С5(В11-К27ГГ05, контакт 12) длительностью  $\sim 7,2$  мкс. Импульсы С5 определяют интервал подавления сигнала цветности на строчном гасящем импульсе. Начало указанного интервала подбором резистора R15 схемы временной задержки В28, конец- потенциометром R10, регулирующим длительность импульса С5. Сформированные импульсы С5 подаются на формирователь сложных импульсов вычеркивания В27.

Примечание: На принципиальной схеме ТЭ2.089.836 принято обозначение микросхем, где первая цифра определяет порядковый номер микросхемы, а вторая- номер элемента, входящего в состав микросхемы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720.931	8/11-86		145495	20.03.86

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
42

Рассмотрим формирование рабочих импульсов системы ФАПЧ.

К рабочим импульсам относятся:

- импульсы фиксации С8, импульсы срыва колебаний частотного модулятора С7, импульсы коммутации фазы частотного модулятора С6;
- импульсы С7 срывают колебания модулятора непосредственно перед началом работы цепи автоподстройки в замкнутом кольце;
- импульсы С8 определяют активный интервал работы системы ФАПЧ, при котором кольцо автоподстройки замкнуто;
- импульсы С6 срывают колебания частотного модулятора после действия импульсов С8 при разомкнутом кольце автоподстройки и тем самым навязывают фазу колебаниям модулятора без изменения их частоты.

В схеме блока применено техническое решение, обеспечивающее совместно с автоподстройкой частоты осуществлять и коммутацию фазы колебаний частотного модулятора по требуемому закону: в каждой третьей строке и в каждом поле. Для чего импульсы частоты строк С7 и С8 жестко связаны по фазе и по длительности с опорными колебаниями кварцевых генераторов, а импульс строчной частоты С6 не связан с опорными колебаниями и является определяющим импульсом (навязывающим) фазы строк.

Импульс С7 по длительности равен трем периодам опорных колебаний (3Т), импульс С8 равен восемнадцати периодам опорных колебаний (18Т).

Такая жесткая связь импульсов С7 и С8 с опорными колебаниями позволяет получить идентичность процесса автоподстройки во всех строках и скомпенсировать ошибку в системе ФАПЧ.

Для компенсации ошибки в системе ФАПЧ, то есть установки номинальных значений частот покоя, в сигналы  $D_R$  и  $D_B$  в блоках ФП и ФЦ замешиваются импульсы С4. Размах замешиваемых импульсов С4 в блоке ФЦ (подборный резистор  $R_{33}^*$ ) устанавливается таким образом,

Инв. № подл.	720931
Подп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТЭ2.089.837 Т0

Лист

43

чтобы потенциометры R100 и R110 в блоке ФП позволяли производить регулировку частоты покоя как в большую, так и в меньшую сторону от номинального значения (например,  $F_{\text{покоя}} = F_{\text{номинал}} \pm 3\text{Гц}$ ).

Осуществление автоподстройки частоты за время IST (~ 4,2 мкс) позволяет в интервале импульса С5 (длительность ~ 7,2 мкс) разместить импульс С6 (длительность ~ 0,7 мкс) и с его помощью осуществлять навязывание фазы частоты строк колебаниям модулятора. Временная диаграмма импульсов системы ФАПЧ приведена на рис. 19. От импульсов СГ, задержанных во времени на 0,3 мкс (В9), формируются импульсы С4 (В12) длительностью 6 мкс. Импульсы С7 (В19) формируются с помощью микросхемы ДД8 - регистр сдвига К555ИР16 и двух элементов ДД1 - 2 и ДД1-1 микросхема КМ555ЛА3. Запуск формирователя импульсов С7 осуществляется импульсами С4 и сигналом коммутированных опорных поднесущих, снимаемых с коммутатора В25.

На рис. 20 поясняется формирование импульса С7. С выхода ДД1-1 импульсы С7 подаются на схемы формирования импульсов С8 (В20) и импульсов коммутации фазы В16.

Импульсы С8 формируются с помощью микросхемы ДД11-счетчик К555ИЕ7, двух R-S триггеров, построенных на элементах И-НЕ микросхемы КМ555ЛА3 (ДД10-1, ДД10-2, ДД10-3, ДД10-4) и двух элементах И-НЕ - микросхемы К561ЛА7 и КМ555ЛА3 (соответственно ДД6-4 и ДД3-3).

Запуск счетчика ДД11 происходит импульсом С7. На счетный вход ДД11 подается сигнал коммутированных опорных поднесущих.

Ив. № подл.	720 931	Подп. и дата	811-86
Взам. инв. №		Ив. № дубл.	145/95
Подп. и дата		Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ.039.837 Т0

Лист  
44

Инв. № вокл.	Полк. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
720 931	8/1-86		145495	20.03.86

Ф. 106-54

Имя, Фамилия	№ докум.	Подпись	Дата

Копировали:

ТЭЗ. 089.83770

Формат А4

Лист 45

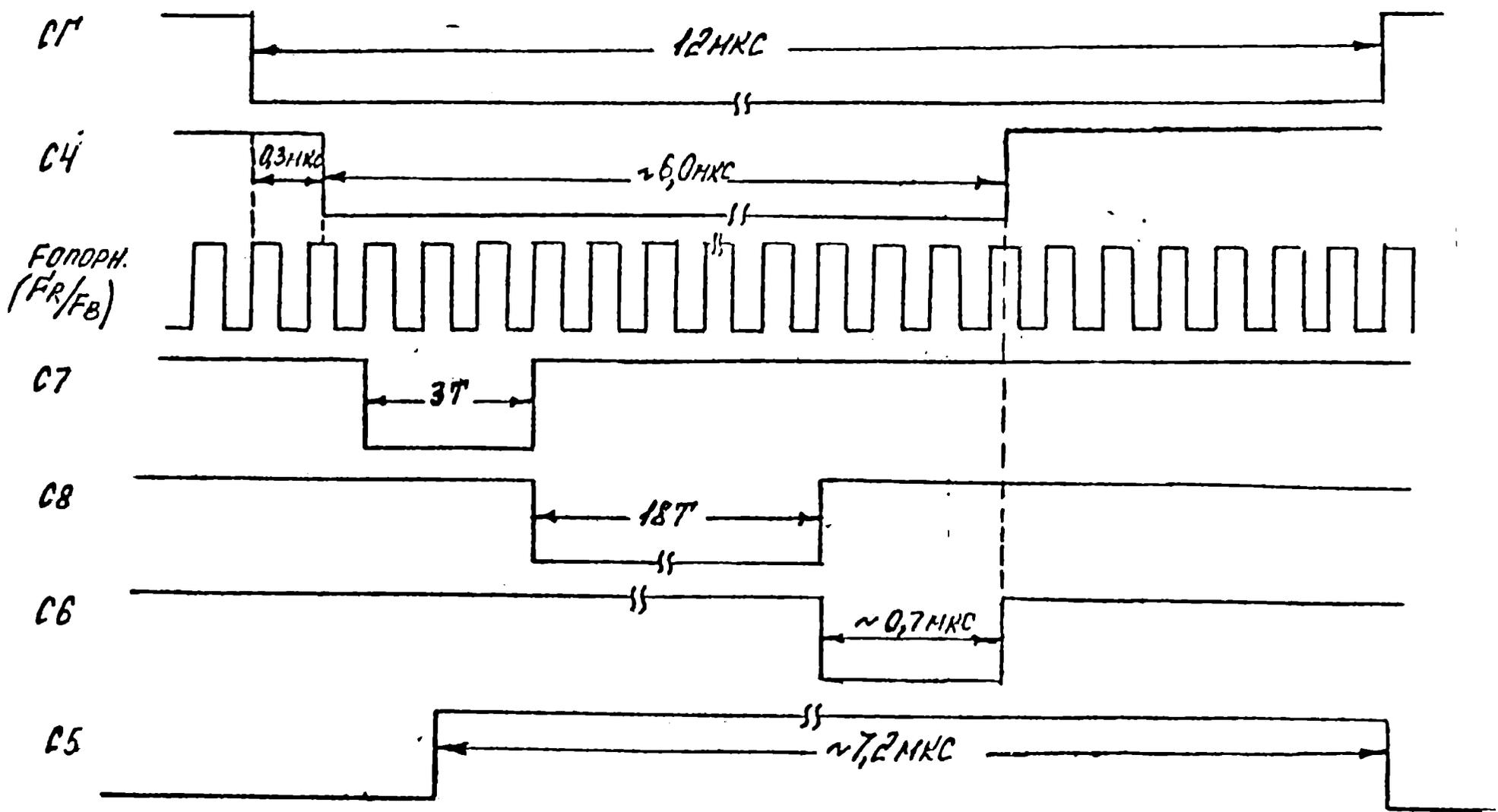


Рис. 19 Временная диаграмма импульсов системы ФАПЧ.

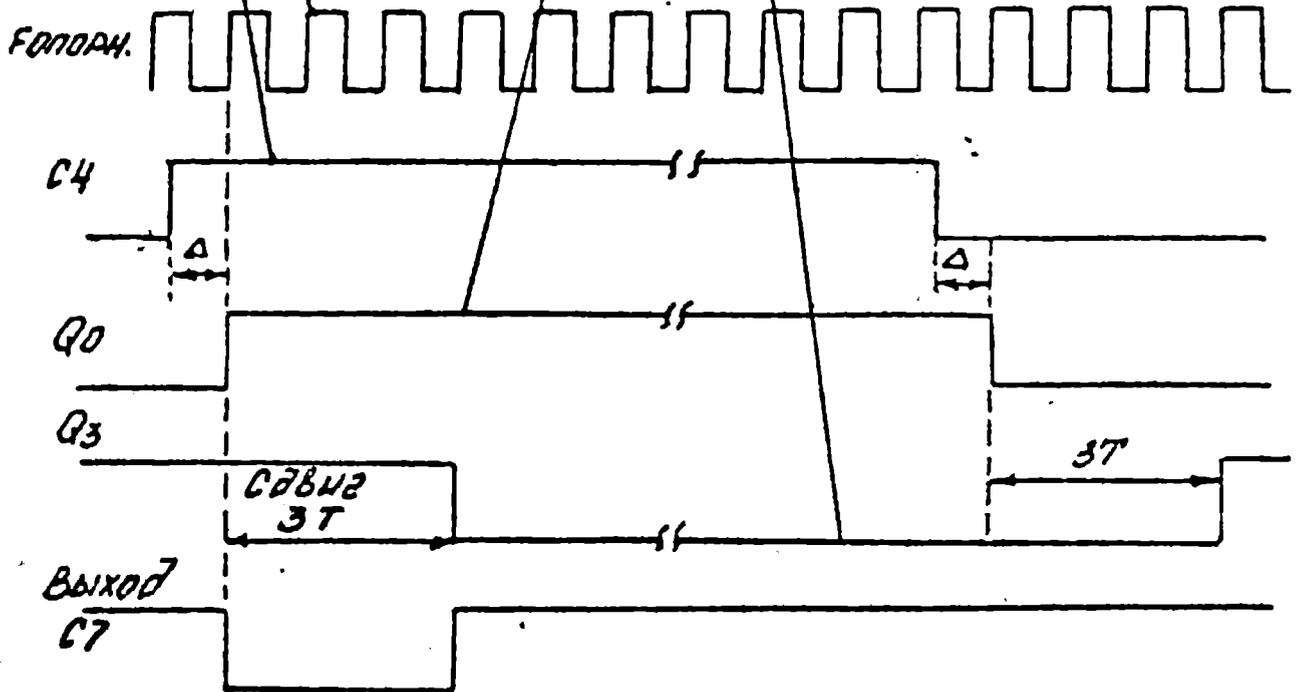
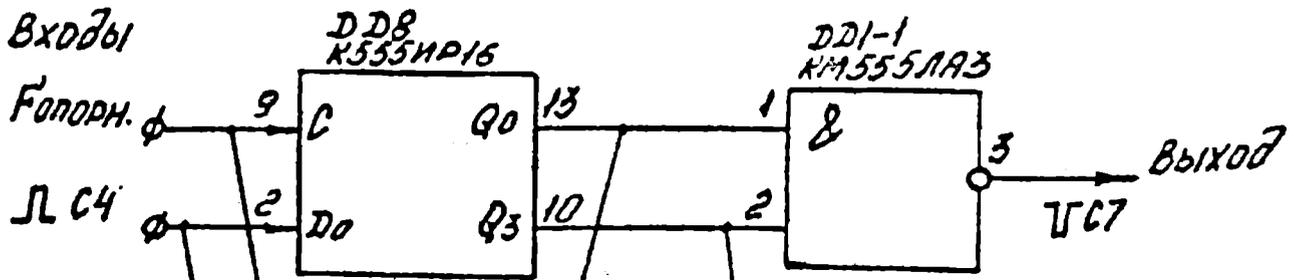


Рис. 20 Формирование импульса С7

Инв. № вокл.	Подп. и дата
720 931	20.03.86
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
	145495
Подп. и дата	
2/1-86	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.83770

Лист

46

На рис.21 приведено формирование импульса С8.

На выходе счетчика ДД1 (контакт I2) формируется импульс Р. Период следования импульсов Р составляет 16Т- соответствует периоду счета микросхемы К555ИЕ7. Сдвиг импульса Р на время, соответствующее 2Т, осуществляется путем подачи на входы D указанной микросхемы соответствующих логических уровней 0 и 1 (логический уровень 1- на входы D0, D2, D3 логический уровень 0- на вход D1 ).

Тем самым определяется начало цикла счета.

Триггер ДД10-1, ДД10-2 (КМ555ЛА3) запускается передним отрицательным фронтом импульса С7 и сбрасывается передним фронтом импульса Р1 (см. рис.21). Инвертор ДД6-4 (К561ЛА7) с входной цепью R4I, VD1 расширяет длительность импульса триггера.

Положительный фронт импульса триггера проходит через диод VD1 и практически не изменяет своего временного положения, отрицательный фронт затягивается, проходя через интегрирующую цепочку, состоящую из резистора R4I (82кОм) и входной емкости микросхемы ДД6-4. Таким образом формируется импульс А, который по длительности перекрывает импульс Р1 и бланкирует его действие.

Импульс с расширителя ДД6-4 запускает, а импульс Р2 сбрасывает триггер ДД10-3, ДД10-4, образуя импульс длительностью 21Т. Окончательное формирование импульса С8 (18Т) происходит на схеме "И-НЕ" ДД3-3, на входы которой подаются импульс триггера ДД10-3, ДД10-4 (21Т) и импульс С7 (3Т). Импульс С8 поступает на управляющий вход ДА3 (контакт I) и определяет длительность активного режима работы системы ФАПЧ. Импульсы С6 длительностью ~ 0,7мкс формируются триггером В13 (К561ТВ1-ДД7). Запуск триггера производится импульсом С8, а сброс- импульсом С4 (рис.19).

Импульсы коммутации фазы формируются на микросхемах ДД4-3, ДД4-4 (К561ЛП2), ДД6-2, ДД6-3 (К561ЛА7) и ДД3-4, ДД3-2 (КМ555ЛА3).

Инд. № подл.	720931
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	45495
Подп. и дата	8/1-86
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

T32.089.837T0

Лист  
47

Изм. № введ.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
720 931	8/1-86		145405	31 03 86

Ф. 106-5а

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата

Копировать:

ТЭ. 089.83770

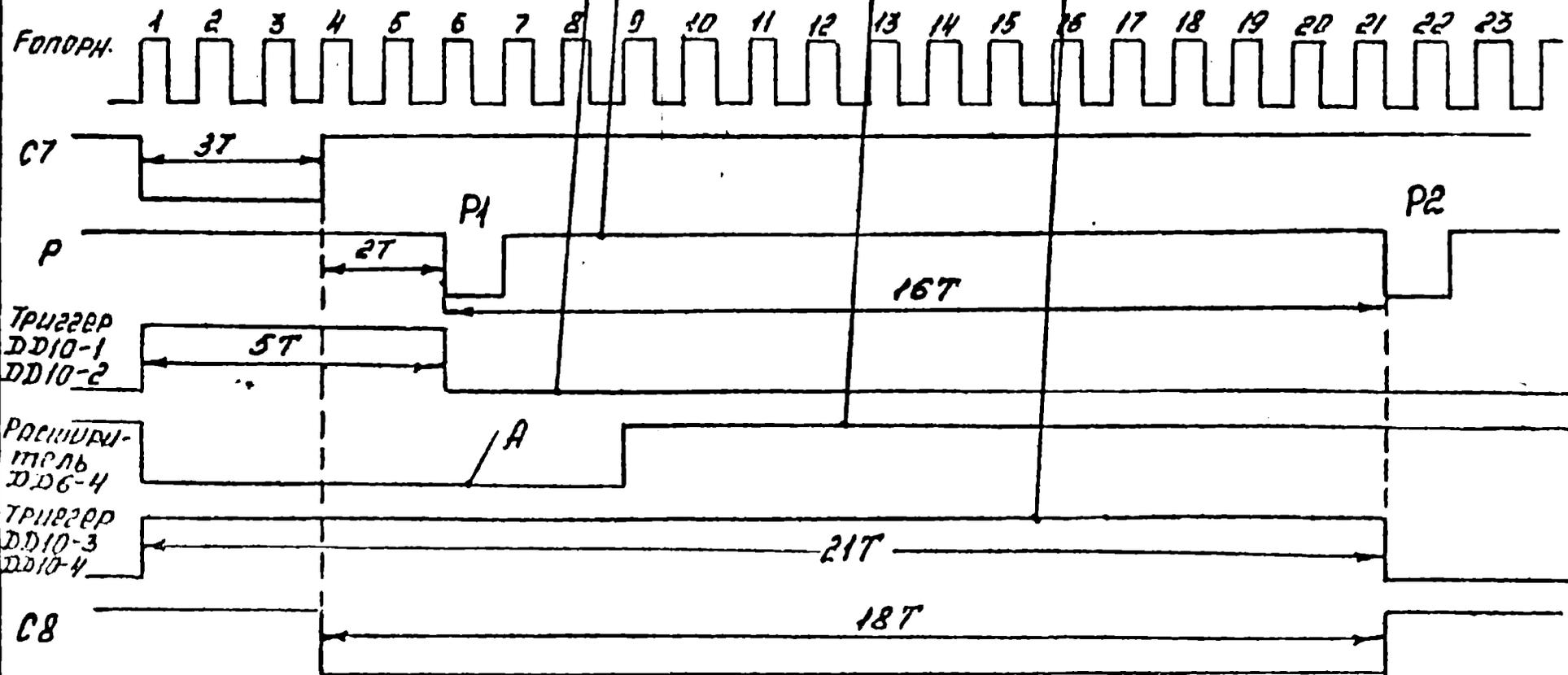
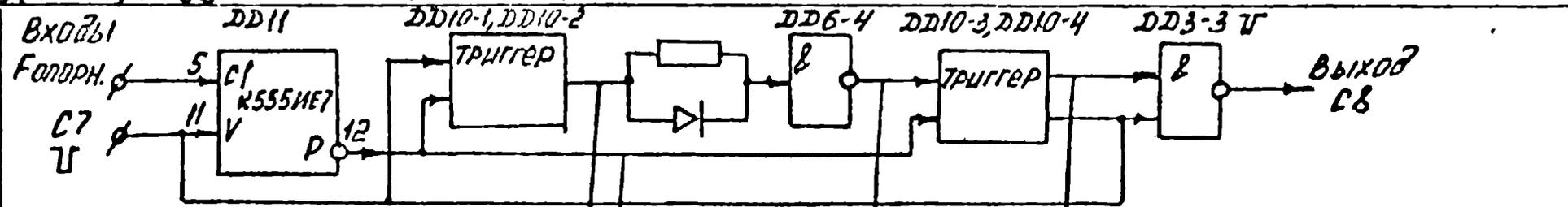


Рис. 21 Формирование импульсов C8

Формат А4

На вход формирователя импульсов коммутации фазы В16 подаются импульсы С6 и импульсы, определяющие закон коммутации. Это импульсы частоты  $F_{стр./3}$  и  $F_{п/2}$ . Импульсы  $F_{п/2}$  образуются делением на "два" импульсов частоты  $F_{п}$  триггером ДД7-В14. Запуск триггера производится импульсами П1 с формирователя В22(ДД4-1). Импульсы  $F_{стр./3}$  образуются делением частоты импульсов  $F_{стр.}$  на "три" триггерами ДД9(К561ТВ1)-В15. Импульсы  $F_{п/2}$  и  $F_{стр./3}$  поступают на схемы ДД4-3 и ДД4-4(К561ЛП2-"Исключающее ИЛИ"). Формирование импульсов коммутации фазы приведено на рис.22. С выходов схем ДД4-3 и ДД4-4 снимаются две последовательности импульсов  $F_{стр./3}$ , которые изменяют свою фазу при смене полей. Эти импульсы суммируются в ДД6-2 и ДД6-3 с импульсом частоты строк С6.

Схемы ДД6-2 и ДД6-3 формируют две последовательности импульсов С6, в которых импульс С6 передается в соответствии с законом изменения фазы входных импульсов  $F_{стр./3}$ , снимаемых с микросхем ДД4-3 и ДД4-4(рис.22).

Выходными микросхемами, формирующими импульсы коммутации фазы, являются инверторы ДД3-4 и ДД3-2. В микросхеме ДД3-2 происходит дополнительное замешивание в последовательность импульсов коммутации фазы импульсов срыва колебаний частотного модулятора С7.

С микросхем ДД3-4 и ДД3-2 импульсы коммутации фазы подаются на ключевые каскады  $V_{T8}$  и  $V_{T14}$ , включенные в разные плечи мультивибратора- частотного модулятора. Пояснение коммутации фазы в частотном модуляторе приводится на рис.23.

С поступлением импульсов коммутации фазы С6 ключи  $V_{T8}$  и  $V_{T14}$  поочередно открываются, разряжая времязадающий конденсатор С59. По окончании действия импульсов колебания возобновляются. Их фаза однозначно определяется моментом окончания импульсов С6(отрицательным фронтом) и соответствующим началом заряда конденсатора С59.

Рис.23.

Инв. № подл.	720931
Подп. и дата	8/1-86
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	145495
Подп. и дата	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.С89.837Т0

Лист

49



$F_{n/2}$       первое поле      второе поле

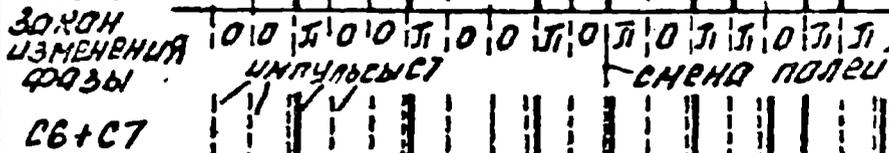


Рис.22 Формирование импульсов коммутации фазы

Изм. № введ. 120 931  
Взят. вкл. № 145 495  
Изм. № вкл. 20.03.86  
Подп. и дата 8/1-86

Изм. № введ.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
120 931				

ТЭ2.089 837 Т0

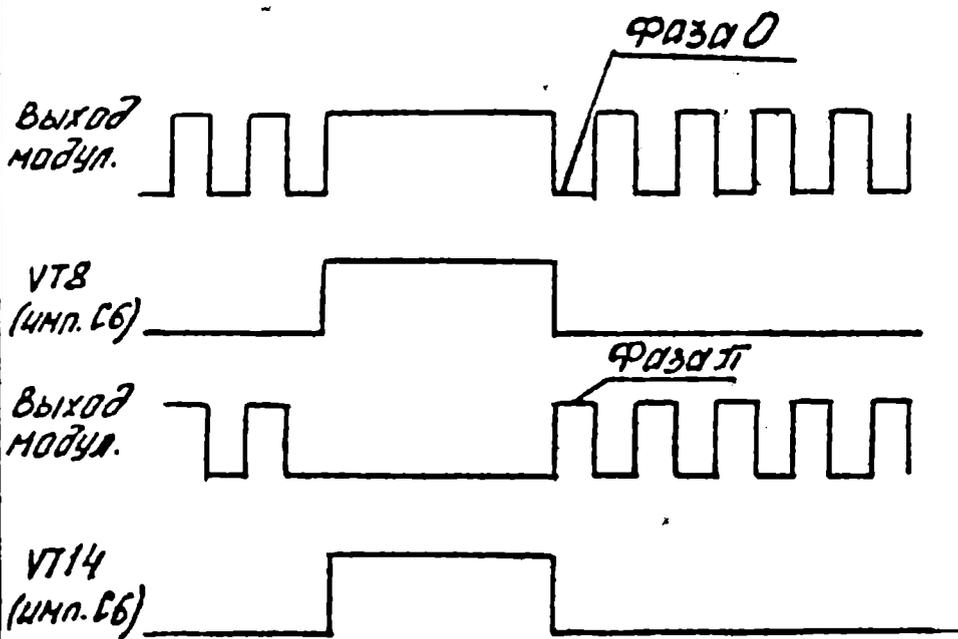
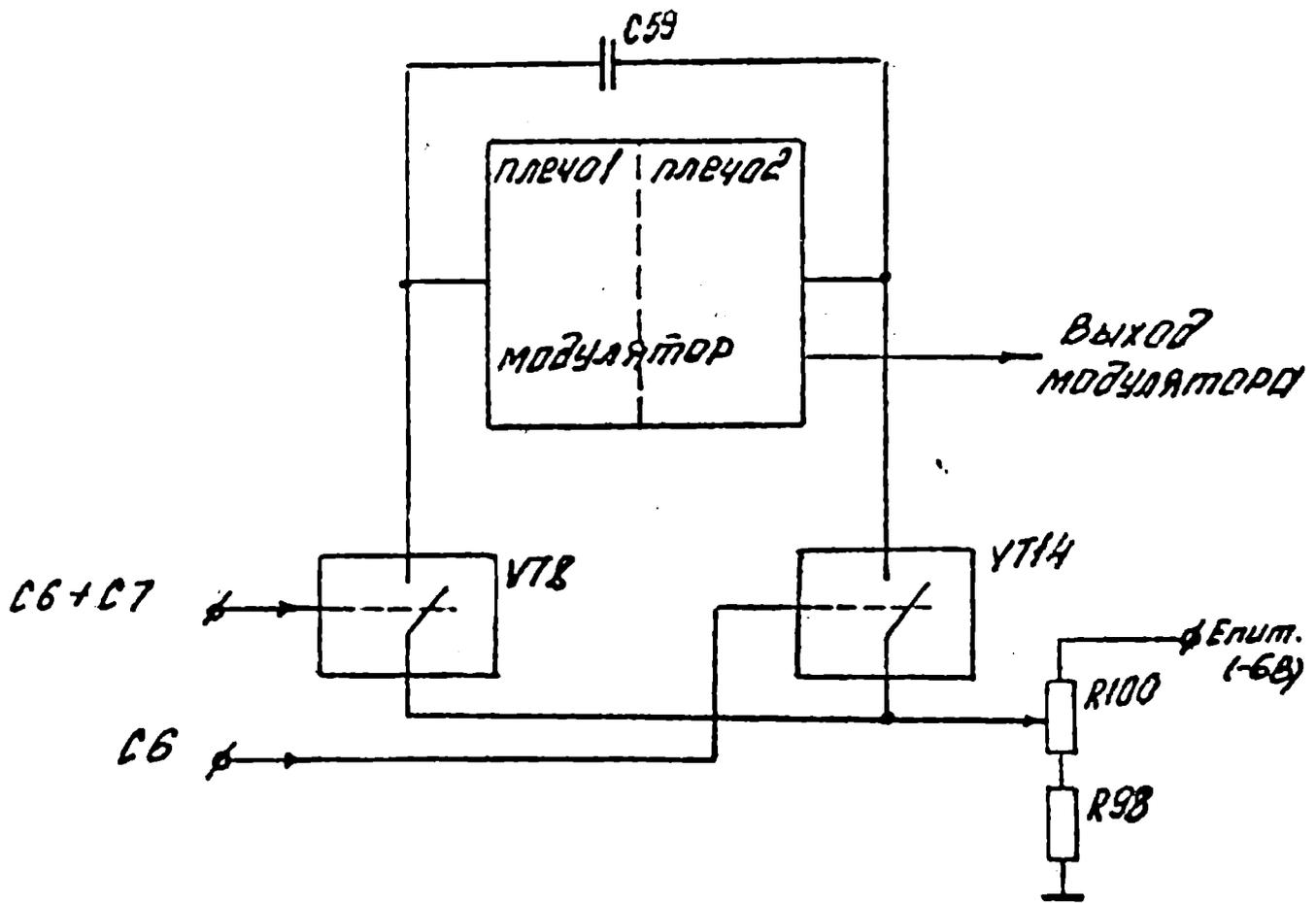


Рис. 23 Коммутация фазы в частотном модуляторе

Изм. № воод.	№ док.	Подп. и дата	Взлм. ивн. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата
720 931		8/1-86		145495	20.03.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
ТЭ2. 089. 83770					Лист
					51

Рассмотрим работу схемы ФАПЧ при совместной подаче импульсов срыва С7 и коммутации фазы С6(рис.24).

С приходом импульса С7 колебания модулятора срываются. По окончании действия импульса С7 колебания возникают в строго определенной фазе(примем ее за "0"). Так как импульс частоты строк С7 подается только в одно плечо модулятора(VT8), то эта фаза остается неизменной в каждой строке. Учитывая, что импульс С7 жестко связан по фазе и длительности с опорными колебаниями( $F_{\text{опорн.}}$ ), возникающие колебания модулятора оказываются также сфазированными с опорными колебаниями- их фазы выровнены, что создает оптимальные условия работы системы ФАПЧ(длительность переходного процесса составляет не более 2мкс. Рис.13).

Однако при формировании импульс С7 незначительно задерживается во времени относительно фазы опорного колебания, происходит задержка переключения ключа VT8, да и самого мультивибратора модулятора. Это в реальной схеме приводит к расфазировке на входах фазового детектора колебаний модулятора и опорного генератора. Для возможности точного фазирования этих колебаний в схеме предусмотрена регулировка R100 "ФАЗА". Потенциометр R100 изменяет потенциал Ип, до которого разряжается через ключ VT8 времязадающий конденсатор С59 в момент действия импульса С7(рис.25). По окончании действия импульса С7 конденсатор С59 начинает заряжаться до момента возникновения колебаний мультивибратора - уровень Е на рис.25. Изменение потенциала Ип приводит к изменению времени заряда конденсатора С59, а, следовательно, и момента начала колебаний.

Сразу по окончании импульса С7 в интервале восемнадцати периодов опорных колебаний работает фазовая автоподстройка частоты, которая уравнивает по частоте и фазе колебания модулятора с колебаниями опорных поднесущих. Затем колебания модулятора вторично

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	720931			
Подп. и дата	8/1-86			
Взам. инв. №				
Инд. № дубл.	И5495			
Подп. и дата	20.03.86			

T32.039.837T0

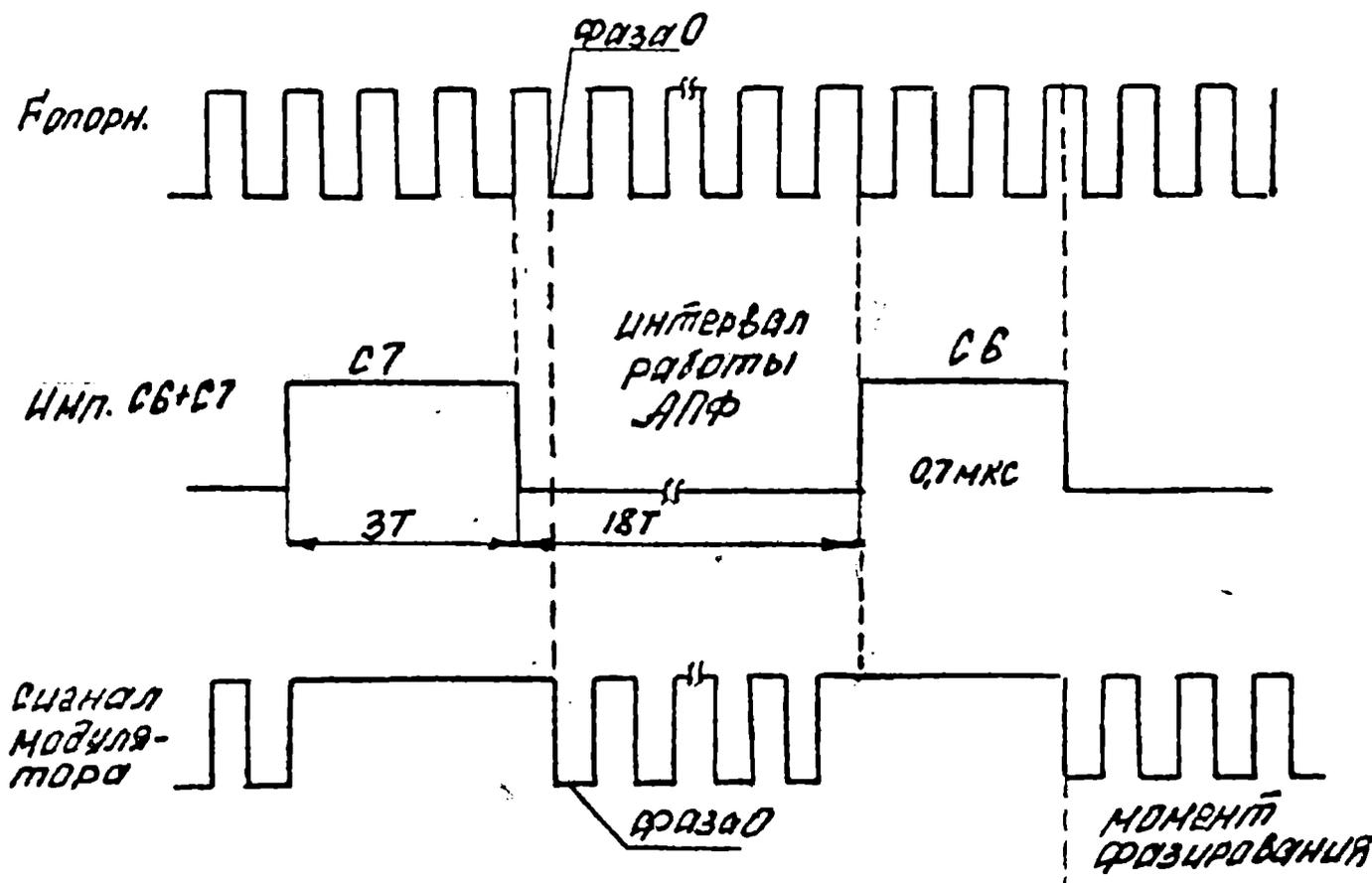


Рис. 24. Колебания модулятора при взаимном действии импульсов С7 и С6  
 Для надежности на Рис. 24 приведен случай синхронности частоты опорных колебаний с частотой строк.

Инд. № вола.	Подв. и дата	Инд. № дубл.	Подв. и дата
720 931	8/1-86	145 495	20.03.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

ТЭЗ. 089. 837 Т0

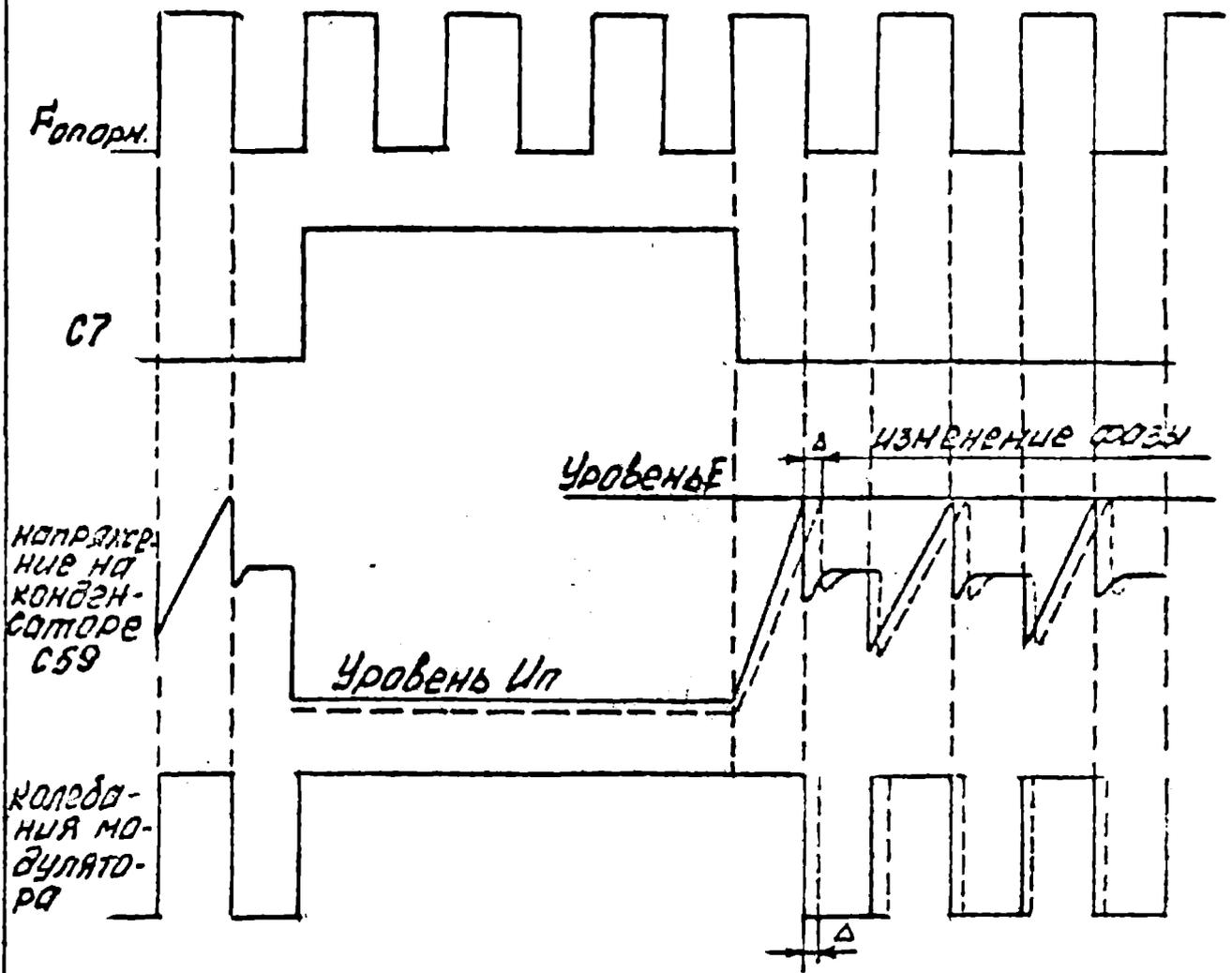


Рис. 25 Фазирование колебаний модулятора

Исп. № воэд.	8/1-86	Подп. и дата	8/23/86
Исп. № дубл.	1/5405	Изм. №	
Взм. вив. №		Взм. вив. №	
Изм. Лист		№ докум.	
Подпись		Дата	

ТЭ 2.089.837 Т0

Инв. № докум.	Подп. и дата
720931	8/1-86
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
145-195	145-195
Взам. инв. №	Подп. и дата
20-03-86	20-03-86

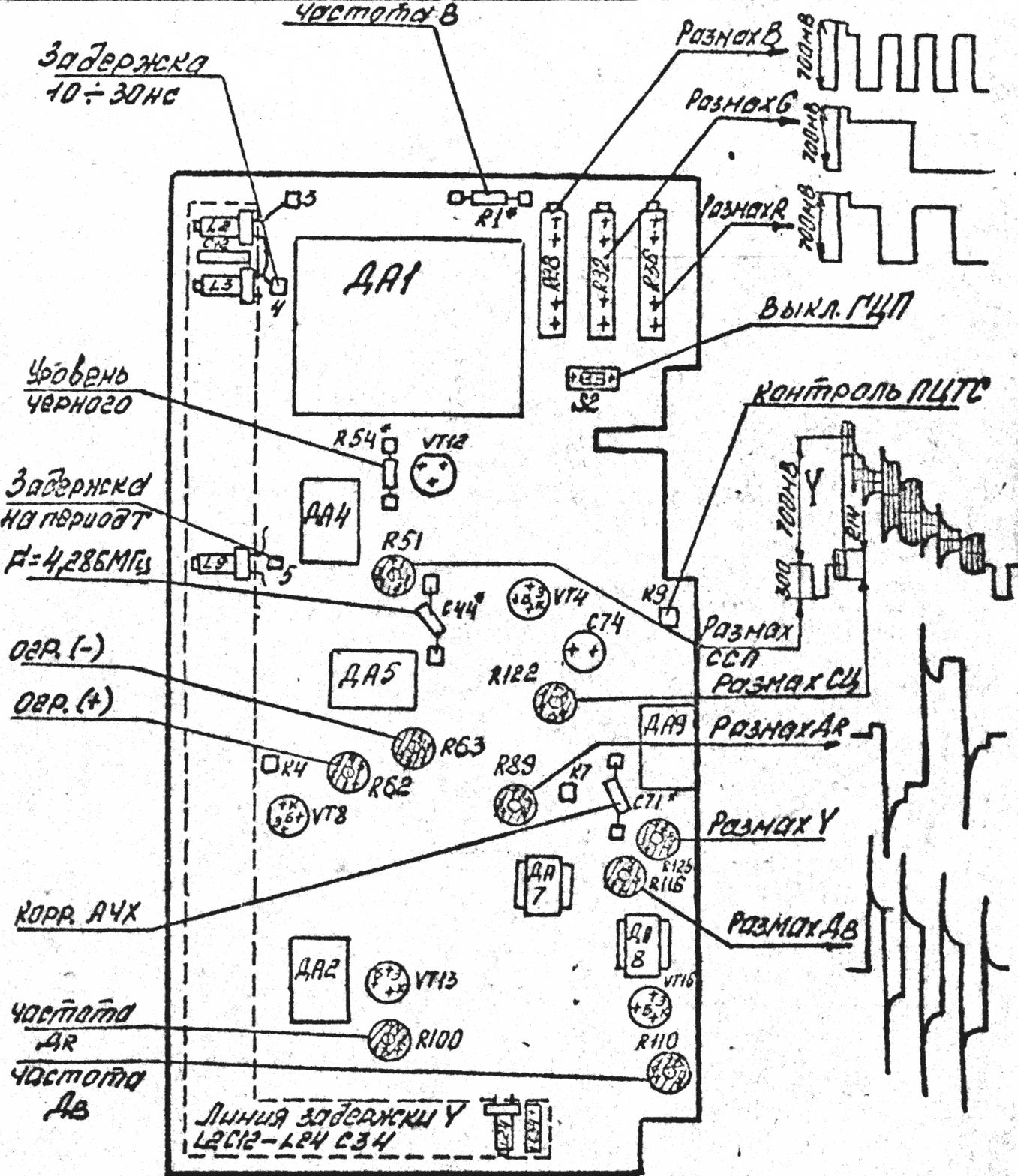


Рис. 26 Расположение основных эрэ на блоке ФП

732.089.83770

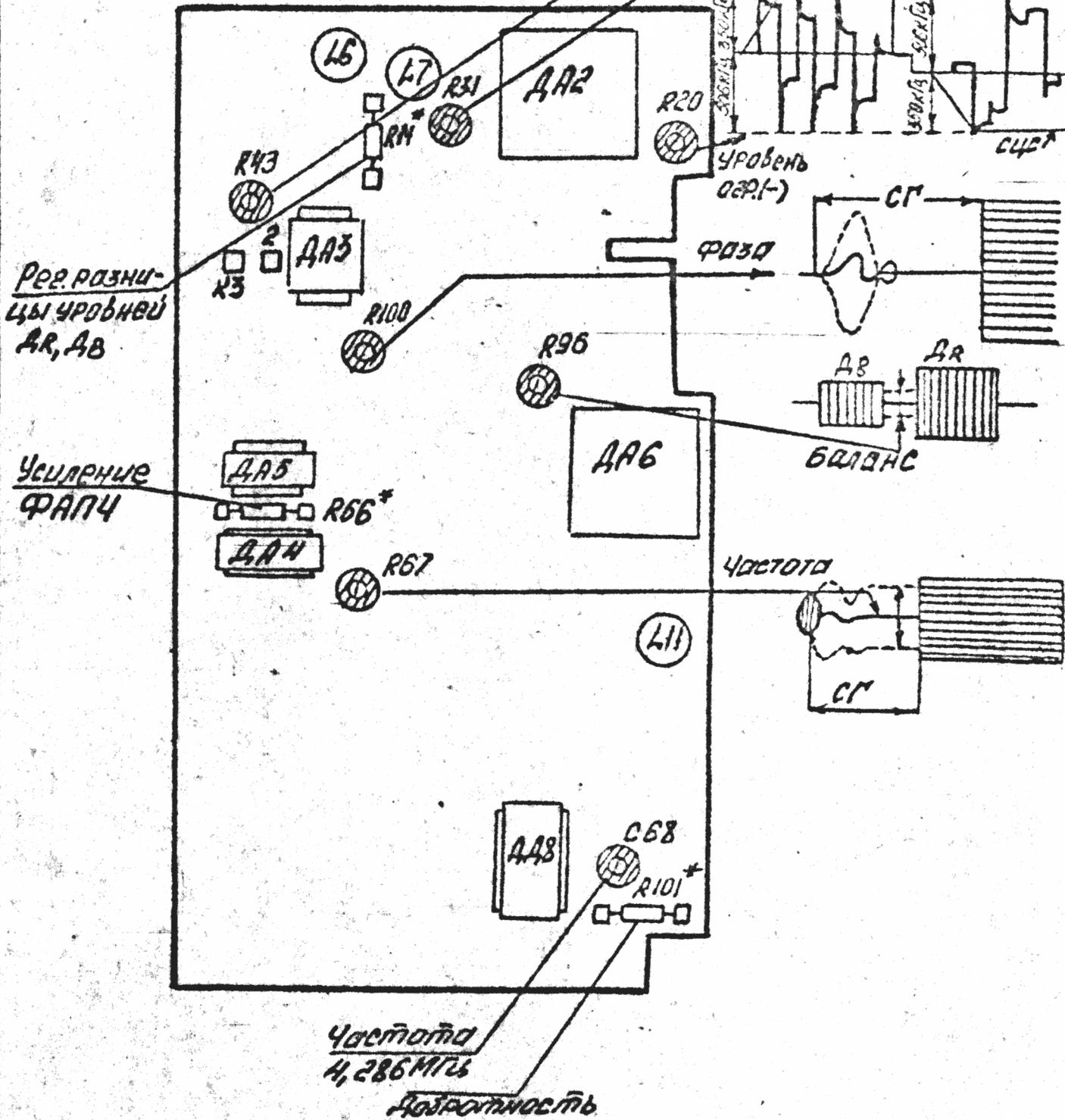
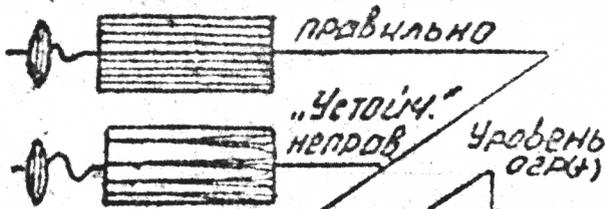


Рис. 21 Расположение основных ЭРЭ на блоке ФЧ

Подп. и дата  
20.03.86

Инв. № дубл.  
145 495

Взам. инв. №

Подп. и дата  
8/1-86

Инв. № подл.  
720931

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

732.089.83770

Лист  
56

срываются импульсом частоты строк Сб, и тем самым фаза колебаний модулятора, определяемая временным положением отрицательного фронта импульса Сб, "привязывается" к фазе строчной частоты.

### 1.5. Конструкция устройства

Конструктивно кодирующее устройство состоит из двух блоков - блок ФП ТЭ2.089.837 и блок ФЦ ТЭ2.089.836. Блоки выполнены на печатных платах с размерами 170x83 мм каждая и имеют типовую базовую конструкцию, принятую в изделии КТ-190 ТЭ2.056.812.

На лицевую панель блока ФЦ выведено управление переключателем **SA "Вкл.СЦ"**, выключающим сигнал цветности.

В блоках применены ЭРЭ как широкого, так и частного применения-микросборки серий К24 - К27, катушки индуктивности.

Максимальная высота установки ЭРЭ на печатных платах не превышает 11 мм. Все подстроечные элементы установлены на лепестковые контакты с возможностью перепайки (подборные резисторы, конденсаторы, проводниковые перемычки).

Контрольные точки выполнены также в виде лепесткового контакта.

Оперативные регулировки (потенциометры), подстроечные элементы, контакты контрольных точек имеют маркировку, выполненную фотохимическим способом.

Размещение оперативных регулировок и основных ЭРЭ приведены на рис. 26, 27.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата
720831	8/1-86		145495	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист  
57

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Введение

Инструкция по эксплуатации предназначена для руководства при эксплуатации транспортировании, хранении и техническом обслуживании "Формирователя ПЦТС - ФП" ТЭ2.089.837 и "Формирователя сигнала цветности ФЦ" ТЭ2.089.836, входящих в состав камеры телевизионной КТ-190 ТЭ2.056.812.

### 2.2. Указание мер безопасности

Персонал, обслуживающий аппаратуру, должен быть обучен "Правилам эксплуатации электроустановок потребителей" ППЭ, "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" ППБ с присвоением квалификационной группы не ниже III ППБ и иметь удостоверение.

### 2.3. Подготовка к работе

2.3.1. Внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений монтажа, контактов разъема, соединительных гибких проводников и ЭРЭ.

2.3.2. Проверить наличие и величину питающих напряжений 5В, 6В, 10В и минус 6В, минус 10В на соответствующих контактах разъемов блоков согласно настоящего ТО (см. раздел I.3.1 и I.3.5).

2.3.3. Проверить наличие и параметры служебных импульсов на контактах разъемов блоков согласно настоящего ТО (см. раздел I.3.3).

2.3.4. Установить и надежно закрепить блоки в камеру телевизионную КТ-190. При установке в камеру должен быть выключен источник питания.

Инд. № подл.	Подп. и дата
720931	20.03.86
Изм. № докум.	Изм. № дубл.
	146796
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
8/1-86	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 ТО

Лист

58

## 2.4. Порядок работы

### 2.4.1. Необходимые переключения

Блоки ФП и ФЦ работают в составе камеры телевизионной КТ-190.

В режиме штатной работы с сигналами камеры переключатель "КИС-НАБОР-ГЦП", расположенный на панели техника, устанавливает в соответствующее положение "КИС-НАБОР". В режиме контроля указанный переключатель устанавливает в положение ГЦП. При этом должен формироваться полный цветовой сигнал, удовлетворяющий требованиям ГОСТ-7845-79.

Переключатели  $S_1$  и  $S_2$  в блоке ФП должны быть установлены в рабочее положение - разомкнуты. Переключатель  $S_1$  "ВКЛ.СЦ" в блоке ФЦ также должен быть установлен в рабочее положение - разомкнут.

### 2.4.2. Контроль формируемого сигнала

Первичный контроль формируемого сигнала производят на видеоскителе камеры.

Контроль качества формируемого изображения производят на цветном видеоконтрольном устройстве ЦВКУ, работающем по системе СЕКАМ.

Устанавливают режим работы "ТЦП".

По осциллографу СИ-81 измеряют:

размах сигнала яркости,

размах ССП,

размах сигнала цветности на задней площадке строчного гасящего импульса в красной строке,

размах сигналов цветовой синхронизации в красной и синей строках и их временное положение,

длительность строчного синхронизирующего импульса и длительности его фронта и среза.

Инд. № подл.	Подп. и дата
720931	20.03.86
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
	1451195
Подп. и дата	
8/1-86	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837Т0

Лист  
59

По секамоскопу ПБ-100 измеряют:  
 частоту покоя цветowych поднесущих (модуляция выключена) в красной и синей строках,  
 девиацию цветовой поднесущей на цветных полосах:  
 в красной строке - на голубой и красной полосах,  
 в синей строке - на желтой и синей полосах,  
 максимальные девиации (на СЦС и выбросах сигналов ДР, ДВ) в красной и синей строках;  
 соответствие амплитудно-частотной характеристики цепи предискажений сигнала цветности.

Контроль основных параметров формируемого сигнала производят не реже одного раза в течение 15 суток. Подключение измерительных приборов при контроле приведено на рис. 28

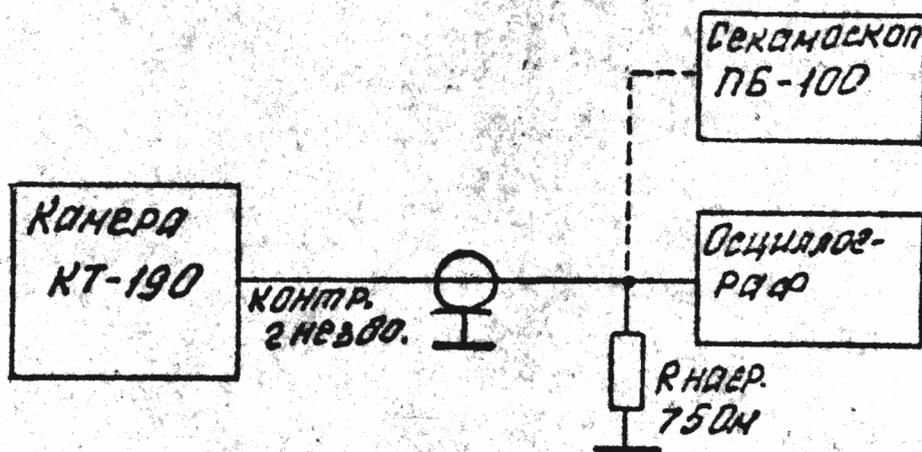


Рис. 28. Контроль формируемого сигнала

При контроле используют осциллограф типа С1-81 и секамоскоп типа ПБ-100 (допускается применение аналогичных приборов, обеспечивающих измерение с той же точностью).

С контрольного гнезда камеры КТ-190 через коаксиальный кабель ( $\rho = 75 \text{ Ом}$ ) длиной 2 ÷ 4 м подключают сигнал либо к осциллографу, либо к секамоскопу. При этом вход измерительного прибора должен

Име. № подл.	Подп. и дата
720931	20.03.86
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
	145195
Подп. и дата	
8/1-86	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.089.837 Т0

Лист

60

быть нагружен на резистор  $75 \text{ Ом} \pm 0,5\%$  (заглушка).

Значение параметров сигнала приведены в разделе I.3 настоящего ТУ. При несоответствии результатов измерения нормированным значениям должна быть произведена подстройка с помощью соответствующих оперативных регулировок (рис. 26, 27). В процессе работы вмешательство обслуживающего персонала не требуется.

### 2.5. Характерные неисправности и методы их устранения

Характерные неисправности кодирующего устройства, методы их обнаружения и устранения приведены в табл. 2.

Проверку параметров блока в контрольных точках производят при установке блока на переходник ТЭЗ.621.632.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720931	8/1-86		145495	20.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭЗ.089.837 ТУ

Лист

61

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
720931	8/1-86		145495	20.03.86

Таблица 2

Характерные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
1. Сильное искажение цвета, цветное изображение неустойчивое	Срыв ЭАПЧ в блоке ФЦ	Проверить с помощью осциллографа сигнал "АПЧ" в контрольной точке К4 блока ФЦ. При необходимости произ- вести подстройку потенциометрами R67, R100 в блоке ФЦ	См. раздел настоящего ТО
2. Искажение цветовых переходов изображения	Расстроен контур высокочастотной пред- коррекции в блоке ФЦ	С помощью секамоскопа ПБ-100 на контрольном выходе камеры КТ-190 проверить АЧХ цепи пред- коррекции. При необходимости про- извести подстройку переменным конденсатором С68 в блоке ФЦ	Схема под- ключения при- ведена на рис. 28
3. Периодическое выключе- ние цвета в изображении, изображение черно-белое	В ШЦТС отсутствуют сигналы цветовой синхронизации	С помощью осциллографа проконт- ролировать импульсы СГ, П2, F <sub>стр.</sub> /2 на контактах АА2 в блоке ФП. При отсутствии СЦС на выходном контакте 9А А2 - заменить АА2	

192.039.337 ТО

62 Лист

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
720931	8/1-86		145495	20.03.86

Продолжение табл. 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Наименование неисправности внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
					4. Сильное расцветчивание мелких деталей черно- белого изображения, соот- ветствующих передаче частот модулирующего сигнала 4,0 - 4,7 МГц	Расстроен корректор перекрестных искаже- ний яркость-цветность	Убирают расцветчивание потен- циометрами R62, R63 в блоке ФП, в случае невозможности - произ- водят подстройку контура L 28, C44 подстроечником. При перестройке контура необхо- димо вторично установить потен- циометры R62, R63, исходя из большей четкости изображения при наименьшем (допустимом) расцве- чивании	

192.089.837 10

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
720931	2/1-86		145495	20.03.86

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КОДИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Наименование оборудования тип и шифр	Кол-во на одно рабочее место	Обозначение конструкторского документа	Класс точности, погрешность	Эквивалент при замене оборудования	Примечание
1. Осциллограф универсальный СИ-81	I	И22044.080	+2% по напряжению при осциллограмме 6 - 8 см +4% по напряжению и длительности		Ограничение применения
2. Секамоскоп ПБ-100-1	I	ТЭ2.769.087	По уровням ПЦТС - +15 мВ, по частоте СЦС +3 кГц, по девиации +1 кГц по АЧХ - +3%		Спец.оборудование
3. Генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-30	I	ЛТ2.739.028	+2% по неравномерности собственного АЧХ		Ограниченное применение
4. Измеритель уровня видеосигнала ПБ-64	I	ТЭ2.741.024	+4 мВ		Спец.оборудование

ТЭ2.089.837 10

64

Иив. № подл.	Подп. и дата	Взам. иив. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата
120931	8/1-86		145495	20.03.86

Продолжение

Наименование оборудования тип и шифр	Кол-во на одно рабочее место	Обозначение конструкторского документа	Класс точности, погрешность	Эквивалент при замене оборудования	Примечание
5. Генератор сигналов высокочастотный Г4-102	I	ЕЭЗ.260.053	+15% по напряжению, +1% по частоте	Г4-18А Г4-106	
6. Вольтметр универсальный В7-15А	I	АТД2.710.001	$\pm(0,05+0,05 \frac{U_k}{U_x})\%$		
7. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54	I	ЕЯ2.721.039	Нестаб. $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за полгода	ЧЗ-38	Специальное вспомогательное оборудование
8. Стенд контроля КУ для настройки блоков кодирующего устройства	I	ТЭ2.761.185			

Примечание. 1. Допускается применять приборы, аналогичные указанным в перечне, обеспечивающие измерение параметров с необходимой точностью.  
 2. Запрещается использовать генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-8, имеющий постоянный потенциал на выходе - (2;4) В, во избежании выхода из строя блока ФП.

ТЭ2.039.337 10

