

**СТАНЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ  
ОБ ОБЛУЧЕНИИ СПО-10  
(Изделие СЗМ)**

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
ХА1.090.000ТО

Для служебного пользования  
Экземпляр №

СТАНЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ  
ОБ ОБЛУЧЕНИИ СПО-10  
(Изделие СЗМ)

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации

ХА1.090.000 ТО

стр. 3—149

1976

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Перечень принятых условных обозначений и сокращений	4
Введение	5
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b>	
1. Назначение	6
2. Состав станции	6
3. Тактико-технические данные	8
4. Описание функциональной схемы станции	9
5. Описание принципиальной схемы станции	13
5.1. Антенно-детекторный блок (СЗМ-1М, СЗМ-1СМ)	13
5.2. Видеоусилитель (СЗМ-9М)	17
5.3. Блок световой и звуковой сигнализации (СЗМ-3М)	23
Канал световой сигнализации (СЗМ-11М)	23
Каскады предварительного усиления (плата 2М)	29
Выходные каскады	29
Схема блокировки и схема звука (плата 3М)	31
Схема автосброса (плата 1М)	34
5.4. Источник питания (СЗМ-10)	37
5.5. Пульт управления (СЗМ-4, СЗМ-4С, СЗМ-4А)	39
5.6. Индикатор (СЗМ-5, СЗМ-5А, СЗМ-5Б)	42
6. Конструкция станции	45
7. Система контроля	45
8. Сопряжение станции СПО-10 с другим радиоэлектронным оборудованием самолета	45
9. Размещение на самолете	46
10. Контрольно-измерительная аппаратура	47
<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
11. Инструкция по технической эксплуатации	50
11.1. Меры безопасности и скрытность в работе	50
11.2. Требования к оборудованию аэродромов и спецпомещений	51
11.3. Общие сведения	51
11.4. Работа со станцией на земле	59
11.5. Работа со станцией в полете	61
11.6. Обнаружение неисправностей и регулировки	65
11.7. Особенности эксплуатации в различных аэродромных и климатических условиях	73
11.8. Хранение и транспортирование	73
11.9. Гарантийный срок службы и технический ресурс	74
12. Регламент технической эксплуатации	75
12.1. Общие положения	75
12.2. Меры безопасности	75
12.3. Подготовка к полетам	75
12.4. Регламентные работы	77
12.5. Работы, выполняемые при хранении самолета	77
13. Технология осмотра и подготовка к полетам	78
13.1. Введение	78
13.2. Меры по технике безопасности	78
13.3. Перечень технологических карт по видам подготовок к полетам	78
13.4. Предварительная подготовка	78
13.5. Предполетная подготовка	84

13.6. Подготовка к повторному вылету	87
13.7. Послеполетный осмотр	90
14. Технология выполнения регламентных работ	93
14.1. Общие положения	93
14.2. Меры безопасности	93
14.3. Технологические карты выполнения регламентных работ	93
15. Справочные данные	124
15.1. Перечень предохранителей	124
15.2. Реле, примененное в станции	124
15.3. Осциллограммы напряжений	124
15.4. Потребление токов блоками станции	125
15.5. Перечень инструмента общего назначения	125
15.6. Состав ЗИП и инструмент	126
15.7. Состав КПА и оборудования	129
15.8. Краткая характеристика измерительного пульта	130
15.9. Перечень применяемых разъемов	131
15.10. Лакокрасочные покрытия	132
15.11. Технические данные функциональных узлов станции СПО-10	133
15.12. Таблицы кабелей станции СПО-10	134
16. Приложения:	135
1. Таблица сопротивлений и рис. 1, видеосигнал блока СЗМ-9М	135
2. Расположение плат и измерительных контактов в блоке СЗМ-10	136
3. Расположение контактов и таблица сопротивлений обмоток трансформатора ТР1 в блоке СЗМ-10	137
4. Таблица напряжений блока СЗМ-10	138
5. Карта сопротивлений блока СЗМ-3М	139
6. Карта напряжений блока СЗМ-3М	149
7. Трактовая схема прохождения сигнала в станции при приеме сигналов РЛС	144
8. Сводная таблица комплектующих элементов станции СПО-10	145
9. Схема соединений ХА1.090.000 СхС станции	146
10. Схема соединений ХА1.090.004 СхС станции	147
11. Схема функциональная ХА1.090.000 СхФ станции	148
12. Схема функциональная ХА1.090.004 СхФ станции	149

Перечень принятых условных обозначений и сокращений

- АЗС — автомат защиты сети;  
 АСО — автомат сброса дипольных отражателей;  
 ВУ — видеоусилитель;  
 ВЧ — высокочастотный;  
 дБ/мВт — децибелл относительно одного милливатта;  
 К — коэффициент усиления устройства;  
 КПА — контрольно-проверочная аппаратура;  
 МВ — мультивибратор;  
 ПУ — пороговое устройство;  
 РЛС — радиолокационная станция;  
 СВЧ — сверхвысокая частота;  
 СИ — селектор импульсов;  
 СПУ — самолетное переговорное устройство;  
 УКР — ультрокоротковолновая радиостанция;  
 чел.-ч — человекочас;  
 $f_A$  — минимальная частота сигнала;  
 $f_B$  — средняя частота сигнала;  
 $f_B$  — максимальная частота сигнала;  
 $U_{вх}$  — амплитуда входного сигнала;  
 $U_{вых}$  — амплитуда выходного сигнала;  
 $\lambda_A$  — максимальная длина волны;  
 $\lambda_B$  — средняя длина волны;  
 $\lambda_B$  — минимальная длина волны;  
 $\tau$  — длительность импульса.

В К Л А Д Ы Ш  
 в ТО и ИЭ станции СПО-10

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
25	1 снизу	...конденсаторы 32, 37...	...конденсатор С5...
«	3 снизу	...конденсаторы 32, 37...	...конденсатор С5...
26	9 снизу	...дифференцируется (36, R11) и...	...дифференцируется (С12, R11) и...
«	20 снизу	...цепь 34, R1	...цепь С6, R1
27	Рис. 14		
«	Рис. 15		
28	22 сверху	...на клей с одной стороны печатная плата и в специальной нише импульсный трансформатор, а с другой — 7 подложек напыленных конденсаторов. На печатной плате размещены одна подложка напыленного конденсатора и две микросхемы размером 15×16 мм и 16×30 мм, на которых сосредоточено 92 элемента электрической схемы блока из общего количества 106 элементов.	...на клей печатная плата и в специальной нише импульсный трансформатор. На печатной плате размещены с одной стороны плата с конденсаторами и две микросхемы размером 15×16 мм и 16×30 мм, а с другой — печатная плата с конденсаторами. На микросхемах сосредоточено 92 элемента электрической схемы блока из общего количества 110 элементов.
28	1 снизу	Вес блока не более 80 г.	Вес блока не более 85 г.
145	В таблице	44	40
«	4 сверху		
«	4 графа		
«	Ввести строку 1 снизу		
«	графа 1		конденсатор К10.9
«	графа 2		ОЖ0 460.068 ТУ
«	графа 3		84
«	графа 4		

Февраль 1978 г.

Ноябрь 1976 г.

# В Б Л А Д Ы Ш

в ТО и ИЭ станции СПО-10

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
12	13 снизу	...источников питания...	...напряжений питания...
25	3 снизу	...конденсаторы 32, 37...	...конденсаторы 32, 37...
31	21 снизу	...R6 и R9...	...R6 - R9...
42	11 снизу	...СЗМ-5В...	...СЗМ-5Б...
45	8 сверху	...(СЗМ-10М)...	...(СЗМ-1СМ)...
49	1 снизу	...объекта)	...объекта) Условные обозначения см. на стр. 61
53	7 графа	...-37В...	...-27В...
	5 снизу		
66	2 графа		
	8 сверху	...СЗМ-3М;	...СЗМ-8М;
68	12 снизу	...ручкой до упора...	...рукой до упора...
71	10 снизу	...ММ-0,8;	...ММ-0,3;
93	1 снизу	...на 99 ± 126...	...на 94 ± 123 стр.
107	3 графа		
	4 снизу	...лампа мигает...	...лампа не мигает...
126	2 графа		
	8 снизу	ВП1-1-0,25	ВП1-1-0,5
127	2 ± 6 графа	Реле РЭС-10	
	12 ± 14 снизу	РС4.524.300П2 РС0.452.049ТУ СЗМ-4 СЗМ-4А 1 1 СЗМ-4С При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)	
127	24 снизу	Плата 1М 4 4	Плата 1М 1 1
133	1 снизу	...ламп СМ28-0,05-1 (СМ-39).	...ламп СМ-39 (СМ-28-0,05-1).
	8 снизу	...постоянного напряже- ния...	...постоянного тока...

Ноябрь 1976 г.

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
8	3 снизу	в течение 5 лет, из них 2 года хранения и складских условиях.	на протяжении 6 лет, из них 4 года непосредственной эксплуатации и 2 года сохраняемости.
59	6 снизу	...установку чувствительности можно вести на любой из трех измерительных частот: на частотах $f_A$ , $f_B$ , генераторами ВЧ типа Г4-32А, Г3-14А, ГК4-19А; на частоте $f_D$ — генератором ВЧ-11А.	...установку чувствительности производить на частоте $f_B$ генераторами типа Г4-32, Г3-14А, ГК4-19А.
77	2 снизу	125.3. Через каждые 3 месяца $\pm 10$ дней выполнить работы, указанные в разделе «Предварительная подготовка».	
-/-	Таблица 9 поз. 1 2, 3 кол.	50 +	100 + 50 — 100 —

Февраль 1977 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения станции СПО-10 (станция предупреждения об облучении) инженерно-техническим и летным составом ВВС, эксплуатирующих станцию.

Техническое описание распространяется на станции выпуска с августа 1972 года, изготавливаемые по документации ВК1.090.009 Сп, в которые входят блоки СЗМ-1М (СЗМ-1СМ), СЗМ-8М, СЗМ-9М, СЗМ-11М и СЗМ-3М вместо ранее входящих блоков СЗМ-1 (СЗМ-1С), СЗМ-8, СЗМ-9, СЗМ-11 и СЗМ-3.

Все блоки выпуска до августа 1972 года и после августа 1972 года взаимозаменяемы за исключением блоков СЗМ-8 и СЗМ-8М, т. е. блок СЗМ-8М может работать совместно только с блоком СЗМ-9М, с блоком СЗМ-9 работать не может.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Станция СПО-10 предназначена для предупреждения экипажа об облучении самолета радиолокационными станциями (РЛС) перехвата и прицеливания с любого направления, а также для включения автомата сброса дипольных отражателей (АСО):

- при облучении бомбардировщиков со стороны задней полусферы;
- при облучении истребителя с любого направления.

### 2. СОСТАВ СТАНЦИИ

Станция изготавливается в соответствии с комплектом конструкторских документов ВК1.090.009 Сп.

Состав станции конкретного литеры указан в паспорте (раздел 2 «Комплект поставки»).

Сводная таблица комплектующих элементов приведена в приложении 8.

Примерные комплекты станций для тяжелых и легких самолетов приведены соответственно на рис. 1 и рис. 2.

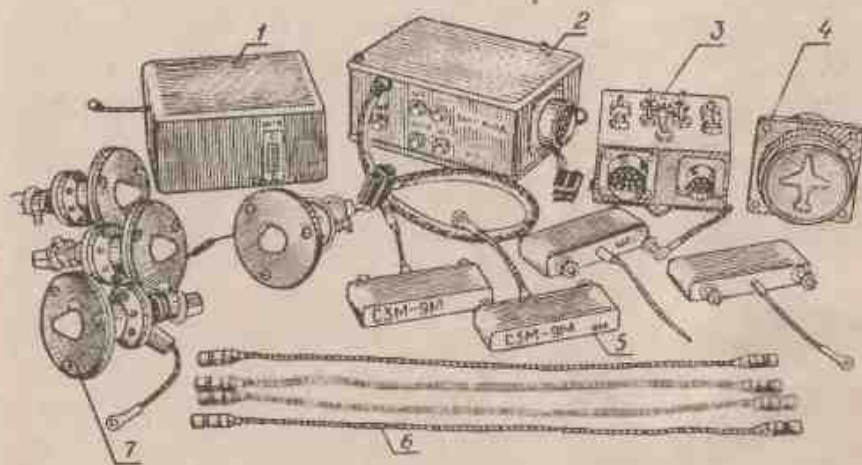


Рис. 1. Станция СПО-10

Комплект станции для тяжелых самолетов

- 1 — блок питания СЗМ-10; 2 — блок световой и звуковой сигнализации СЗМ-3М; 3 — пульт управления СЗМ-4; 4 — индикатор СЗМ-5; 5 — видеоусилитель СЗМ-9М; 6 — кабель № 1; 7 — антенно-детекторный блок СЗМ-1М

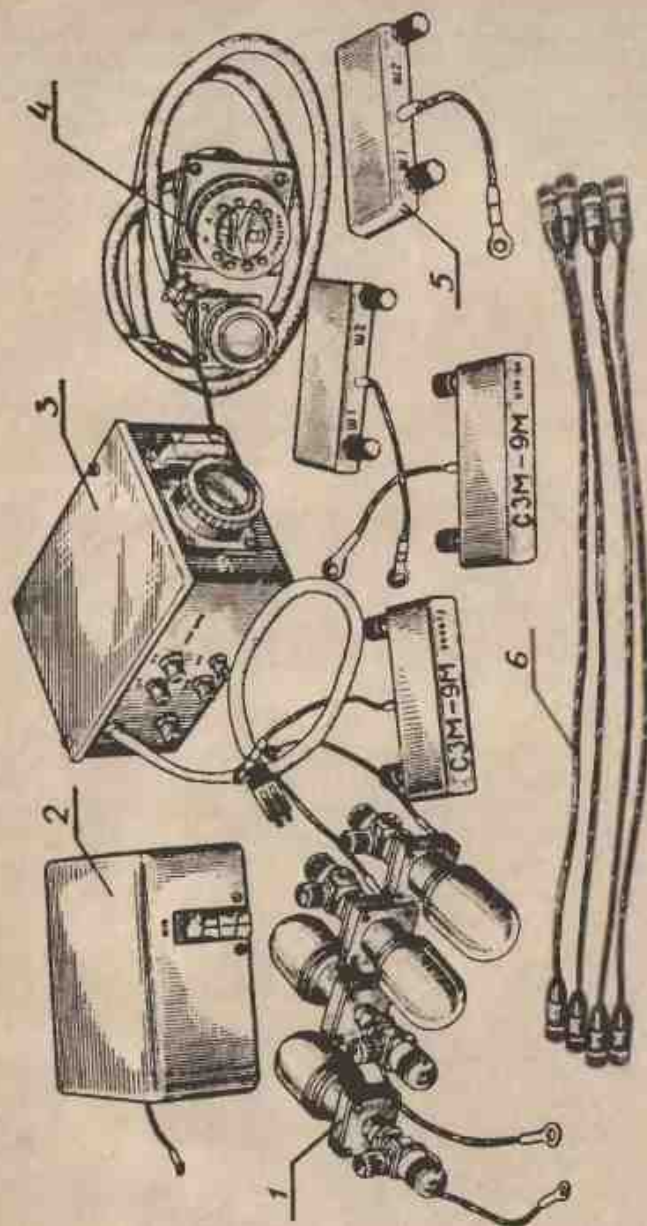


Рис. 2. Станция СПО-10. Комплект станции для легких самолетов

- 1 — антенно-детекторный блок СЗМ-1СМ; 2 — блок питания СЗМ-10; 3 — блок световой и звуковой сигнализации СЗМ-3М; 4 — индикатор СЗМ-5А; 5 — видеоусилитель СЗМ-9М; 6 — кабель № 1

Основная отличительная особенность станций:

— Станция, изготовленная по документации ВК1.090.009 Сп, в состав которой входит пульт управления, предназначена для использования на тяжелых самолетах. В состав станции входит пульт управления СЗМ-4 (СЗМ-4С) или СЗМ-4А, которые стыкуются с индикаторами СЗМ-5 или СЗМ-5Б соответственно.

Этой станции соответствует схема соединений — ХА1.090.000 СхС.

— Станция, изготовленная по документации ВК1.090.009 Сп, в комплекте которой отсутствует пульт управления, предназначена для использования на легких самолетах.

При отсутствии пульта управления включение станции осуществляется на борту самолета. В комплект станции входит индикатор СЗМ-5А.

Этой станции соответствует схема соединений ХА1.090.004 СхС.

### 3. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Станция обеспечивает:

а) обнаружение облучения самолета РЛС перехвата в заданном диапазоне частот (от  $f_a$  до  $f_b$ );

б) прием сигналов облучения в зоне  $360^\circ$  по азимуту и  $\pm 45^\circ$  по углу места. Зона приема разделена на 4 сектора: 2 передних и 2 хвостовых;

в) предупреждение экипажа с помощью световой и звуковой сигнализации при облучении самолета с любого направления;

г) сигнальную чувствительность станции по любому из 4-х каналов не менее 35 дБ/мВт в нормальных условиях;

д) прием сигналов РЛС перехвата длительностью 0,2 ÷ 5 мкс с частотой повторения 1000 ÷ 8000 Гц, работающих как в режиме «Обзор», так и в режиме «Захват», станция не должна срабатывать от одиночных импульсных помех, а также от сигналов, следующих с частотой повторения ниже 650 Гц;

е) непрерывную работу в течение 24 часов.

3.2. При работе станции перехвата в режиме «Захват» станция СПО-10 выдает сигнал на вход автомата сброса дипольных отражателей (АСО) и включает его:

— для истребителей при облучении с любого направления;

— для бомбардировщиков при облучении со стороны задней полусферы.

3.3. Время готовности станции к работе не более 30 с. после включения источников питания.

3.4. Потребляемая станцией мощность от сети переменного тока напряжением  $\sim 115 В \pm 4\%$  частотой  $400 Гц \pm 5\%$  не превышает 16 ВА, от сети постоянного тока напряжением  $27 В \pm 10\%$  — 16,5 Вт.

3.5. Гарантийный срок службы станции 1000 летних часов в течение 5 лет, из них 2 года хранения в складских условиях.

3.6. Работоспособность станции контролируется на земле и в условиях полета от собственных работающих РЛС.

3.7. Станция выполнена в виде функционально законченных блоков на основе использования интегральных пленочных микросхем, микropечати и малогабаритных деталей.

3.8. Вес станции без учета веса соединительных кабелей не более 2,950 кг для легких самолетов (модификация А) и не более 3,350 кг для тяжелых самолетов (модификация Б).

### 4. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ СТАНЦИИ

4.1. Функциональная схема станции для тяжелых самолетов — ХА1.090.000 СхФ, для легких — ХА1.090.004 СхФ.

4.2. Станция представляет собой четырехканальное приемное устройство прямого усиления. Каждый канал работает автономно и обслуживает один из 4-х секторов, на которые условно разделено пространство вокруг самолета.

4.3. Сигнал от облучающей РЛС, принятый любой из 4-х антенн, станции (блок СЗМ-1М, СЗМ-1СМ), через соответствующий приемный канал (СЗМ-9М) воздействует на схему световой сигнализации данного канала (блок СЗМ-11М), а также на общее для всех каналов устройство звуковой сигнализации (плата ЗМ) и устройство для автоматического сброса дипольных отражателей (плата 1М).

С выхода устройства звуковой сигнализации сигнал поступает в самолетное переговорное устройство (СПУ-1 и СПУ-2) и на ультракоротковолновую радиостанцию (УКР).

Одновременно, прошедший схему световой сигнализации сигнал поступает на индикатор (блок СЗМ-5, СЗМ-5А, СЗМ-5Б) и «зажигает» лампу соответствующего сектора.

4.4. Если облучающая РЛС работает в режиме «Обзор», то лампа будет вспыхивать при каждом облучении самолета перемещающимся лучом этой станции, а звуковой сигнал будет прослушиваться в виде коротких гудков в такт с загоранием лампы.

4.5. При работе облучающей РЛС в режиме «Захват» станция СПО-10 принимает сигналы в виде непрерывной последовательности импульсов. При этом световая и звуковая сигнализация будет работать без длительных пауз.

4.6. При облучении самолета РЛС перехвата под ракурсами  $1/4$  или  $3/4$  со средних и близких дистанций сигнал будет приниматься одновременно антеннами двух соседних каналов и соответственно возможно загорание двух индикаторных ламп смежных каналов. Если при этом учитывать очередность загорания сигнальных ламп этих каналов при сближении с РЛС, то направление на РЛС можно определить точнее, т. к. истинное направление на РЛС находится ближе к сектору, где лампа загорелась раньше.

4.7. При облучении самолета двумя независимыми РЛС с разных направлений срабатывает световая сигнализация соответствующего сектора, но моменты загорания ламп не совпадают.



4.8. При групповом полете самолетов, оборудованных станциями СПО-10, в случае работы РЛС своих самолетов, возможно загорание ламп индикатора соответствующих направлений и срабатывание звуковой сигнализации, что может отвлекать внимание экипажа.

Для устранения этого на пульте управления предусмотрено отключение световой сигнализации соответствующих секторов и отключение звуковой сигнализации тумблером ЗВУК.

4.9. Структурно станция представляет собой устройство, состоящее из четырех независимых идентичных каскадов и общих схем вспомогательного характера, к которым относятся схемы автосброса (плата ИМ), блокировки и звуковой сигнализации (плата ЗМ), а также блока питания (СЗМ-10), индикатора (СЗМ-5, СЗМ-5А, СЗМ-5Б) и пульта управления (СЗМ-4, СЗМ-4С, СЗМ-4А).

Схемное решение всех четырех каналов одинаковое, поэтому в дальнейшем рассматривается принцип работы станции на примере одного канала.

4.10. Электромагнитные колебания любой поляризации от облучающей РЛС принимаются антенной (СЗМ-7, СЗМ-7С) и поступают на детекторную секцию (СЗМ-8М), где преобразуются в видеосигналы, которые затем через соединительный кабель поступают на вход видеосузвителя СЗМ-9М). (См. схему ХА1.090.000СхФ или ХА1.090.004СхФ).

4.11. Усиленные блоком СЗМ-9М видеосигналы положительной полярности поступают в блок СЗМ-11М на пороговое устройство (ПУ), основное назначение которого — амплитудная селекция сигнала (защита от шумов).

Пороговое устройство (ПУ) состоит из схемы порога, запускающего каскада, мультивибратора (МВ), формирующего стандартный сигнал длительностью около 25 мкс, схемы блокировки и схемы задержки переднего фронта.

4.12. С порогового устройства импульс отрицательной полярности поступает в селектор импульсов (СИ). Первый импульс, из поступившей на вход схемы последовательности импульсов, запускает первый мультивибратор (МВ1) СИ, формирующий импульс, длительностью  $\approx 405$  мкс.

Этот импульс своим задним фронтом запускает второй мультивибратор (МВ2), который в свою очередь формирует импульс длительностью  $\approx 790$  мкс (см. рис. 14 и рис. 15). Импульс со второго мультивибратора поступает в схему совпадения, которая выдает сигнал только в том случае, когда на ее второй вход поступает отрицательный сигнал со схемы порогового устройства. Таким образом, схема совпадения обеспечивает прохождение сигнала с частотой повторения более 1000 Гц и не пропускает сигналы с частотой следования менее 650 Гц и одиночные импульсы. Положительный импульс со схемы совпадения запускает мультивибратор стандартного сигнала (МВ3), формирующий выходные импульсы длительностью  $80 \pm 60$  мс.

4.13. С выхода блока СЗМ-11М сигнал поступает на усилители платы 2М и далее на транзистор выходного каскада соответствующего канала.

4.14. С выходного каскада сигнал поступает через пульт управления на индикатор (на тяжелых самолетах) или непосредственно на индикатор (на легких самолетах).

4.15. Выходные импульсы, поступающие на лампы индикатора, одновременно через диодный сумматор, расположенный в блоке СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б), поступают (при положении тумблера ЗВУК, ВКЛ.) на вход схемы звуковой сигнализации, находящейся в блоке СЗМ-3М.

Кроме того, на схему звуковой сигнализации постоянно из блока СЗМ-10 поступает напряжение 27В, пульсирующее с частотой 800 Гц. В такт с приходом выходного импульса схема создает в нагрузке импульсы звуковой сигнализации, которые поступают на вход самолетного переговорного устройства (СПУ-1 и СПУ-2) и на вход ультракоротковолновой станции (УКР).

4.16. Схема блокировки предназначена для исключения срабатывания световой и звуковой сигнализации при работе РЛС, установленных на одном самолете со станцией.

Это достигается тем, что на время излучения зондирующего импульса все каналы станции закрываются запирающим импульсом блокировки длительностью более 22 мкс, который вырабатывается схемой блокировки (плата ЗМ) от старт-импульсов РЛС. Импульс блокировки поступает на схемы запрета блоков СЗМ-11М.

4.17. Схема блокировки используется для проверки работоспособности станции при работающей РЛС своего самолета. При нажатии кнопки ПРОВЕРКА на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С), СЗМ-5Б (для тяжелых самолетов) или СЗМ-5А (для легких самолетов) на схему блокировки подается запирающее напряжение +27 В. Вследствие этого импульс блокировки не поступает на схему запрета, приемные каналы остаются открытыми и зондирующие импульсы РЛС, пройдя приемные каналы, вызывают срабатывание световой и звуковой сигнализации.

4.18. Задачей схемы автосброса станции является включение цепи автомата сброса дипольных отражателей (АСО), при облучении самолета РЛС самолета-перехватчика, работающей в режиме «Захват». При этом с выхода приемных каналов на схему автосброса (плата ИМ) будет поступать непрерывная последовательность импульсов. Напряжение накопительного каскада схемы автосброса достигает такого уровня, которого достаточно для срабатывания выходного каскада схемы автосброса, нагрузкой которого является реле. При срабатывании реле его контакты замыкают цепь запуска автомата сброса дипольных отражателей.

Если облучающая РЛС самолета-перехватчика работает в режиме «Обзор», то ввиду большой скважности импульсов, поступающих на вход накопительного каскада напряжение на входе выходного каскада не достигает необходимого уровня, и схема автосброса не срабатывает.

Чтобы предупредить срабатывание АСО при проверке работоспособности станции от собственных РЛС, при нажатии кнопки ПРОВЕРКА на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С), СЗМ-5Б или СЗМ-5А с выходного каскада схемы автосброса контактами кнопки ПРОВЕРКА снимается напряжение питания +27 В.

4.19. Первичными источниками питания станции являются самолетные энергетические сети ~115 В (400 Гц) и +27 В. Питание блоков станции осуществляется от блока питания СЗМ-10, который преобразует напряжение сети ~115 В (400 Гц) в напряжения постоянного тока следующих номиналов:

- а) -7,2 В — стабилизированное напряжение для питания блока СЗМ-3М;
- б) -7,2 В — стабилизированное напряжение (четыре отдельных источника) для питания блоков СЗМ-9М, раздельное питание блоков СЗМ-9М осуществляется с целью исключения взаимного влияния по источнику питания;
- в) +1,2 В — стабилизированное напряжение смещения для каскадов блока СЗМ-3М;
- г) ±1,5 В — изолированный от корпуса стабилизированный источник напряжения смещения для каскадов блока СЗМ-3М; исключение гальванической связи источника ±1,5 В с корпусом блока позволяет развязать управляющие цепи транзисторов блока СЗМ-3М от питающих напряжений (+27 В);
- д) -27 В (амплитудное значение) — пульсирующее напряжение частотой 800 Гц для питания схемы звуковой сигнализации.

Кроме перечисленных источников питания, вырабатываемых блоком СЗМ-10, для питания выходных каскадов схем световой сигнализации и автосброса используется напряжение борсети +27 В.

4.20. Включение станции на тяжелых самолетах осуществляется тумблером СТАНЦИЯ на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С), СЗМ-4А, или тумблером СЗМ на борту легких самолетов.

4.21. Работа приемного тракта станции сильно осложняется высоким уровнем помех на самолетах. С целью борьбы с помехами в станции выбрана оптимальная полоса видеосушителя, введены система защиты от одиночных импульсных помех, селекция по частоте повторения и пороговое устройство в блоке СЗМ-11М.

## 5. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ СТАНЦИИ

### 5.1. Антенно-детекторный блок (СЗМ-1М, СЗМ-1СМ)

5.1.1. Блоки СЗМ-1М (ВК2.092.008 СП) и СЗМ-1СМ (ВК2.092.007 СП) предназначены для приема и детектирования высококачественных сигналов. Блок СЗМ-1М объединяет в себе два блока: блок СЗМ-7 (ХА2.092.026 Сп) — антенна и блок СЗМ-8М (ХА2.245.009 Сп) детекторная секция.

Блок СЗМ-1СМ также состоит из двух блоков, но в качестве антенны используется блок СЗМ-7С (ХА2.092.031 Сп).

5.1.2. Диаграммы направленности (рис. 3) в горизонтальной и вертикальной плоскости для вертикальной и горизонтальной поляризации вектора электрического поля находятся в пределах  $30^{\circ}$   $\begin{matrix} -10^{\circ} \\ +50^{\circ} \end{matrix}$  по уровню -6 дБ на частотах  $f_a$  и  $f_b$  и в пределах  $90^{\circ}$   $\begin{matrix} -20^{\circ} \\ +20^{\circ} \end{matrix}$  по уровню -9 дБ на частоте  $f_n$  (значения частот  $f_a$ ,  $f_b$  и  $f_n$  указаны в Дополнительных сведениях для эксплуатации станции СПО-10).

5.1.3. Поляризация сигнала блока СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) круговая (эллиптическая). Коэффициент эллиптичности по полю не менее 40% в рабочем диапазоне частот от  $f_a$  до  $f_b$ .

5.1.4. Чувствительность блока СЗМ-1М (СЗМ-1СМ), помещенного в электромагнитное поле с плотностью 11,8 мкВт/см<sup>2</sup> на частоте  $f_a$ ; 9,2 мкВт/см<sup>2</sup> на частоте  $f_b$ ; 14,4 мкВт/см<sup>2</sup> на частоте  $f_n$  в минимуме эллипса поляризации блока не менее 1,5 мВ; 0,5 мВ; 0,6 мВ соответственно (в направлении оси блока).

5.1.5. На рис. 4 и 5 приведены чертежи антенны станции СЗМ-7 и СЗМ-7С. При дальнейшем описании антенны ссылки в скобках относятся к блоку СЗМ-7С.

Прием электромагнитных волн эллиптической поляризации осуществляется плоской однозаходной арифметической спиралью, находящейся на антенной плате 6 (5). Спираль помещается в волновод корпуса 3 (2) под диэлектрический стержень 1 (1). За счет гальванического контакта цанги 8 (8) со спиралью в центре антенной платы сигнал поступает на коаксиальный выход антенны.

5.1.6. Диаграммы направленности формируются диэлектрическим стержнем, форма и ширина которых зависит от геометрических размеров стержня. Для устранения перекоса в диаграмме направленности на частотах  $f_n$  используются прокладки из фторопласта в виде шайб — 4,5 (3, 4), которые подбираются в процессе регулировки антенны.

5.1.7. Диаметр круглого волновода является предельным для волн выше  $\lambda_n$  и таким образом выполняет роль фильтра нижних частот.

5.1.8. Для уменьшения влияния корпуса самолета на диаграмму направленности антенн в рабочем диапазоне частот станции, в антенне СЗМ-7 применена запирающая четверть — волновая

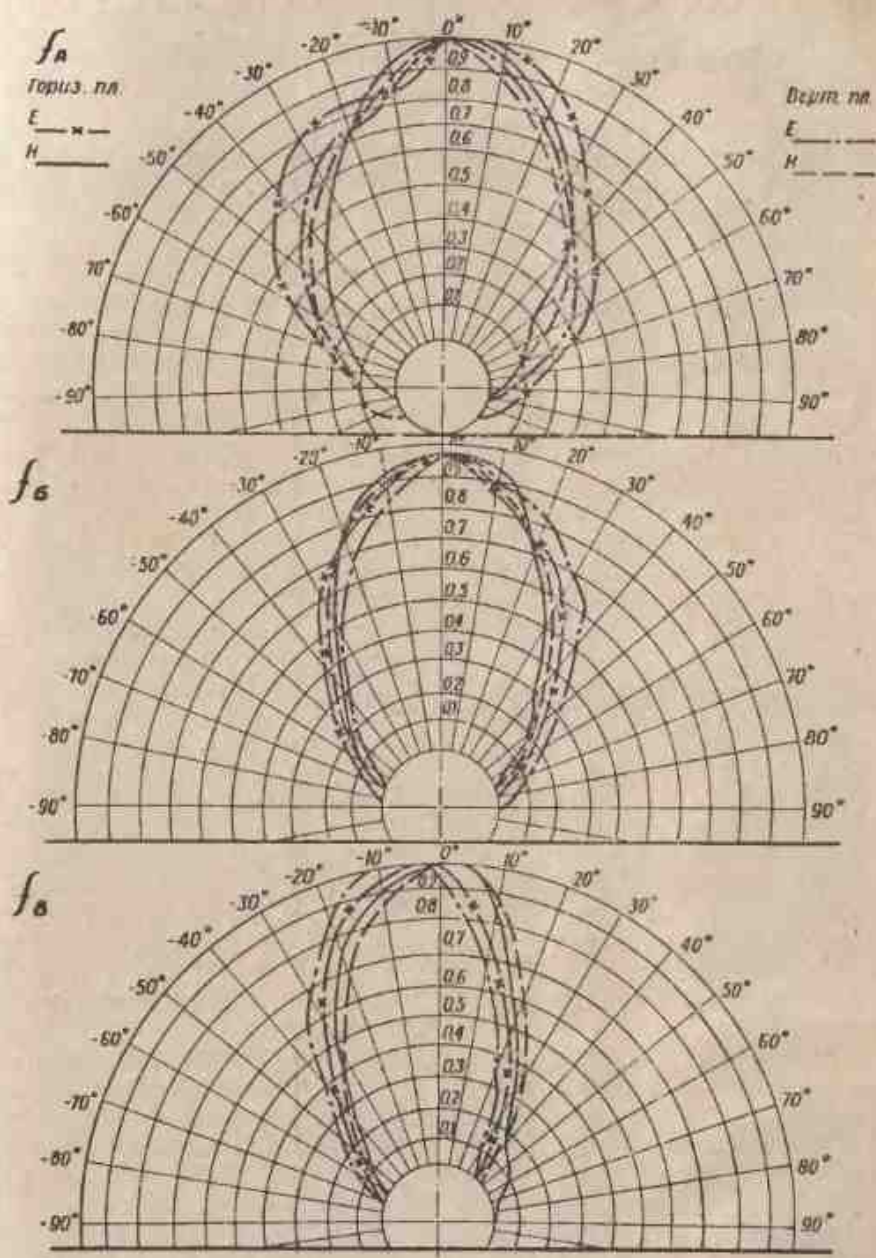


Рис. 3. Станция СПО-10. Диаграммы направленности антенны СЗМ-1М (СЗМ-1СМ)

ловушка и поглощающее кольцо II, а в антенне СЗМ-7С только четверть-волновая ловушка.

5.1.9. Конструктивно антенна СЗМ-7 выполнена на основе отрезка круглого волновода, заполненного диэлектриком (фторопласт — 4), и оканчивающегося небольшим конусом и широким фланцем (см. рис. 4). Передняя часть антенны вместе с четверть-волновой ловушкой защищена диэлектрическим кольцом 2 из материала АГ-4В. Спираль выполнена из материала СФ-2 (стеклотекстолит фольгированный) методом травления на

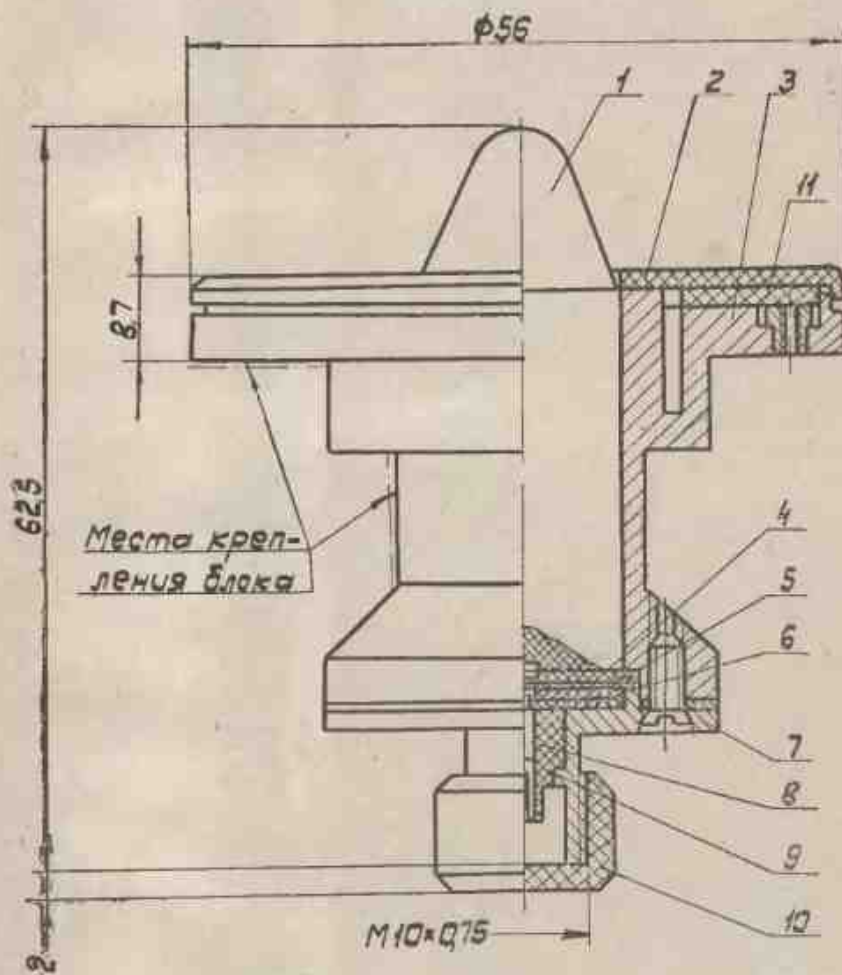


Рис. 4. Станция СПО-10. Антенна СЗМ-7

1 — стержень; 2 — кольцо; 3 — корпус; 4 — шайба; 5 — шайба; 6 — плата антенная; 7 — корпус; 8 — гайка; 9 — гайка; 10 — крышка; II — поглощающее кольцо

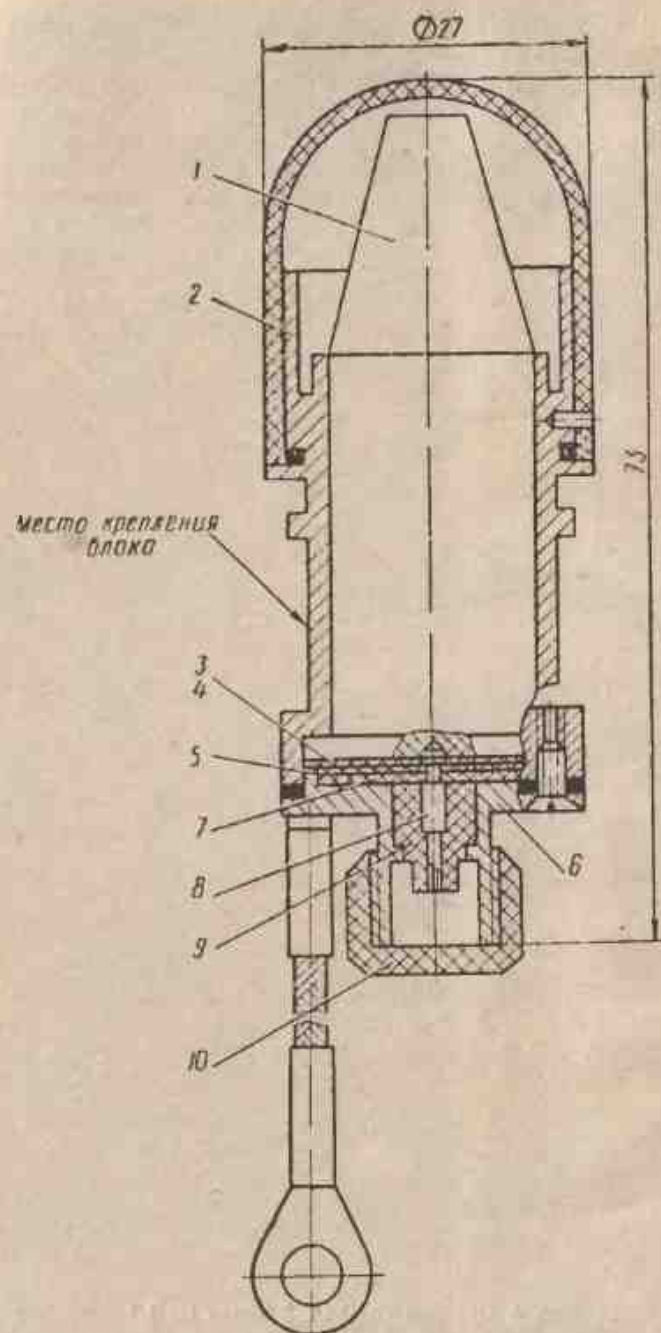


Рис. 5. Станция СПО-10. Антенна СЗМ-7С

1 — стержень; 2 — корпус; 3 — шайба; 4 — шайба; 5 — плата антенная;  
6 — корпус; 7 — шайба; 8 — цапга; 9 — втулка; 10 — крышка

антенной плате 6. Коаксиальный выход антенны состоит из цапги 8, фторопластовой втулки 9 и корпуса 7.

5.1.10. Конструкция антенны СЗМ-7С аналогична СЗМ-7 (см. рис. 5). Отличие состоит в том, что в антенне СЗМ-7С применена четверть-волновая ловушка без поглощающего кольца и передняя часть антенны защищена диэлектрическим колпаком из материала АГ-4В.

5.1.11. Блок СЗМ-8М предназначен для детектирования сигнала, принятого антенной СЗМ-7 (СЗМ-7С). В качестве детектора используется кремниевый кристаллический диод типа 2А203Б. Электрическая схема приведена на рис. 6.

5.1.12. Для получения оптимальной чувствительности детектора диод запитывается постоянным током величиной около 50 мкА.

5.1.13. Развязка цепи постоянного тока от высокочастотных цепей в блоке осуществляется дросселем.

5.1.14. Конструктивно блок СЗМ-8М представляет собой отрезок коаксиальной линии (см. рис. 7), состоящей из корпуса 12 и центрального проводника 10, оканчивающейся с одной стороны высокочастотным разъемом для подсоединения к блоку СЗМ-7 (СЗМ-7С), а с другой — цапговым зажимом 2, 3 для поджима кристаллического диода — 1. Центральный проводник коаксиального разъема подсоединен к дросселю, который представляет собой спираль, изготовленную из фольги и закрепленную на шайбе 17.

5.1.16. Вес блока СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) не более 160 грамм.

## 5.2. Видеоусилитель (СЗМ-9М)

5.2.1. Электрическая схема блока СЗМ-9М приведена на рис. 8.

5.2.2. Блок СЗМ-9М представляет собой пятикаскадный широкополосный аperiодический усилитель, выполненный на бескорпусных транзисторах 2ТЗ31В типа п-р-п.

5.2.3. Первый каскад (транзистор ПП1) выполнен по схеме с общим эмиттером, с фиксированным смещением в цепи базы (резисторы R3, R4) и отрицательной обратной связью по переменному току (резисторы R6, R7 и конденсатор C4). Ток коллектора транзистора ПП1 задается резистором R8 и составляет 0,6 мА.

Коэффициент усиления по напряжению около десяти.

5.2.4. Транзисторы ПП2 и ПП3 включены по схеме с общим эмиттером, соединены непосредственной связью и охвачены общей отрицательной обратной связью по напряжению (резистор R13 и R1). Резисторы R14, R15, R16 являются элементами отрицательной обратной связи по переменному току. Токи коллекторов транзисторов ПП2, ПП3 задаются резисторами R12 и R17 и составляют соответственно 0,5 мА и 1 мА. Коэффициент усиления по напряжению пары транзисторов составляет порядка 50. Форма импульсов каскадов приведена на рис. 9.

5.2.5. Транзисторы ПП4 и ПП5 соединены аналогично транзистором ПП2 и ПП3, также образуют пару транзисторов с непосредственной связью и охвачены общей отрицательной обратной связью по напряжению (резистор R20).

к блоку СЗМ-7С (СЗМ-7)

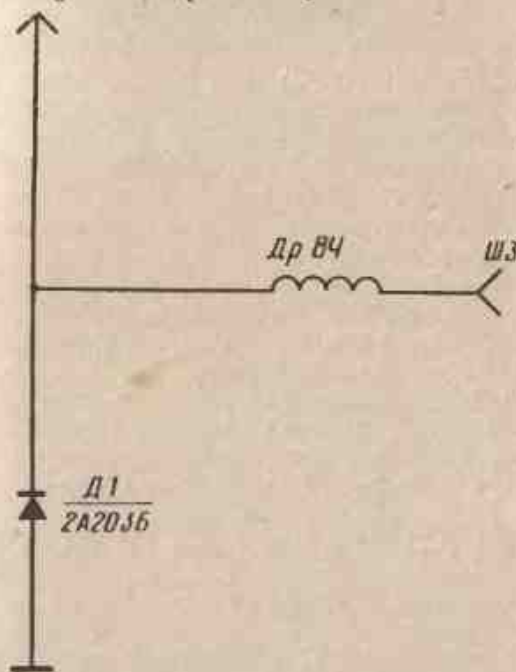


Рис. 6. Станция СПО-10. Схема электрическая блока СЗМ-8М

—7,2 В, которое подается через вторичную обмотку трансформатора. Для развязки между каскадами в цепи питания установлены фильтры, состоящие из резистора R9, конденсаторов C1, C2 и резистора R22 конденсаторов C3, C6, C7, C8.

5.2.8. Общий коэффициент усиления блока СЗМ-9М по вторичной обмотке трансформатора равен порядка 5000. Регулировка коэффициента осуществляется подбором напыленных резисторов R6, R7, R15, R16 и навесного резистора R1, включенного параллельно резистору обратной связи R13.

5.2.9. Обеспечение стабильного тока подпитки диода блока СЗМ-8М осуществляется последовательно включенным в цепь диода резистором R2, сопротивление которого значительно превышает сопротивление диода по постоянному току.

5.2.10. Цепь конденсатора C3 и входного сопротивления ПП4 является дифференцирующей, она уменьшает длительность основного импульса и вторичного положительного выброса, возникающего при перегрузке. Параллельно первичной обмотке трансфор-

Схемы с непосредственной связью отличаются высокой температурной стабильностью, малочувствительны к разбросу параметров транзисторов, экономичны и обеспечивают значительный коэффициент усиления при минимальной потребляемой мощности.

5.2.6. Нагрузкой транзистора ПП5 является понижающий импульсный трансформатор с коэффициентом трансформации 10:1. Трансформатор предназначен для согласования выходного каскада блока с соединительным кабелем.

5.2.7. Питание видеосушителя осуществляется напряжением

матора включен диод 2Д503Б, ограничивающий величину отрицательного выброса на выходе блока.

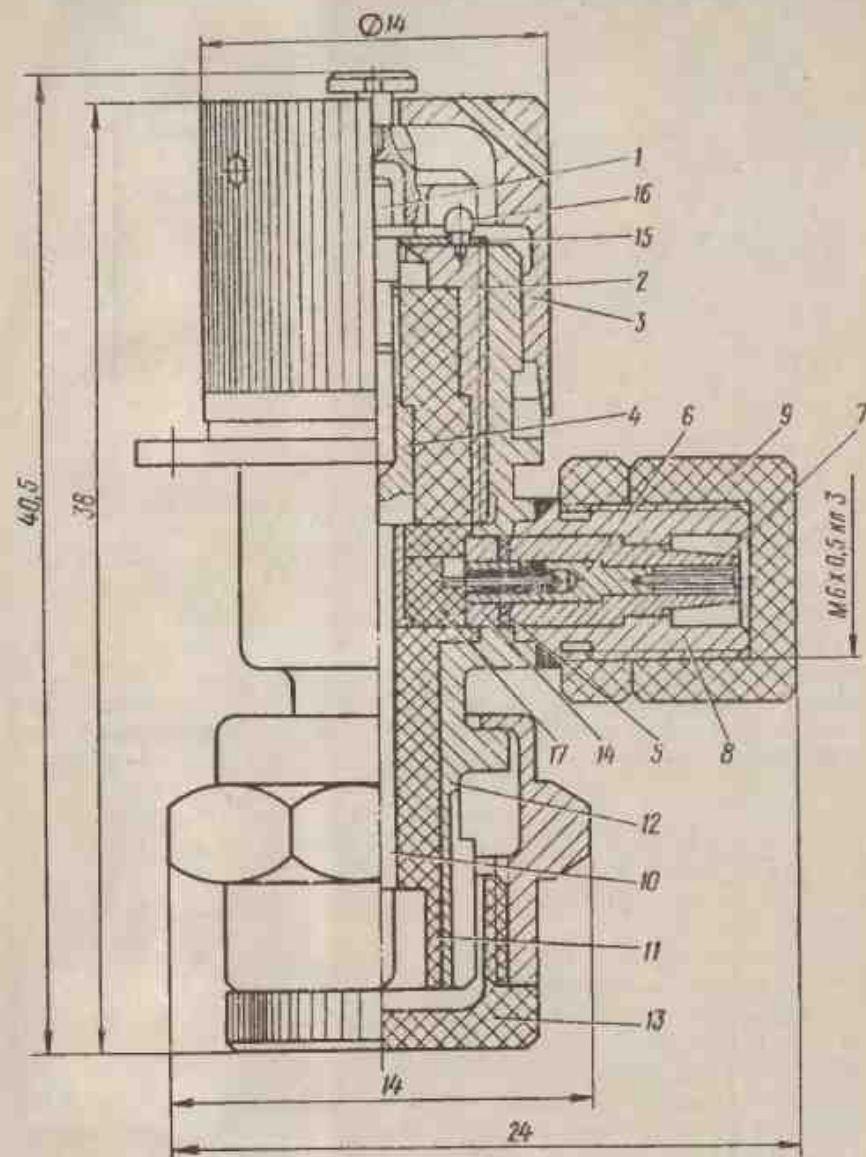


Рис. 7. Станция СПО-10. Блок СЗМ-8М

1 — СВЧ — диод детекторный; 2 — втулка; 3 — прижим; 4 — втулка; 5 — шайба; 6 — гнездо; 7 — втулка; 8 — втулка; 9 — крышка; 10 — гнездо; 11 — втулка; 12 — корпус; 13 — крышка; 14 — шайба; 15 — шайба; 16 — винт специальный; 17 — шайба

5.2.11. При подаче на вход усилителя положительного сигнала  $U_{вх} = 100$  мВ с его выхода снимается также положительный сигнал амплитудой  $U_{вых} = 350 \div 600$  мВ.

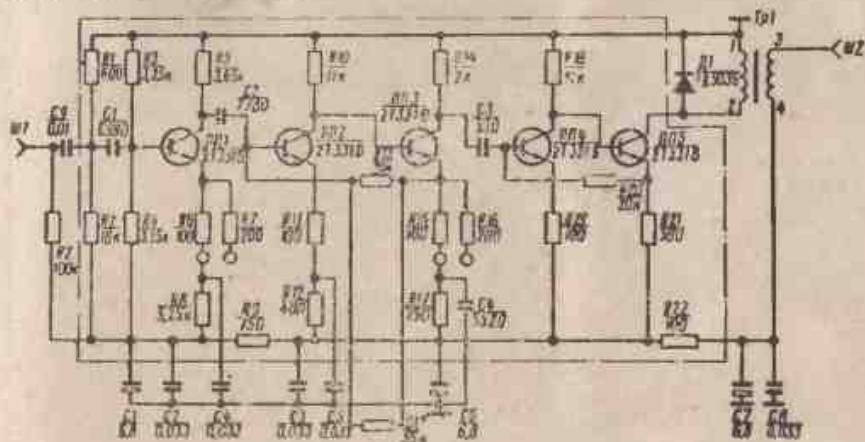


Рис. 8. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-9М

5.2.12. Конструктивно блок СЗМ-9М выполнен в виде прямоугольного параллелепипеда размером  $14,3 \times 29 \times 76,5$  мм.

5.2.13. Блок состоит из основания, металлических доньшек, кожуха и элементов электрической схемы. Основой конструкции является коробчатое основание из пластмассы марки АГ-4, на котором с противоположных торцевых сторон установлены два металлических доньшка. На одном из доньшек вмонтировано два высокочастотных разъема и откачная трубка, которая одновременно используется для проверки блока на герметичность. На дне основания с наружной стороны в небольшом углублении устанавливается микросхема ВУ, размером  $16 \times 30$  мм, а во внутренней части коробки основания на штырях монтируются навесные элементы. В отдельной нише устанавливается импульсный трансформатор.

5.2.14. Смонтированный блок защищается от воздействия внешней среды кожухом пенального типа, который соединяется с металлическими доньшками основания вакуумноплотным паяным швом. Внутренний объем через откачную трубку заполняется сухим инертным газом (азот или аргон).

5.2.15. Ремонтоспособность блока в заводских условиях обеспечивается применением специального паяного шва, позволяющего неоднократно снимать защитный кожух, после чего элементы монтажа доступны для возможной их замены.

5.2.16. На микросхеме ВУ сосредоточено 26 напыленных элементов и 5 бескорпусных транзисторов типа 2Т331В, общее количество элементов — 53. Плотность упаковки —  $1,73$  эл/см<sup>3</sup>.

5.2.17. Вес блока не более 80 грамм.

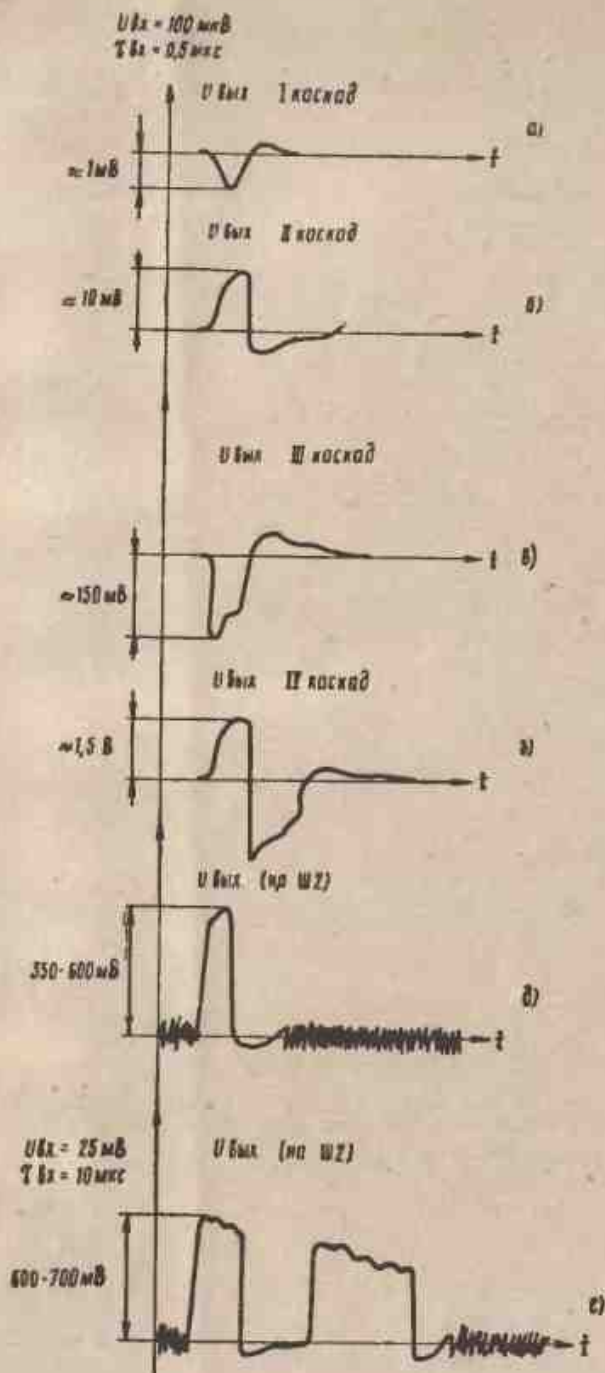


Рис. 9. Станция СПО-10. Покаскадная форма импульсов в блоке СЗМ-9М

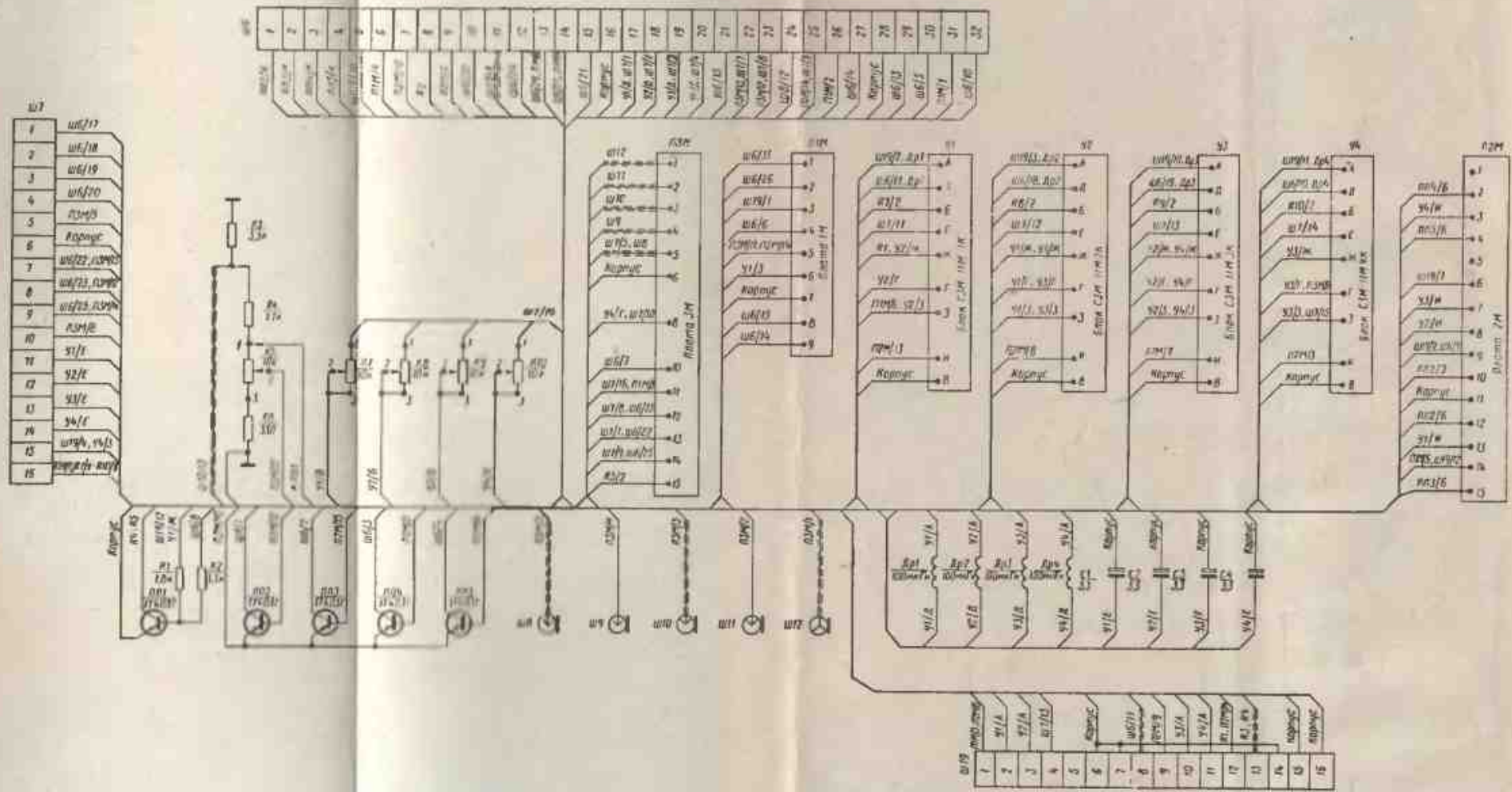


Рис. 10. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-3М.

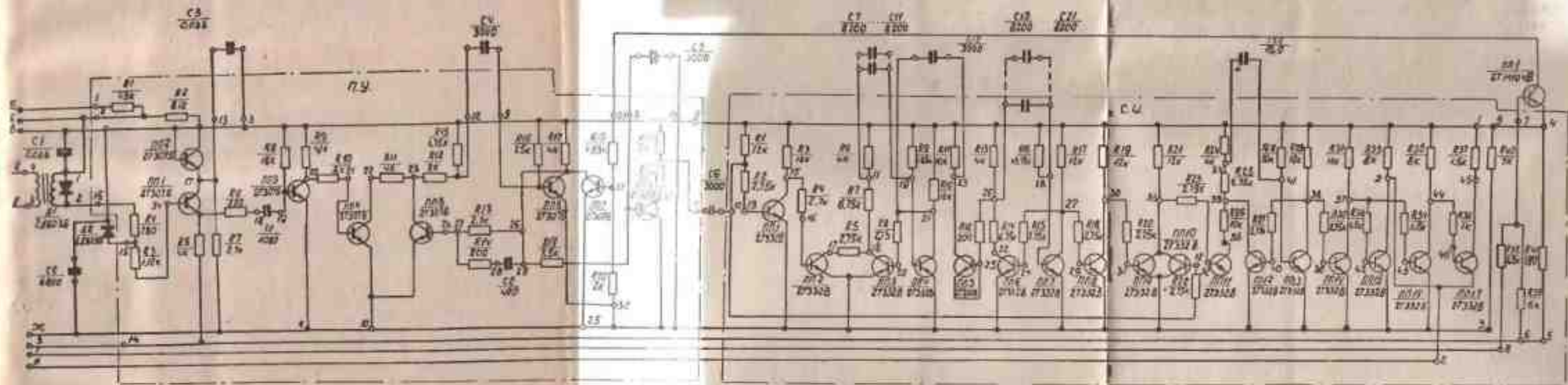


Рис. 11. Станция ОЖ-100. Схема принципиальная электрическая блока СМ-11М



### 5.3 Блок световой и звуковой сигнализации (СЗМ-ЗМ)

5.3.1. Блок предназначен для:

- формирования сигналов световой сигнализации длительностью  $80 \begin{smallmatrix} +60 \\ -40 \end{smallmatrix}$  мс амплитудой не менее 18 В от сигналов, следующих с частотой повторения 1000–8000 Гц;
- обеспечения блокировки приемных каналов при подаче стартипульсов на любой из пяти входов схемы блокировки;
- формирования сигналов звуковой сигнализации амплитудой не менее 5 В на УКР и не менее 50 мВ на СПУ-1 и СПУ-2;
- включения автомата сброса дипольных отражателей;

5.3.2. Электрическая схема блока СЗМ-ЗМ приведена на рис. 10. Блок имеет четырехканальное построение, заложенное еще во входных цепях изделия, и состоит из:

- каналов световой сигнализации (4 блока СЗМ-11М);
- каскадов предварительного усиления (плата 2М);
- выходных усилительных каскадов;
- схемы блокировки и схемы звука (плата 3М);
- схемы автосброса (плата 1М).

#### Канал световой сигнализации (блок СЗМ-11М).

5.3.3. Блок СЗМ-11М предназначен для формирования сигналов световой сигнализации длительностью  $80 \begin{smallmatrix} +60 \\ -40 \end{smallmatrix}$  мс.

Электрическая схема блока приведена на рис. 11.

5.3.4. Блок состоит из порогового устройства (ПУ) и селектора импульсов (СИ).

5.3.5. Видеоимпульсы положительной полярности, поступающие на вход блока, проходят через повышающий трансформатор с коэффициентом трансформации 1:5 и поступают на вход пороговой схемы (транзисторы ПП1 и ПП2).

5.3.6. Назначением ПУ является амплитудная селекция входного сигнала. ПУ выполнено на микросхеме и включает в себя 8 бескорпусных транзисторов типа 2Т307Б и напыленные пассивные элементы.

5.3.7. Функционально ПУ состоит из следующих узлов (см. рис. 12):

- пороговой схемы, выполненной на транзисторах ПП1, ПП2 и ПП3;
- запускающего каскада на транзисторе ПП4;
- ждущего мультивибратора (МВ) стандартного сигнала, выполненного на транзисторах ПП5 и ПП6;
- каскада блокировки на транзисторе ПП7;
- схемы задержки переднего фронта на транзисторе ПП8.

5.3.8. В исходном состоянии на базу транзистора ПП1 с потенциометра блока СЗМ-ЗМ (точка Б) подается регулируемое напряжение —2,5 В. На эмиттер транзистора ПП1 подается от-

рицательное смещение, обусловленное падением напряжения на эмиттерном переходе транзистора ПП2 ( $-0,7$  В). Результирующее пороговое напряжение, равное разности абсолютных значений этих напряжений, закрывает транзистор ПП1.

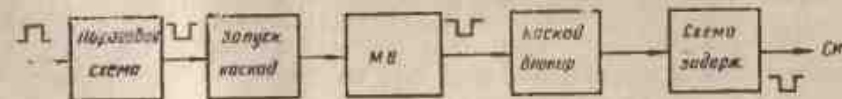


Рис. 12. Станция СПО-10. Схема функциональная ПУ

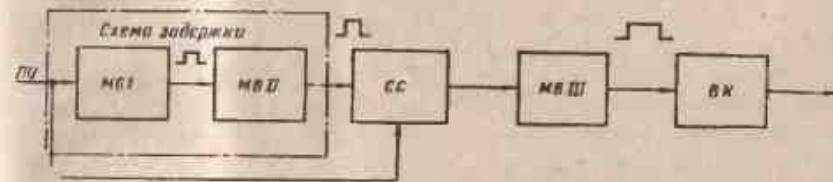


Рис. 13. Станция СПО-10. Схема функциональная СИ

5.3.9. В случае, когда на базу ПП1 поступает импульсный сигнал положительной полярности, превышающий по амплитуде пороговое напряжение, транзистор ПП1 открывается и на его коллекторе формируется отрицательный сигнал. Этот сигнал через защитный резистор R6 и разделительный конденсатор С1 поступает на базу транзистора ПП3 и закрывает его на время, которое определяется длительностью входного импульса.

5.3.10. Импульс положительной полярности с коллектора ПП3 управляет запускающим каскадом (ПП4), переводя его из закрытого состояния в насыщенное. Импульс с коллектора транзистора ПП4 запускает ждущий мультивибратор МВ (ПП5, ПП6), формирующий стандартный сигнал длительностью 25 мкс. При этом МВ сработает только в том случае, если транзистор ПП7 будет находиться в закрытом состоянии.

5.3.11. Каскад блокировки, выполненный на транзисторе ПП7, нормально закрыт и открывается положительным импульсом, поступающим на его базу со схемы блокировки (плата 3М).

5.3.12. Если во время формирования стандартного импульса МВ, на базу ПП7 поступит положительный открывающий его импульс, то в результате на вход схемы задержки переднего фронта (ПП8) поступит укороченный импульс, длительность которого будет определяться временем поступления положительного импульса на базу транзистора ПП7 (см. рис. 14).

5.3.13. С коллектора ПП6 импульс положительной полярности поступает на базу транзистора ПП8. База транзистора ПП8 через конденсаторы 32, 37 соединена с источником питания ( $-7,2$  В), поэтому транзистор ПП8 открывается только тогда, когда конденсаторы Э2, Э7 зарядятся до напряжения отпирания.

Таким образом осуществляется задержка переднего фронта импульса.

5.3.14. Напряжение отпирания транзистора ПП8 относительно источника питания — 7,2 В порядка +1,4 В. Время задержки равно 3÷7 мкс.

5.3.15. В результате на выходе ПУ будет сформирован импульс отрицательной полярности длительностью 20÷25 мкс. Прицудительная задержка введена для компенсации естественной задержки импульса блокировки.

5.3.16. Назначение некоторых элементов схемы ПУ:

— между выходными контактами 16 и 2 включена вторичная обмотка импульсного трансформатора и параллельно ей включен диод типа 2Д503Б для защиты эмиттерного перехода транзистора ПП1 от пробоя обратным напряжением;

— между выходным контактом 15 и корпусом включен диод 2Д503Б для защиты эмиттерного перехода от перегрузок по току;

— выходной контакт 1 соединен с движком переменного сопротивления R7 (см. рис. 10), которое вместе с резисторами R1 и R2 обеспечивает установку величины порогового напряжения от 0 до —2,5 В.

5.3.17. Схема селектора импульсов предназначена для селекции импульсов по частоте повторения и функционально состоит из следующих узлов:

- схемы задержки сигнала (МВ1, МВ11);
- схемы совпадений;
- ждущего мультивибратора стандартного сигнала (МВ11);
- выходных каскадов.

5.3.18. Функциональная схема селектора импульсов приведена на рис. 13.

5.3.19. Импульсы с ПУ через дифференцирующую цепь Э4, R1 (см. рис. 11) поступают на базы транзисторов ПП1 и ПП10. Транзистор ПП1 закрывается отрицательным импульсом и открывает транзистор ПП2.

5.3.20. Транзистор ПП10 также закрывается, но это не вызывает изменений на выходе схемы совпадений (ПП9, ПП10), т. к. транзистор ПП9 в это время открыт.

5.3.21. Первый импульс из поступившей на вход схемы задержки (МВ1, МВ11) последовательности импульсов (рис. 15) запускает МВ1 (ПП3, ПП4), который формирует импульс длительностью порядка 405 мкс положительной полярности.

5.3.22. Импульс с МВ1 дифференцируется (Э6, R11) и отрицательным фронтом (через диод ПП5) запускает мультивибратор МВ11 (ПП6, ПП7), который формирует импульс длительностью порядка 790 мкс положительной полярности.

5.3.23. Импульс с МВ11 через инвертор (транзистор ПП8) закрывает транзистор ПП9. Если в течение времени пока транзистор ПП9 закрыт на базу ПП10 поступит импульс отрицательной полярности с ПУ, транзистор ПП10 закрывается и на выходе схемы совпадения формируется импульс положительной поляр-

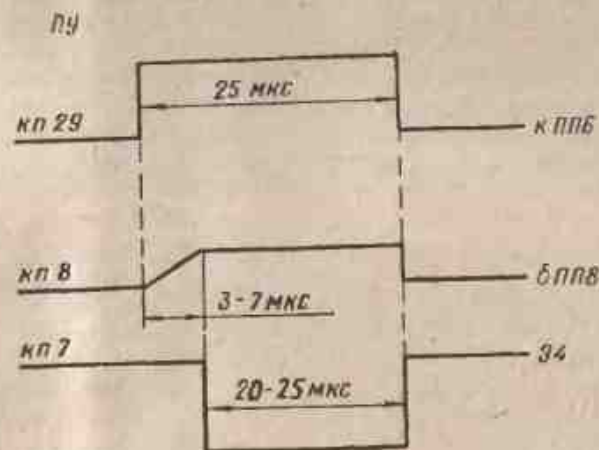


Рис. 14. Станция СПО-10. Эпюры напряжений ПУ

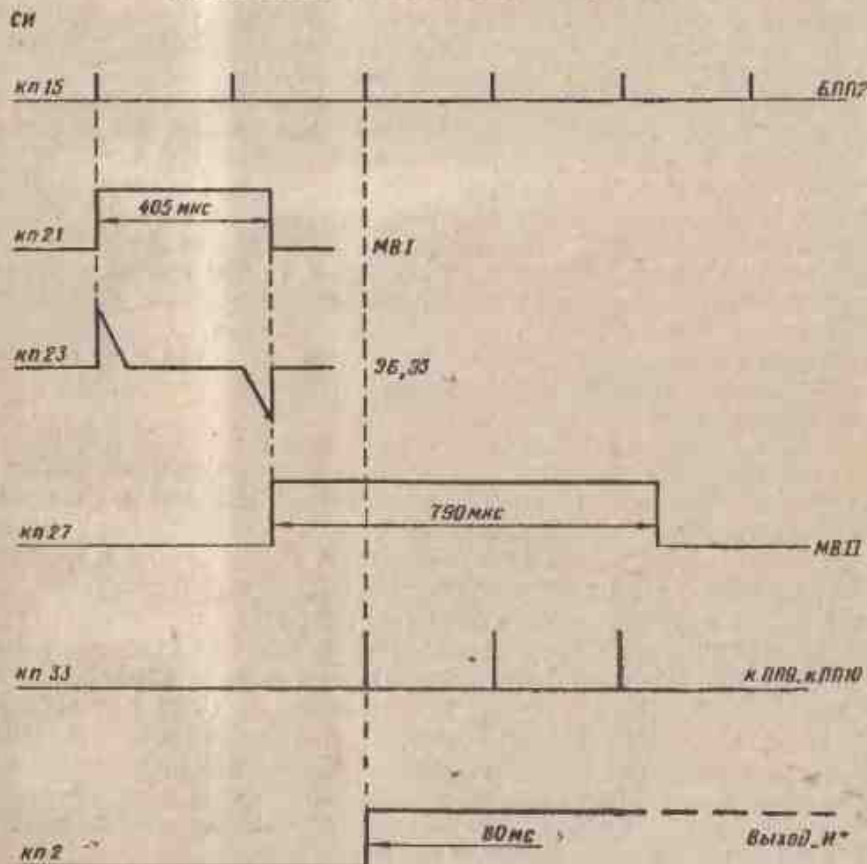


Рис. 15. Станция СПО-10. Эпюры напряжений СИ

ности, который через транзистор ПП11 поступает на запуск мультиметра стандартного сигнала МВ11, который формирует импульс длительностью  $80 \begin{matrix} +60 \\ -40 \end{matrix}$  мс.

Таким образом осуществляется селекция сигналов по частоте повторения. Наименьшее значение частоты повторения сигнала, при котором импульсы еще проходят схему совпадения, равно

$$f = \frac{1}{\tau_1 + \tau_2} \approx 780 \text{ Гц где:}$$

$\tau_1$  — наибольшая длительность импульса МВ1;

$\tau_2$  — наибольшая длительность импульса МВ11.

5.3.24. Импульс положительной полярности с выхода МВ11 через инвертор (транзистор ПП14) закрывает транзисторы ПП15 и ПП16. Транзистор ПП16 в свою очередь открывает выходной каскад ПП17.

5.3.25. Выходной сигнал (точка И блока СЗМ-11М) поступает на усилительный каскад платы 2М.

5.3.26. Конструктивно блок СЗМ-11М выполнен в виде прямоугольного параллелепипеда размером  $13 \times 44 \times 76$  мм. Блок состоит из основания, защитного кожуха, печатной платы и элементов электрической схемы.

5.3.27. Силовую часть конструкции выполняет фрезерованное основание, изготовленное из алюминиевого сплава. На боковых плоскостях основания установлены на клей с одной стороны печатная плата и в специальной нише импульсный трансформатор, а с другой — 7 подложек напыленных конденсаторов. На печатной плате размещены одна подложка напыленного конденсатора и две микросхемы размером  $15 \times 16$  мм и  $16 \times 30$  мм, на которых сосредоточено 92 элемента электрической схемы блока из общего количества 106 элементов. Плотность упаковки  $2,5 \text{ эл./см}^2$ . На торце основания смонтированы резьбовые шпильки для крепления блока, здесь же впаяны штыри в стеклянных изоляторах и откатная трубка.

5.3.28. Электрические соединения элементов схемы осуществляются печатной платой, а монтаж с микросхемой производится золотой проволокой толщиной 30—50 мкм методом контактной сварки; также производится соединение печатной платы и штырей. Навесные элементы (трансформатор, конденсаторы и корпусной транзистор) устанавливаются на печатную плату.

5.3.29. Смонтированный блок защищается от воздействия внешней среды кожухом пенального типа, который соединен с основанием вакуумноплотным паяным швом с двух сторон. Внутренний объем заполнен сухим инертным газом (азот или аргон).

5.3.30. Блок СЗМ-11М ремонтоспособен до элемента схемы. Ремонтоспособность обеспечивается применением специального паяного шва, позволяющего неоднократно снимать защитный кожух, а элементы монтажа доступны для их возможной замены.

5.3.31. Вес блока не более 80 грамм.

## Каскады предварительного усиления (плата 2М)

5.3.32. Каскады предварительного усиления предназначены для усиления сигнала, поступающего с блока СЗМ-11М, до величины не менее 18В, необходимой для управления мощным выходным каскадом.

5.3.33. Схемы каскадов предварительного усиления четырех каналов (рис. 16) смонтированы на плате 2М. Входы каскадов соединены с выходами блоков СЗМ-11М соответствующих каналов. Схемное построение каскадов идентично, поэтому в дальнейшем рассматривается работа одного канала.

5.3.34. Рассмотрим работу каскада предварительного усиления 1-го канала.

В исходном состоянии ПП5, являющийся элементом микросхемы 2НТ173 (коллектор, эмиттер, база, которого соответственно выводы микросхемы 4, 5, 3) закрыт, транзистор ПП6 (коллектор, эмиттер, база которого соответственно выводы 10, 11, 9 микросхемы) открыт и насыщен. Транзистор ПП4 (П307В) закрыт и в точке 12, которая соединяется с базой транзистора 1Т403Г (ПП2 блока СЗМ-3М), имеется положительное напряжение (+1,5В) относительно эмиттера транзистора 1Т403Г.

Таким образом транзистор 1Т403Г заперт и находящаяся в цепи его коллектора лампочка сигнализации обесточена.

5.3.35. При поступлении на вход платы (точка 13) сигнала световой сигнализации с блока СЗМ-11М, транзистор ПП5 переходит в состояние насыщения и закрывает транзистор ПП6, который в свою очередь открывает транзистор ПП4. Время, в течение которого указанные активные элементы находятся в соответствующих состояниях, определяется длительностью импульса световой сигнализации.

Транзистор ПП4 (П307В), перейдя в состояние насыщения, открывает транзистор ПП2 и лампочка сигнализации в цепи коллектора транзистора ПП2 (1Т403Г) блока СЗМ-3М запитывается от источника питания Епит. = +27В, подключенного к эмиттеру 1Т403Г.

### Выходные каскады

5.3.36. Выходные каскады предназначены для усиления мощности сигнала световой сигнализации с целью подачи его на индикаторную лампу.

5.3.37. Транзисторы выходных каскадов ПП2, ПП3, ПП4, ПП5 установлены на радиаторах, закрепленных на корпусе блока СЗМ-3М. Работа каскада (1 канал) происходит следующим образом (см. рис. 10).

5.3.38. С коллектора транзистора ПП4, платы 2М сигнал поступает на базу транзистора ПП2 в блоке СЗМ-3М, работающего в режиме усилителя мощности. Эмиттерная цепь этого каскада запитывается от напряжения бортовой сети +27В. Коллекторной нагрузкой этого каскада является лампа типа СМ-39, если приме-

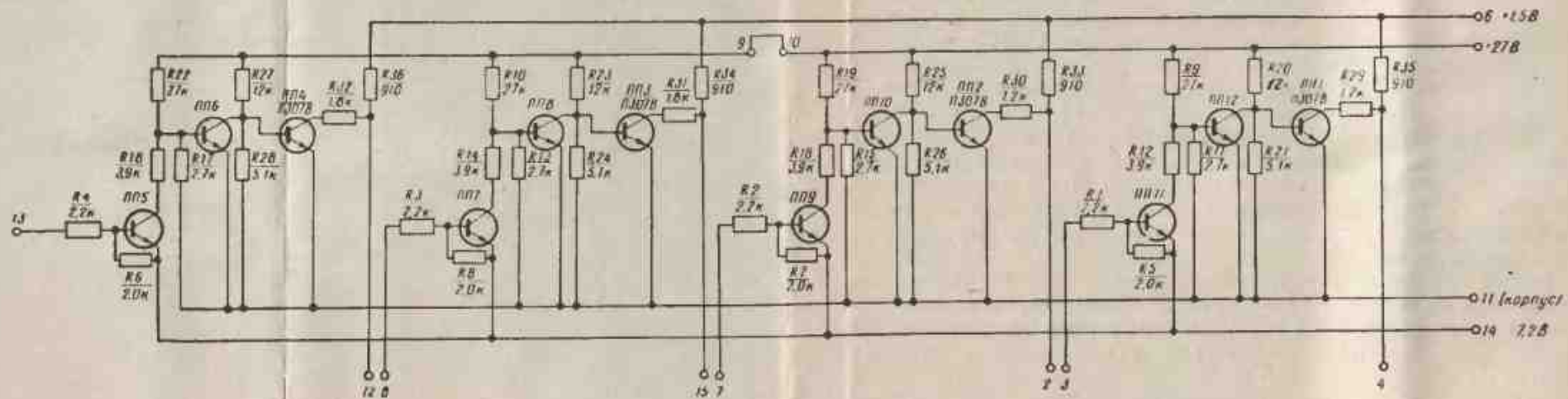
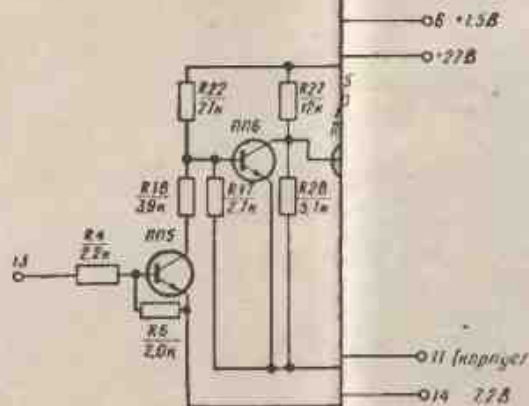


Рис. 16. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая платы 2М



нен в качестве индикатора блок СЗМ-5, или лампа типа СМ28—0,05-1, если применен блок СЗМ-5А (СЗМ-5Б).

5.3.39. При поступлении на базу усилителя мощности отпирающих импульсов в коллекторной цепи будет протекать импульсный ток, который вызывает загорание лампы индикатора в такт с поступающими импульсами.

5.3.40. Схемы выходных каскадов выполнены с непосредственной связью между каскадами, что позволяет исключить применение трансформаторов и конденсаторов с большими номинальными емкостями.

#### Схема блокировки и схема звука (плата 3М)

5.3.42. Схема блокировки и схема звуковой сигнализации являются автономными и предназначены для выработки импульсов блокировки при работе собственных бортовых радиосредств (РЛС) и импульсов звуковой сигнализации для предупреждения экипажа об облучении. Электрическая схема платы 3М приведена на рис. 17.

5.3.43. Схема блокировки имеет 5 отдельных входов, которые соединяются с бортовыми радиосредствами (РЛС), вызывающими срабатывание индикаторной системы станции при работе.

5.3.44. Старт-импульсы положительной полярности и амплитудой 30÷60 В поступают от РЛС по штатным кабелям на входы 2, 3, 4, 5 (Разъемы Ш8÷Ш11), а отрицательной полярности и амплитудой 3÷5 В на вход 1 (разъем Ш12). Входы 2÷5 объединяются на сумматоре из 4-х транзисторов ПП1+ПП4 транзисторной сборки 2НТ173 и резисторов R2÷R5, R6 и R9. Транзисторы ПП1÷ПП4 закрыты, транзистор ПП5 открыт.

5.3.45. При поступлении на любой из входов 2, 3, 4, 5 старт-импульса положительной полярности соответствующий транзистор открывается и конденсатор С6 начинает разряжаться в течение длительности старт-импульса через резистор R12 (рис. 18). При этом, как только напряжение на базе транзистора ПП5 достигнет напряжения запирающего, транзистор закроется и будет находиться в этом состоянии пока конденсатор С6 не зарядится через резисторы R10, R12 до первоначального уровня.

Поскольку время заряда конденсатора намного больше времени разряда, транзистор ПП5 будет находиться в закрытом состоянии большее время по сравнению с длительностью старт-импульсов. При длительности старт-импульса 0,2 мкс время, в течение которого транзистор ПП5 закрыт, равно примерно 3 мкс, а при увеличении длительности старт-импульса это время соответственно увеличивается. Каскад является предварительным расширителем старт-импульса.

5.3.46. На вход 1 поступает старт-импульс отрицательной полярности и через диод Д9 диодной матрицы 2НД021 проходит на базу транзистора ПП5 и закрывает его.

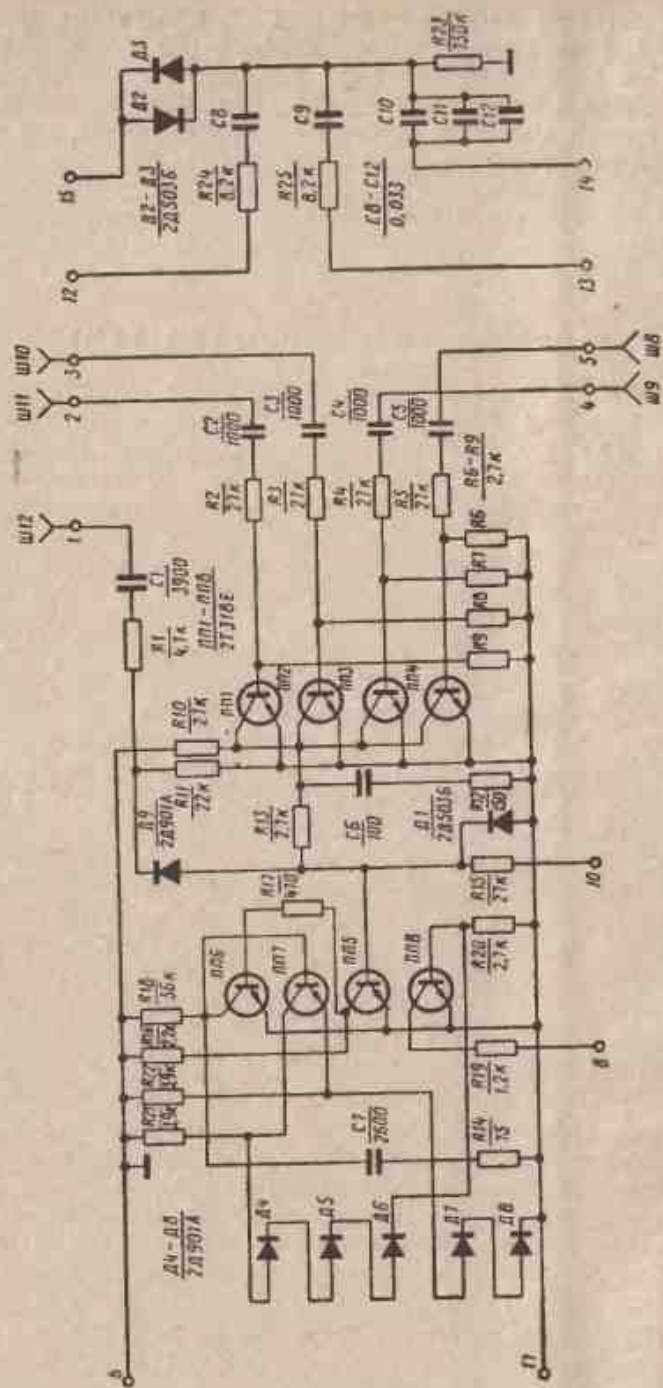


Рис. 17. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая платы 3М

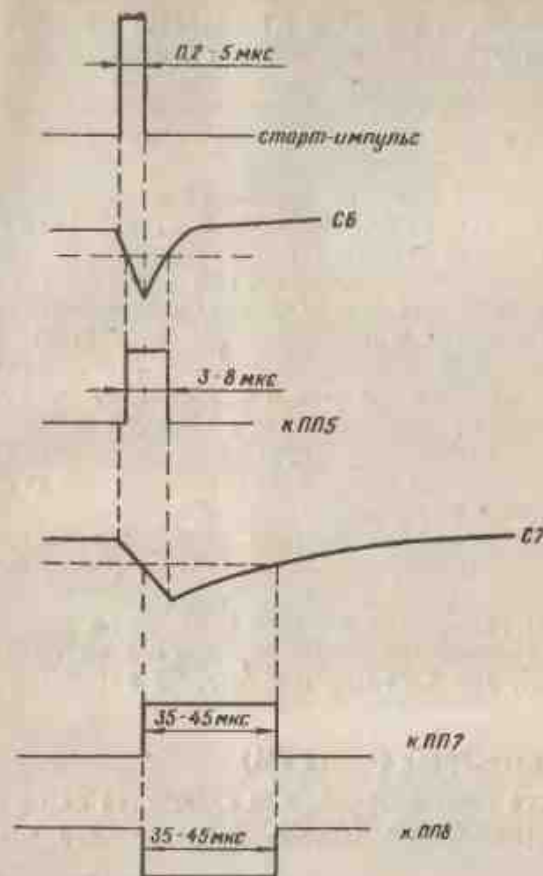


Рис. 18. Станция СПО-10. Эюры напряжений схемы блокировки (плата 3М)

прямого падения напряжения на диодах в цепи эмиттера ПП7, импульс попадает на базу транзистора ПП8. С выхода транзистора импульс блокировки поступает на транзисторы ПП1 (2ТМ104В) всех блоков СЗМ-11М.

5.3.50. В режиме проверки работоспособности изделия в базовую цепь транзистора ПП5 схемы блокировки через резистор R15 подается напряжение +27 В, которое открывает транзистор ПП5 и тем самым нарушает нормальную работу схемы. При этом импульсы РЛС своего самолета проходят через приемные тракты изделия и вызывают срабатывание световой и звуковой сигнализации.

5.3.51. Схема звуковой сигнализации предназначена для формирования сигналов звуковой сигнализации амплитудой не менее 5 В на УКР и не менее 50 мВ на СПУ-1 и СПУ-2.

5.3.52. Схема звуковой сигнализации (см. рис. 10 и рис. 17) собрана на одном транзисторе ПП1, работающем в ключевом ре-

5.3.47. Импульс с коллектора ПП5 открывает транзистор ПП6. Цепь R18C7 работает аналогично ранее описанной цепи R10C6. Каскад является основным расширителем импульса до 35-45 мкс.

5.3.48. После основного расширителя импульс поступает на транзистор ПП7, который формирует фронты. В цепь эмиттера ПП7 включены диоды Д7, Д8, запитанные через резистор R22, позволяющие поднять потенциал запитания и отпирания транзистора ПП7, что приводит к увеличению длительности импульса.

5.3.49. С коллектора ПП7 через три последовательно соединенных диода (Д4-Д6), необходимых для компенсации

жиме. В его базовую цепь через резистор R1 подается напряжение смещения — 7,2 В, которое открывает каскад, а на коллектор через резистор R4 подается пульсирующее напряжение отрицательной полярности частоты 800 Гц. Поскольку транзистор нормально открыт, то пульсирующее напряжение на коллекторе не более 15 мВ.

5.3.53. С выходных каскадов каждого приемного канала через развязывающие диоды Д1÷Д4, расположенные в пульте управления или индикаторе, и сопротивление R2 положительные импульсы сигнализации амплитудой порядка 27 В, поступают на вход транзистора ПП1 и запирают его. При этом сопротивление транзистора ПП1 на участке коллектор-эмиттер возрастает и пульсирующее напряжение на коллекторе достигает 27 В. Через диод Д3 и выходные цепи С8, R24, С9, R25 и С10÷С12 пульсирующее напряжение поступает на выходы СПУ-1, СПУ-2 и УКР.

5.3.54. Регулировка амплитуды пульсирующего напряжения производится с помощью переменного сопротивления R5 (ГР. ЗВУКА), установленного на корпусе блока СЗМ-3М.

5.3.55. Диод Д2 предназначен для устранения «фона» сигнала частоты 800 Гц; резистор R23 предназначен для разряда конденсаторов С8÷С12.

5.3.56. Транзистор ПП1 установлен в блоке СЗМ-3М на радиаторе. Резисторы R1 и R2 находятся в блоке СЗМ-3М на плате 4М, а элементы схемы Д2, Д3, С8÷С12 и R23÷R25 расположены на плате 3М.

#### Схема автосброса (плата 1М)

5.3.57. Схема автосброса предназначена для включения автомата сброса дипольных отражателей (АСО). Электрическая схема приведена на рис. 19.

5.3.58. При облучении антенны станции сторонней РЛС, работающей в режиме «Захват» на вход схемы через диоды Д1, Д2 и стабилитрон Д3 с выходных каскадов поступает непрерывная последовательность импульсов, которая ограничивается по амплитуде стабилитроном Д4. После ограничения пронормированные положительные импульсы через резисторы R2, R3 поступают на вход интегрирующего каскада (нормально открытый транзистор ПП1).

5.3.59. Постоянная времени интегрирующего каскада подобрана таким образом, что при работе облучающей станции в режиме «Захват», когда сигналы поступают в виде непрерывной последовательности импульсов, напряжение на входе транзистора ПП2 достигает уровня, необходимого для отпирания транзистора.

5.3.60. Следующие каскады работают в ключевых режимах (транзисторы ПП2, ПП3, ПП4 — закрыты). В коллекторной цепи выходного каскада (транзистор ПП4) включена обмотка реле РЭС-10. Реле срабатывает при отпирании транзистора ПП4, замыкая контактами 3,5 цепь запуска автомата сброса дипольных отражателей.

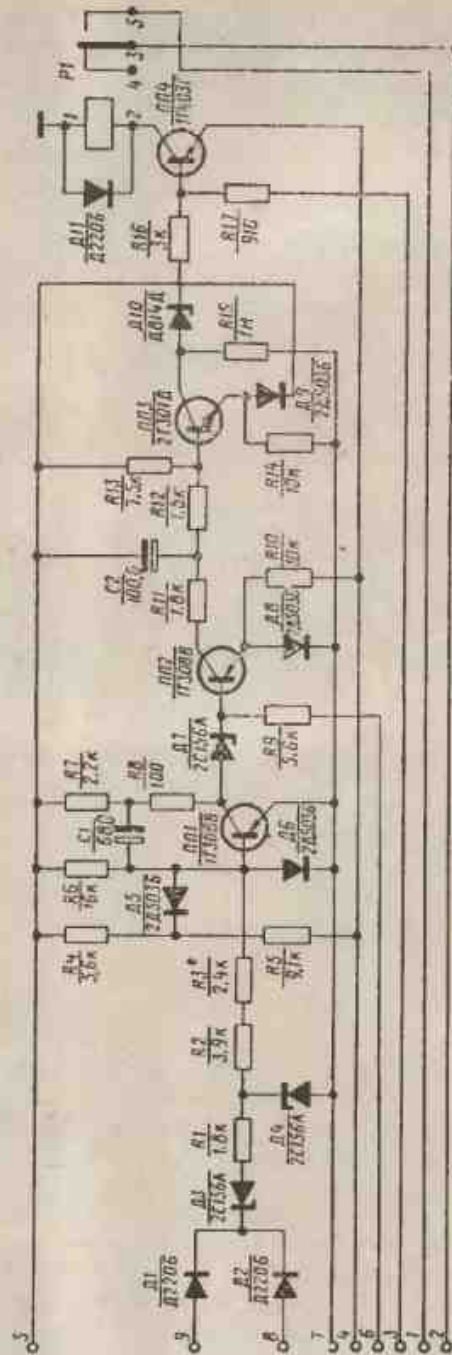


Рис. 19. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая плата 1М



5.3.61. При работе облучающей самолет РЛС в режиме «Обзор», когда сигналы поступают на вход схемы в виде «пачек» импульсов, напряжение на входе транзистора ПП2 не достигает уровня, необходимого для отпирания транзистора, и схема авто сброса не срабатывает.

5.3.62. Для того, чтобы автомат не срабатывал в режиме «Проверка», с выходного каскада ПП4 снимается питающее напряжение +27 В, благодаря чему реле не может срабатывать при наличии сигналов на входе схемы.

5.3.63. Назначение элементов схемы:

— резистор R15 — для устойчивого срабатывания транзистора ПП3.

— диод Д6 — предохраняет транзистор ПП1 от перегрузки входным сигналом;

— диод Д7 — для более четкого срабатывания каскада ПП2;

— диоды Д8 и Д9 — для более надежного запирания соответствующих каскадов;

— диод Д10 — гасит часть питающего напряжения и предохраняет транзистор ПП3 от пробоя на участке коллектор-эмиттер.

— диод Д11 — устраняет выбросы напряжения, возникающие на обмотке реле в момент включения;

— конденсатор С2 — для сглаживания пульсирующего напряжения, снимаемого с первого каскада, что способствует более четкому срабатыванию реле в момент его включения.

5.3.64. Блок сигнализации СЗМ-3М смонтирован в металлическом корпусе из алюминиевого сплава, который с обеих сторон закрывается крышками. Размеры блока 60×93×128 мм (без учета разъемов).

В корпусе размещены:

— плата 1М (схема авто сброса);

— плата 2М (каскады предварительного усиления);

— плата 3М (схема блокировки и схема звука);

— плата 4М (коммутационная);

— 4 блока СЗМ-11М.

На боковых стенках корпуса установлены 2 разъема — один типа 2РМ и один — типа РГПН, четыре высокочастотные вилки СР-75-268Ф и одна высокочастотная розетка СР-50-112Ф. Из блока выведен жгут, оканчивающийся вилкой (РШ2Н), который служит для электрического соединения блока СЗМ-3М с источником питания — блоком СЗМ-10. Кроме того, на боковой стенке имеется окно, через которое осуществляется регулировка пороговых напряжений всех 4-х каналов и громкости звука сопротивлением типа СП5-3. Окно закрывается откидывающейся крышкой.

5.3.65. Платы 1М, 2М, 3М с целью влагозащиты покрыты лаком. Монтаж плат и блоков СЗМ-11М внутри блока СЗМ-3М осуществляется при помощи переходной печатной платы 4М.

5.3.66. Крепежные точки блока (4 резьбовых втулки) расположены в нижней крышке.

5.3.67. Вес блока СЗМ-3М не более 950 грамм.

## 5.4. Источник питания (СЗМ-10)

5.4.1.1. Блок СЗМ-10 предназначен для преобразования напряжения борсети ~115 В (400 Гц) в напряжения постоянного тока следующих номиналов:

— минус 7,2 В — стабилизированное напряжение для питания блока СЗМ-3М;

— минус 7,2 В — стабилизированное напряжение (4 отдельные источники) для питания блоков СЗМ-9М;

— +1,2 В — стабилизированное напряжение смещения для каскадов блока СЗМ-3М;

— +1,5 В — стабилизированное напряжение смещения для каскадов блока СЗМ-3М;

— минус 27 В (амплитудное значение) — пульсирующее напряжение с частотой 800 Гц для питания схемы звуковой сигнализации.

5.4.2. Электрическая схема блока приведена на рис. 20.

5.4.3. Блок СЗМ-10 состоит из следующих узлов: трансформатора, выпрямителей, фильтров и стабилизаторов. Трансформатор имеет первичную обмотку I с выводами (1—2—3—4) и вторичные: II с выводами (5—6—7—8—9), III (10—11—12—13), IV (14—15). Обмотки II и III трансформатора соединяются последовательно через диод Д5 и вместе с диодами Д1 и Д2 образуют источник пульсирующего напряжения — 27 В с частотой 800 Гц. Диоды Д4 и Д5 образуют 2-х полупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора (вывод 8) для питания стабилизаторов — 7,2 В (I+IV каналов). Вывод 10 трансформатора является общей «заземленной точкой» всех выпрямителей. Диоды Д3, Д6, Д7 и Д8 с соответствующими обмотками трансформатора образуют однополупериодные выпрямители:

— Д3 — выпрямитель для питания усилителей постоянного тока всех стабилизаторов;

— Д6 — выпрямитель для питания схем сравнения стабилизаторов;

— Д7 — выпрямитель для питания стабилизатора +1,2 В;

— Д8 — выпрямитель для питания параметрического стабилизатора +1,5 В на стабилитронах Д9, Д10 и R1.

Все фильтры в блоке питания емкостные.

5.4.4. Стабилизаторы — 7,2 В (I+IV каналов) и +1,2 В выполнены по однотипной схеме компенсационного стабилизатора напряжения.

5.4.5. Электрические схемы стабилизаторов аналогичны, поэтому рассматривается принцип работы одного из стабилизаторов — 7,2 В 130 мА.

Стабилизатор — 7,2 В 130 мА состоит из регулирующего элемента (транзисторы ПП3, ПП4), усилителя постоянного тока (транзистор ПП9 и R13), делителя напряжения (R20—R22, R33 и термокомпенсирующего стабилитрона Д19), источника опорного напряжения (Д16, R9).

Резистор R2 и стабилитрон Д15 поддерживают напряжение питания усилителя постоянного тока стабилизатора постоянным при изменении сети 115 В. Источник опорного напряжения и делитель образуют схему сравнения, с помощью которой на базу

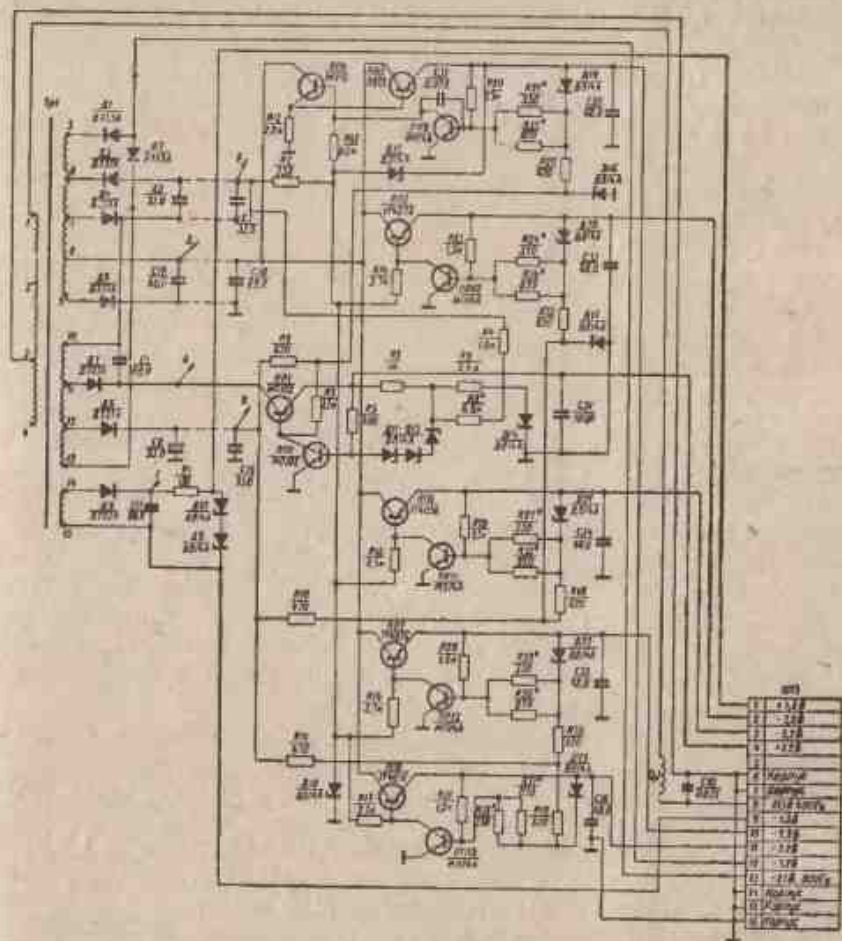


Рис. 20. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-10

эмиттер ПП9 усилителя постоянного тока выделяется сигнал ошибки от сравнения напряжения питания стабилизатора (контрольная точка Д блока СЗМ-10), поделенного между регулирующим элементом (коллектор-эмиттер ПП3) и делителем, с опорным напряжением на стабилитроне Д16. При изменении напряжения сети 115 В, например, его увеличении, напряжение питания в контрольной точке Д увеличивается. Это приведет к увеличению тока делителя и к уменьшению запирающего напряжения на базе ПП9. Транзистор ПП9 больше открывается, напря-

жение коллектор-эмиттер ПП9 уменьшается, ток через коллекторное сопротивление R13 увеличится, увеличится падение напряжения на R13, с которого на базу ПП4 регулирующего элемента будет поступать больший запирающий потенциал. Транзисторы ПП3 и ПП4 подзапираются и напряжение коллектор-эмиттер на них увеличится на величину возрастающего напряжения в контрольной точке Д источника питания, сохраняя напряжение стабилизатора — 7,2 В неизменным с требуемой точностью. Аналогичные процессы происходят при уменьшении тока нагрузки стабилизатора. При уменьшении напряжения сети или увеличении тока нагрузки в стабилизаторе происходят процессы, обратные описанным. Для исключения наводок по питанию в цепь первичной обмотки трансформатора включены Др1, С38.

5.4.7. Конструктивно блок выполнен в прямоугольном корпусе с размерами 56×93×107 мм. На боковой стенке корпуса установлен разъем типа РГН. Все элементы блока размещены на шасси в трех отсеках. В отсеке, отделенном от остальной части шасси пластмассовыми стенками, помещается трансформатор. Во втором отсеке установлен мощный транзистор типа П213. Он крепится на стенке, отогнутой от шасси. Корпус транзистора изолирован от шасси тонкой слюдяной прокладкой, имеющей небольшое тепловое сопротивление. На стенке, разделяющей 1-й и 2-й отсеки, помещаются 5 сопротивлений и фильтр в цепи ~115 В (400 Гц). В третьем отсеке размещаются 5 печатных плат с радиоэлементами; платы выполнены комбинированным методом на фольгированном стеклотекстолите. Внутренняя полость блока покрыта влагозащитным лаком. На объекте блок устанавливается на плоскость шасси и крепится при помощи 4-х винтов.

Вес блока 710 грамм.

### 5.5. Пульт управления (СЗМ-4, СЗМ-4С, СЗМ-4А)

5.5.1. Пульт управления предназначен для включения (выключения) станции СПО-10, коммутации цепей звуковой и световой сигнализации для проверки работоспособности станции.

Электрическая схема блока СЗМ-4 (СЗМ-4С) приведена на рис. 21, а блока СЗМ-4А на рис. 22.

5.5.2. Через предохранитель Пр2 и переключатель В5 от бортовой сети в пульт подается напряжение ~115 В 400 Гц (Ш16/10), а через предохранитель Пр1 и переключатель В5 подается напряжение +27 В (Ш16/5).

При использовании дополнительных ламп сигнализации об облучении со стороны задней полусферы последовательно с этими лампами на борту, должны устанавливаться резисторы R1, R2, необходимые для уменьшения бросков тока в транзисторе.

5.5.3. Переключатели В1÷В4 служат для включения (выключения) ламп каналов световой сигнализации изделия. Переключатель В6 осуществляет выключение звуковой сигнализации изделия с одновременной подачей +27 В на сигнальную лампу индикатора ЗВУКА НЕТ.

„Секторы“

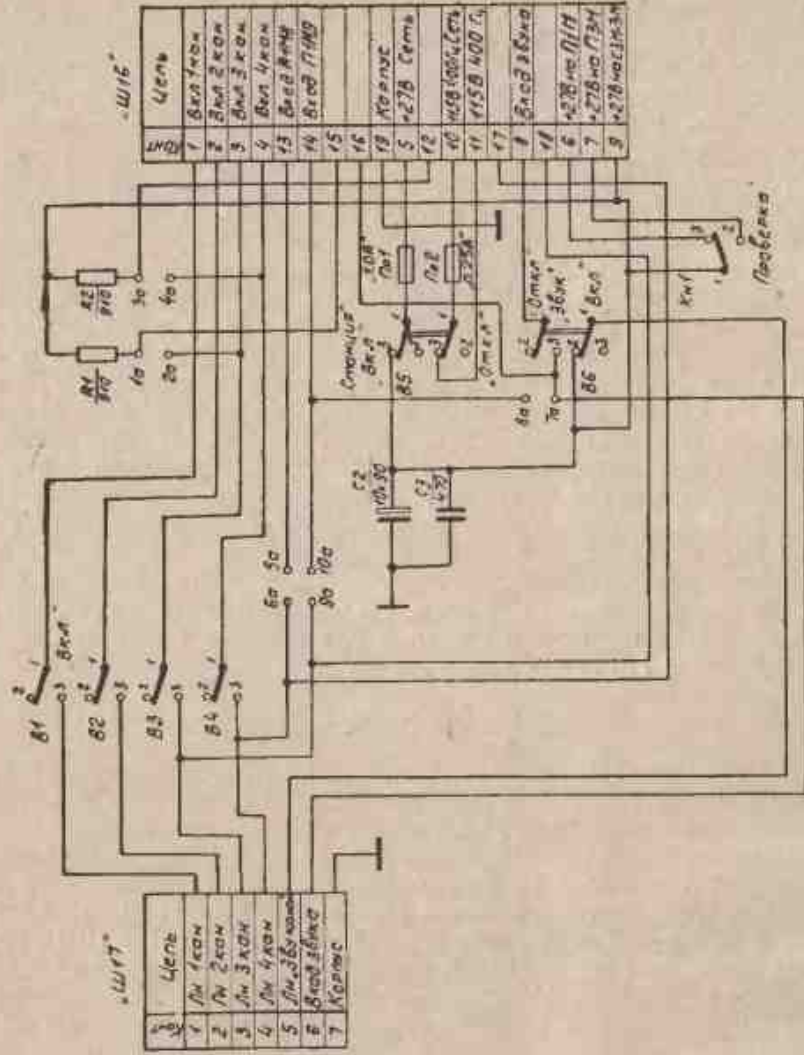


Рис. 21. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-4 (СЗМ-4С)

„СЗМ“  
„Секторы“

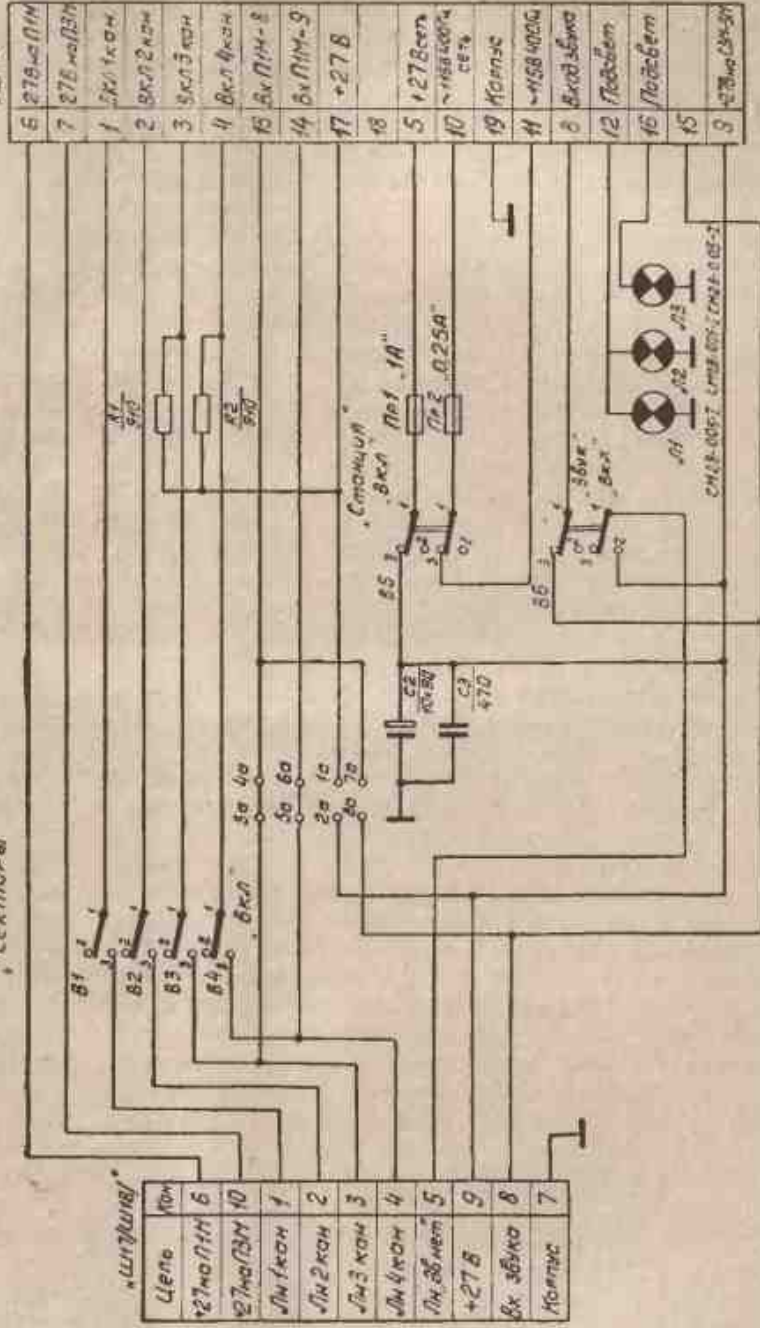


Рис. 22. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-4А

5.5.4. Для проверки работоспособности станции на пульте проверки СЗМ-4 (СЗМ-4С) имеется кнопка КИ-1 (ПРОВЕРКА), через контакты которой в исходном положении напряжение +27 В подается на схему автосброса (плата 1М). В режиме проверки (при нажатии кнопки) напряжение +27 В подается на схему блокировки (плата 3М) с одновременным снятием напряжения с платы 1М. Станция может быть проверена при условии работающих РЛС своего самолета.

5.5.5. Конструктивно блок СЗМ-4 выполнен в прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава размерами 82×80×73 мм (без учета разъемов). На лицевой стенке блока установлено шесть переключателей (микротумблеры МТ-1 и МТ-3), два предохранителя и кнопка ПРОВЕРКА (типа КМ1-1). Четыре переключателя, расположенные вокруг контурного изображения самолета, служат для включения каналов, слева вверху — для включения станции; справа вверху — для отключения звука. Под выключателями каналов расположена кнопка ПРОВЕРКА. На боковой стенке корпуса расположены два разъема типа 2РМ, которые предназначены для соединения с блоками СЗМ-3М и СЗМ-5. Электрический монтаж и печатная плата с радиоэлементами покрыты влагостойким лаком. Блок крепится при помощи ушек, выполненных за одно целое со съемным дном.

5.5.6. Конструктивно блок СЗМ-4С аналогичен блоку СЗМ-4, отличие в том, что в гравировку втирается светосостав ФКП-0,3к вместо белой краски ПФ-115.

5.5.7. Конструктивно блок СЗМ-4А выполнен в прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава, размерами 82×80×47 мм (без учета разъемов). На лицевой стенке блока установлено шесть переключателей (микротумблеры МТ-1 и МТ-3) и два предохранителя. Четыре переключателя, расположенные вокруг контурного изображения самолета, служат для включения каналов; слева — для включения станции; справа — для отключения звука. Три лампы типа СМ28-0,05-1 с малогабаритной арматурой подсвета типа АПМ служат для подсвета лицевой части блока, которая является одновременно и светопроводом. На боковой стенке корпуса расположены два разъема типа 2РМ, которые предназначены для соединения с блоками СЗМ-3М и СЗМ-5В. Электрический монтаж и печатная плата с радиоэлементами покрыты влагостойким лаком. Блок крепится при помощи ушек, выполненных за одно целое со съемным дном.

5.5.8. Вес блока СЗМ-4 (СЗМ-4С, СЗМ-4А) не более 320 грамм.

## 5.6. Индикатор (СЗМ-5, СЗМ-5А, СЗМ-5Б)

5.6.1. Блок СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б) осуществляет световую индикацию облучения самолета РЛС перехватчика. Индикатор СЗМ-5 выполнен на лампах накаливания (СМ-39), которые располагаются за красным фильтром, являющимся его лицевой панелью, а индикатор СЗМ-5А (СЗМ-5Б) — лампах СМ28-0,05-1.

На рис. 23 приведена электрическая схема индикатора СЗМ-5. На лицевой стороне четыре лампы расположены по сторонам контура самолета выгравированного на фильтре, в соответствии с индицируемыми секторами.

5.6.2. При облучении РЛС вместе со световой сигнализацией на индикатор в цепи СПУ-1, СПУ-2 и УКР поступает звуковой сигнал, который может быть при необходимости отключен выключателем в пульте управления СЗМ-4 (СЗМ-4С).

5.6.3. Конструктивно блок СЗМ-5 смонтирован в пластмассовом корпусе диаметром 60 мм. В корпусе размещены пять патронов с лампами накаливания типа СМ-39, диодный сумматор Д1-Д4 и сопротивление R1. На задней стенке корпуса установлен разъем типа 2РМ, на передней — обойма со светофильтрами.

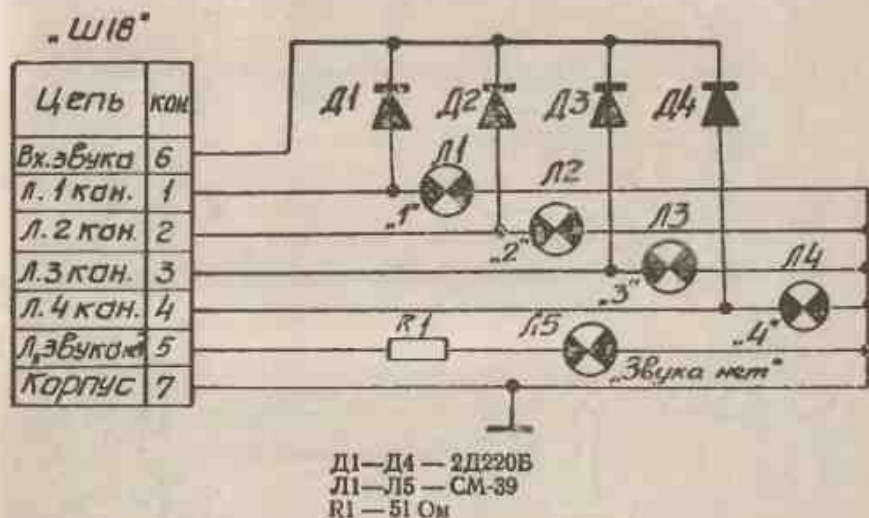


Рис. 23. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-5

На красном переднем светофильтре изображен контур самолета с цифрами 1, 2, 3, 4, обозначающими номера каналов и секторов обзора. За красным светофильтром расположен прозрачный с тремя зелеными полосками светофильтр. Прозрачный светофильтр может перемещаться с помощью ручки, выведенной на правую сторону обоймы. В ночное время, чтобы не ослеплять оператора, ручка отводится в верхнее положение. При этом свет от лампы, кроме красного светофильтра, перекрывается и зеленым, благодаря чему яркость сильно ослабляется. В центре индикатора установлен трафарет ЗВУКА НЕТ, который подсвечивается лампой, включаемой тумблером ЗВУК ВЫКЛ. на пульте управления (СЗМ-4, СЗМ-4С). Блок индикатора крепится к приборной доске четырьмя винтами.

5.6.4. На рис. 24 приведена электрическая схема индикатора СЗМ-5А (СЗМ-5Б).

5.6.5. Для проверки работоспособности изделия на индикаторе имеется кнопка В1 (ПРОВЕРКА), через контакты которой в исходном положении напряжение +27 В подается на схему авто сброса (плата 1М). В режиме проверки (при нажатии кнопки) напряжение +27 В подается в схему блокировки (плата 3М) с одновременным снятием напряжения с платы 1М. Изделие может быть проверено при условии работающих РЛС своего самолета.

5.6.6. На лицевой панели цифры под светофильтром расположены по сторонам контура самолета соответственно секторам.

5.6.7. Конструктивно блок СЗМ-5А является малогабаритным индикатором (с размерами по фланцу 47×47 мм). Состоит из прессованного основания и укрепленной на ней платой с диодами, сопротивлением и контактной системой для подключения пяти ламп типа СМ28-0,05-1 и переключатель МП-7.

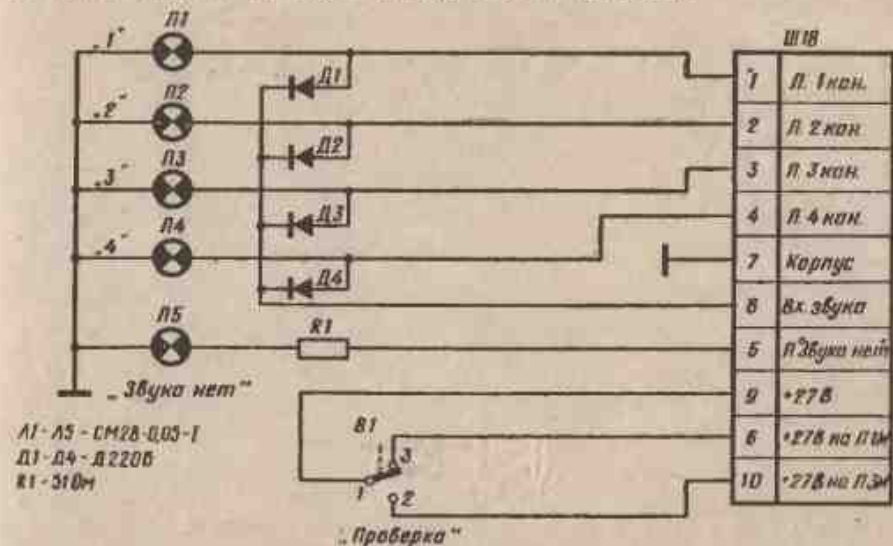


Рис. 24. Станция СПО-10. Схема принципиальная электрическая блока СЗМ-5А (СЗМ-5Б)

На основании установлен алюминиевый стакан, служащий для установки ламп, шильдика с гравированными номерами каналов и шильдика ЗВУКА НЕТ. Кроме того, в стакан смонтирован толкатель с кнопкой, выведенной на лицевую панель индикатора. Толкатель с переключателем МП-7 представляет собой кнопку ПРОВЕРКА. Стакан фиксируется на корпусе штырями и крепится накладной гайкой. Между гайкой и стаканом устанавливается металлическая шторка с смонтированными в нее линзами (светофильтрами). Линзы регулируют силу света (регулировка «день-ночь»).

5.6.8. Конструктивно блок СЗМ-5Б аналогичен блоку СЗМ-5А и отличается только штырем разъема (2РМ22КПН10Г1В1) вместо 2РМ22БПН10Ш1В1).

5.6.9. Вес блока СЗМ-5А (СЗМ-5Б) не более 300 грамм.

## 6. КОНСТРУКЦИЯ СТАНЦИИ

6.1. Станция выполнена в виде «распределенной системы», т. е. состоящей из отдельных конструктивно не связанных между собой блоков. Такая конструкция станции позволяет рационально использовать имеющиеся на самолетах объемы.

6.2. Блоки станции представляют собой функционально законченные устройства:

- СЗМ-1М (СЗМ-10М) — антенны четырех каналов;
- СЗМ-9М — 4 видеоусилителя;
- СЗМ-3М — блок световой и звуковой сигнализации;
- СЗМ-4 (СЗМ-4С, СЗМ-4А) — пульт управления;
- СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б) — индикатор;
- СЗМ-10 — блок питания.

Комплекты станций показаны на рис. 1 и рис. 2.

6.3. Все блоки станции имеют шильдики, содержащие шифр блока и заводской номер блока.

Разъемы на всех блоках имеют гравировку, соответствующую схемному номеру разъема.

6.4. Станция помещается в укладочную тару с указанием литеры станции.

Со станцией поставляется монтажный комплект, состав которого указан в паспорте (раздел 2 «Комплект поставки»), и одиночный ЗИП (см. табл. 14).

## 7. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

Контроль работоспособности станции осуществляется от собственных работающих РЛС самолета при помощи кнопки ПРОВЕРКА, расположенной на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С) или на блоке СЗМ-5А (СЗМ-5Б).

При этом на индикаторе СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б) загораются лампы облучаемых РЛС каналов.

## 8. СОПРЯЖЕНИЕ СТАНЦИИ СПО-10 С ДРУГИМ РАДИОЭЛЕКТРОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ САМОЛЕТА

8.1. При эксплуатации станция сопрягается со следующим оборудованием самолета:

- самолетным переговорным устройством СПУ;
- ультркоротковолновой радиостанцией УКР;
- другими изделиями, имеющими открытое излучение и вызывающими срабатывание станции СПО-10 (РЛС, ответчики и т. д.);
- автоматом сброса дипольных отражателей АСО.

8.2. Для осуществления звуковой сигнализации об облучении сигналы звуковой частоты с выходов СПУ-1, СПУ-2 и УКР станции СПО-10 подаются соответственно на входы СПУ и УКР самолета.

На выходах СПУ станции величина напряжения звуковой частоты регулируется в пределах 0÷50 мВ (на нагрузке R=100 Ом), на выходе УКР — в пределах 0÷5 В (на нагрузке R=10 кОм).

8.3. При наличии на самолете источников импульсного излучения, способных вызвать срабатывание станции СПО-10, станция должна блокироваться на время действия импульсов. С этой целью на разъемы Ш8÷Ш11 блока СЗМ-3М должны подаваться от источников излучения блокировочные импульсы положительной полярности (амплитудой 30÷60 В), а на разъем Ш12 — импульсы отрицательной полярности (амплитудой 3÷5 В).

Входное сопротивление по разъемам Ш8÷Ш11 R=27 кОм, по разъему Ш12 R=4,7 кОм.

Необходимость блокировки определяется при опытно-размещении станции на каждом типе самолета.

При эксплуатации связь с другими изделиями осуществляется в соответствии с утвержденными схемами.

8.4. При облучении самолета РЛС перехватчика в режиме «Захват» схемой автосброса вырабатывается сигнал, который включает автомат сброса дипольных отражателей (АСО).

## 9. РАЗМЕЩЕНИЕ НА САМОЛЕТЕ

9.1. Размещение станции на самолете производится по чертежам предприятия-изготовителя самолета, согласованным с предприятием-разработчиком и предприятием-изготовителем станции.

9.2. Блоки станции размещаются в местах, где климатические и механические перегрузки не превышают допустимых для станции значений.

9.3. Антенны (блоки СЗМ-1М, СЗМ-1СМ) размещаются таким образом, чтобы выполнялось требование обеспечения необходимых диаграмм направленности в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

В качестве типового размещения можно принять размещение, при котором два блока СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) размещаются на крыльях или в носовой части фюзеляжа для обзора передней полусферы, а два других блока СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) размещаются в хвостовой части самолета (на киле, стабилизаторе, фюзеляже и т. д.) для обзора задней полусферы.

9.4. Крепление антенн на объекте производится или с помощью хомутов за цилиндрическую часть или тремя винтами М-4 с задней стороны посадочного фланца.

9.5. Блоки СЗМ-9М размещаются вблизи блоков СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) на расстоянии не более 200 мм для повышения помехоустойчивости станции.

9.6. Блоки СЗМ-3М и СЗМ-10 размещаются в гермоотсеках или вне их. Блоки СЗМ-4 (СЗМ-4С, СЗМ-4А), СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б) — в кабине летчика на приборной доске.

9.7. Максимальное значение переходного сопротивления между любой точкой корпуса блока и опорной поверхностью, к которой прикреплен блок, не должно превышать 2000 мкОм, а в местах непосредственного соединения деталей между собой — не более 600 мкОм., за исключением деталей, не используемых как токоведущие.

## 10. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

10.1. Контрольно-измерительная аппаратура предназначена для проверки работоспособности и параметров станции, находящейся вне объекта, установленной на объекте, для выполнения регламентных работ в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Контрольно-измерительная аппаратура состоит из контрольно-проверочной аппаратуры (КПА) и измерительной аппаратуры (см. табл. 15).

10.2. Состав КПА приведен в табл. 1.

Таблица 1

Состав КПА станции СПО-10

Наименование	Обозначение	Кол.	Габаритные размеры	Вес в гр.
Пульт коммутации	ВК2.390.012 Сп	1	82×96×80	400
Пульт измерительный и входящие в него кабель № 1	ХА2.702.006 Сп	1	160×70×43	410
кабель № 2	ВК4.853.434 Сп	1	2000+10	600
Коваксиально-волноводный переход	ВК4.853.435 Сп	1	2000+10	650
Коваксиально-волноводный переход	И12.236.003 Сп	1	50×30×42,8	103
Коваксиальный переход	ВК2.236.003 Сп	1	42×44×59	240
Коваксиальный переход	ХА2.236.005 Сп	1	52×24×22	45
Волноводный переход	ГТ2.236.016 Сп	1	50×44×44	50
Кабель № 3	ВК4.853.433 Сп	1	500+10	150
Кабель № 4	ВК4.853.436 Сп	1	3000+50	1750
Зуммерный прибор (зуммер)	ВК3.840.000 Сп	1	68×135×35,5	400
Прибор ГД-390М		1		
Техническое описание и инструкция по эксплуатации КПА		1		
Техническое описание и инструкция по эксплуатации пульта коммутации		1		
Техническое описание и инструкция по эксплуатации пульта измерительного		1		
Техническое описание и инструкция по эксплуатации зуммерного прибора		1		
Паспорт		1		

10.3. КПА позволяет проверить.

- работоспособность станции;
- чувствительность каждого из 4-х каналов станции и амплитуды звукового сигнала;
- срабатывание звуковой и световой сигнализации;
- канал сопряжения станции с АСО.

10.4. Для питания станции СПО-10 с подключенным к ней комплектом КПА необходимы источники питания:

- 115 В ± 4% частотой 400 Гц ± 5% мощность потребления — 16 ВА;

27 В ± 10%, мощность потребления — 16,5 Вт.

10.5. Схема соединения КПА со станцией приведена на рис. 25.

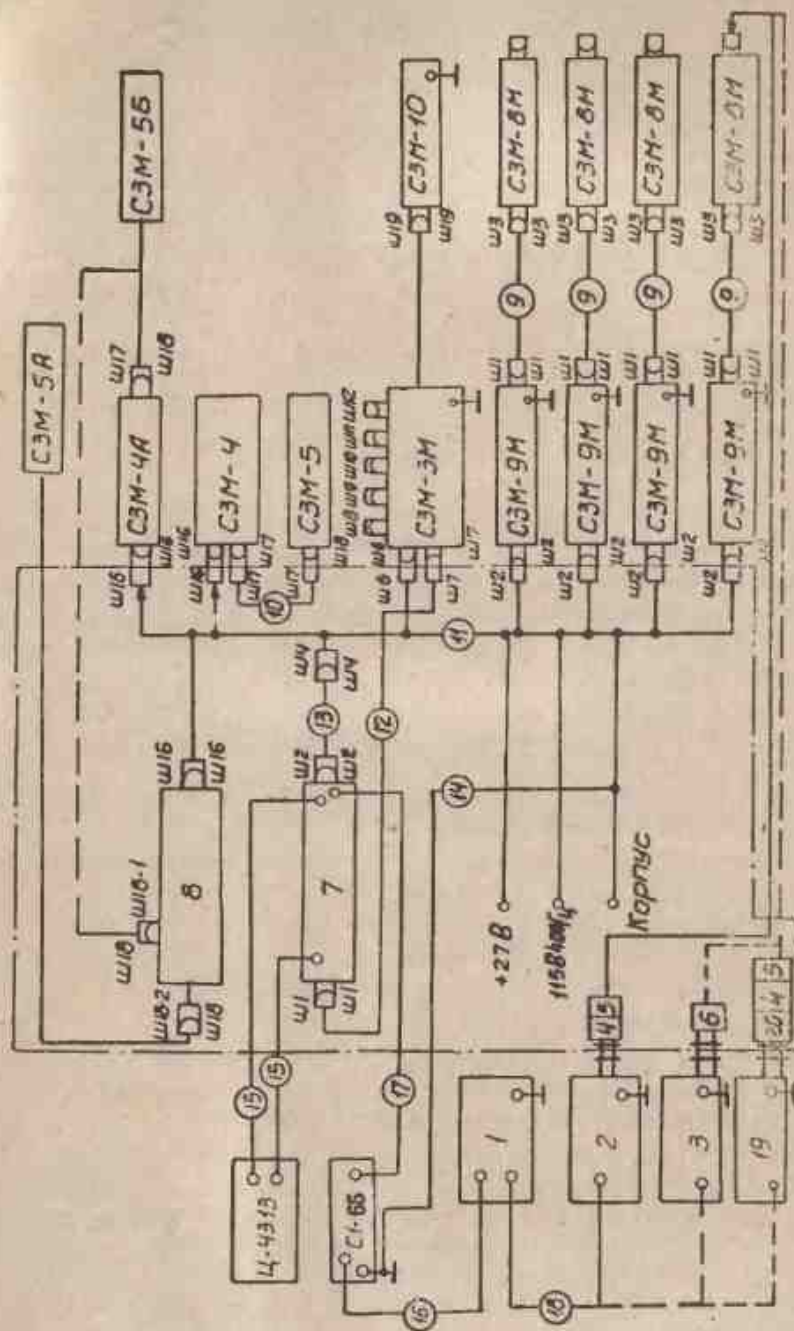


Рис. 25. Станция СПО-10. Функциональная схема соединений станции СПО-10, КПА и измерительной аппаратуры (вне объекта)

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 11. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### 11.1 Меры безопасности и скрытность в работе

11.1.1. Станция СПО-10 питается напряжением  $\sim 115$  В, 400 Гц, поэтому при эксплуатации необходимо выполнять правила с опасным напряжением;

11.1.2. При работе с СВЧ генераторами необходимо соблюдать правила предосторожности;

— нельзя разрывать цепь СВЧ сигнала, не выключив высокого напряжения и не введя полностью затухание выходного аттенюатора генератора;

— не разрешается смотреть в открытый фланец волновода при работающем СВЧ генераторе;

— включение генератора высокой частоты производится не раньше чем через 2 мин. после включения тумблера питания.

11.1.3. Правила работы с горючими жидкостями, которые используются при работе со станцией;

— хранить в закрытых сосудах, имеющих надписи;

— предохранять от ударов;

— хранение в помещении с естественной вентиляцией;

— количество горючих жидкостей должно соответствовать количеству, указанному в технологических картах.

11.1.4. Монтаж и демонтаж блоков должен производиться при выключенной станции. Запрещается подключать и отключать измерительные приборы при включенной станции. Корпуса блоков станции и измерительных приборов должны быть соединены с корпусом самолета или с земляной шиной.

11.1.5 Работа со станцией приема мер по скрытности работы не требует.

### 11.2. Требования к оборудованию аэродромов и спецпомещений

11.2.1. Для эксплуатации станции необходимы только источники питания  $\sim 115$  В  $\pm 4\%$ , 400 Гц  $\pm 5\%$  и  $+27$  В  $\pm 10\%$ ; специальных наземных средств обслуживания и приспособлений не требуется.

11.2.2. Перечни инструмента и оборудования, необходимого для выполнения регламентных работ и войскового ремонта приведен в разделе 15.

### 11.3. Общие сведения

11.3.1. Станция предназначена для предупреждения экипажа об облучении самолета самолетными радиолокационными станциями перехвата и прицеливания, а также для включения автомата сброса дипольных отражателей.

11.3.2. Предупреждение экипажа осуществляется с помощью световой и звуковой сигнализации при облучении самолета с любого направления и дальностей, больших дальности действия радиолокационных станций перехвата и прицеливания.

11.3.3. Станция выпускается в соответствии с комплектом конструкторских документов ВК1.090.009 Сп. Состав станции конкретного литеры указан в паспорте (раздел 2 «Комплект поставки»). Веса и габариты блоков и упаковок приведены в табл. 2.



Состав и назначение блоков станции СПО-10

Таблица 2

Наименование блока	Заводской тип блока	Чертежный номер блока	Схемный номер блока	Габариты, мм	Вес, кг.	Назначение блока
1	2	3	4	5	6	7
Антенно-детекторный блок входящие блоки: а) антенна б) детекторная секция	СЗМ-1М СЗМ-7 СЗМ-8М	ВК2.092.008 Сп ХА2.092.026 Сп ХА2.245.009 Сп		56×56×102	0,160	Обеспечивает прием электромагнитного излучения эллиптической поляризации в заданном диапазоне волн и обеспечивает детектирование высокочастотного сигнала, поступающего с выхода антенны. То же
Антенно-детекторный блок входящие блоки: а) антенна б) детекторная секция	СЗМ-1СМ СЗМ-7С СЗМ-8М СЗМ-9М	ВК2.092.007 Сп ХА2.092.031 Сп ХА2.245.009 Сп ХА2.035.029 Сп		27×28×112	0,160	То же
Видеоусилитель			ХА2.035.029 СхЭ	14,3×28×76,5	0,080	Обеспечивает усиление импульсного сигнала.
Блок световой и звуковой сигнализации	СЗМ-3М	ХА2.026.011 Сп	ХА2.026.011 СхЭ	60×93×128	0,950	Служит для формирования импульсов световой и звуковой сигнализации, защиты от одиночных импульсных помех; формирования импульсов блокировки и замыкания входной цепи АСО.
Пульт управления	СЗМ-4	ХА2.390.001-1Сп	ХА2.390.001 СхЭ	82×80×23	0,300	Предназначен для включения и отключения станции, звука и отдельных секторов, а также для проверки работоспособности станций.
Пульт управления	СЗМ-4С	ХА2.390.001-2Сп	ХА2.390.001 СхЭ	82×80×23	0,300	То же

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Пульт управления	СЗМ-4А	ХА2.390.004 Сп	ХА2.390.004 СхЭ	82×80×23	0,300	Аналогичен блокам СЗМ-4, СЗМ-4С, служит для включения и отключения станции, звука и отдельных секторов.
Индикатор	СЗМ-5	ХА2.428.000 Сп	ХА2.428.000 СхЭ	∅ 60	0,180	Предназначен для определения направления облучения с помощью световой сигнализации.
Индикатор	СЗМ-5А	ХА2.428.001 Сп	ХА2.428.001 СхЭ	47×47	0,300	
Индикатор	СЗМ-5Б	ВК2.428.000 Сп	ХА2.428.001 СхЭ	47×47	0,300	
Блок питания	СЗМ-10	ХА2.087.001 Сп	ХА2.087.001 СхЭ	56×93×107	0,710	Обеспечивает питание блоков станции напряжением: -7,2 В; +1,2 В; ±1,5 В и пульсир. -37 В 800 Гц.
Кабель № 1		ХА4.850.006 Сп				Предназначен для соединения блоков СЗМ-8М и СЗМ-9М.
Ящик станции		ВК4.161.075 Сп		384×422×96	1	
Тара		ВК4.171.119 Сп		490×490×180	3,5	
Станция в тарном ящике		ВК4.171.120 Сп		«	7,45	
Тара на 4 станции		ВК4.171.122 Сп		490×490×480	10,4	
4 станции в тарном ящике		ВК4.171.123 Сп		«	26,2	

11.3.4. Комплекты запчастей одностороннего и группового ЗИПа представлены на рис. 26 и рис. 27.

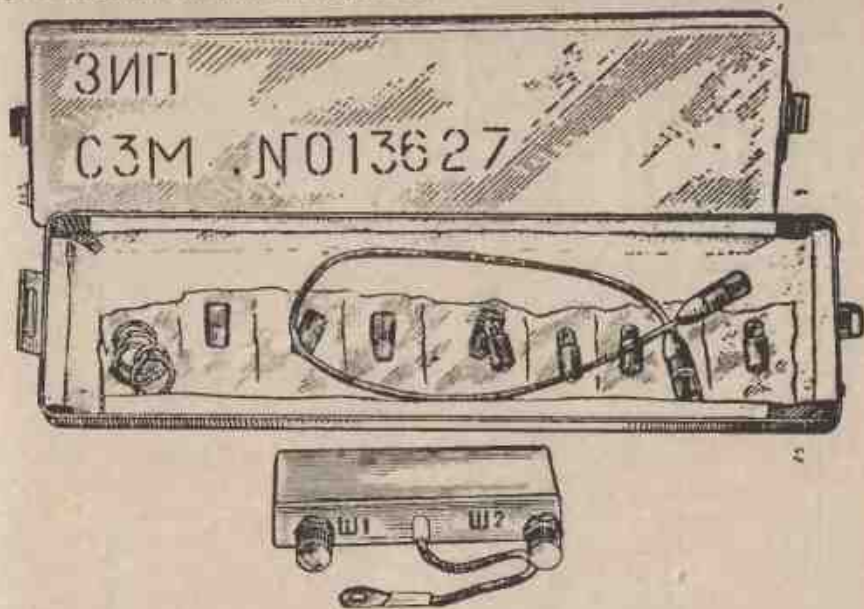


Рис. 26. Станция СПО-10. Односторонний комплект ЗИП

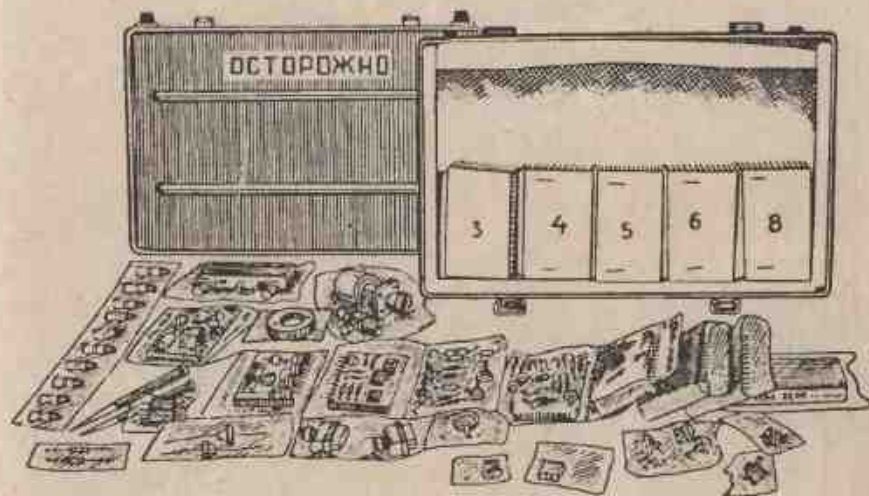


Рис. 27. Станция СПО-10. Групповой комплект ЗИП

11.3.5. Органы управления для тяжелых самолетов находятся на пульте управления СЗМ-4 (или СЗМ-4А, или СЗМ-4С) (см. рис. 28, рис. 30); для легких самолетов, у которых пульт управ-

ления может отсутствовать, тумблеры СПО (или СЗМ, или СИРЕНА-ЗМ), СЕКТОРЫ, ЗВУК могут находиться на борту. Назначение органов управления и их исходное положение приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Назначение органов управления станции СПО-10 и их исходное положение

Наименование	Кол. шт. в блоке	Назначение	Исходное положение
Микротумблер СТАНЦИЯ ВКЛ. ОТКЛ.	1	Включение и выключение станции	ОТКЛ.
Микротумблер СЕКТОРЫ ВКЛ.	4	Коммутация цепей световой сигнализации каналов станции	ВКЛ.
Микротумблер ЗВУК ВКЛ., ОТКЛ.	1	Включение и выключение звуковой сигнализации	ОТКЛ.

Примечание: Отключение микротумблера СЕКТОР приводит также к выключению звуковой сигнализации в этом секторе.

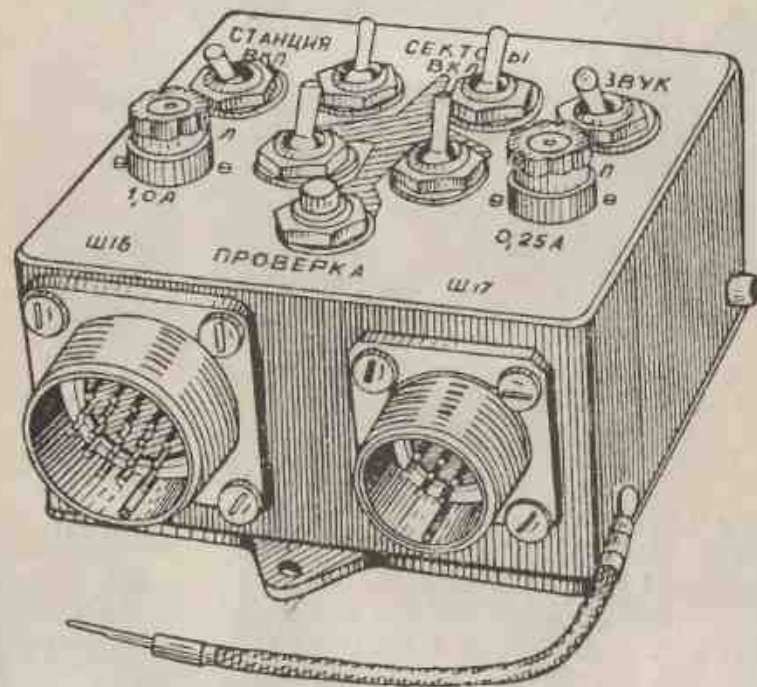


Рис. 28. Станция СПО-10. Пульт управления (СЗМ-4)

11.3.6. Станция СПО-10 встроенной системы контроля не имеет; проверка общей работоспособности производится только при включенных радиолокационных станциях (РЛС) своего самолета нажатием кнопки ПРОВЕРКА на пульте управления СЗМ-4 (или СЗМ-4С) для тяжелых самолетов или на блоке СЗМ-5А (или

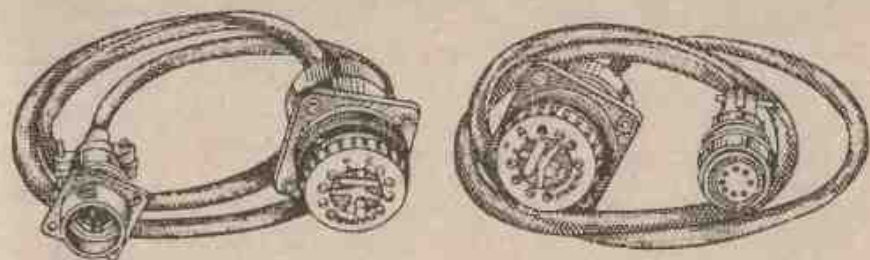


Рис. 29. Станция СПО-10. Индикатор (блок СЗМ-5А, СЗМ-5Б).

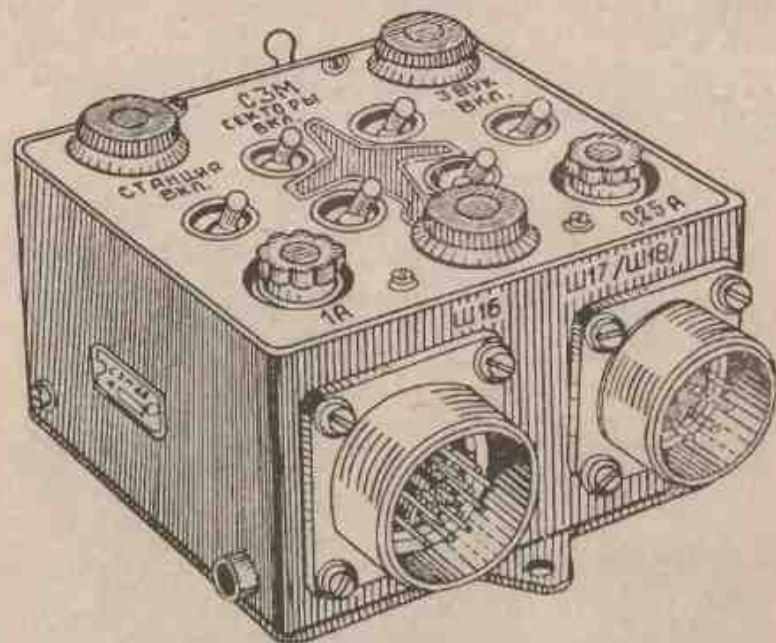


Рис. 30. Станция СПО-10. Пульт управления (блок СЗМ-4А)

СЗМ-5Б) для легких. При этом срабатывает звуковая сигнализация и световая сигнализация всех или нескольких каналов в зависимости от типа РЛС, типа самолета и положения антенн.

11.3.7. Все органы регулировки станции выведены на боковую стенку блока СЗМ-3М (рис. 31). Обозначение и назначение органов регулировки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Обозначение и назначение органов регулировки станции СПО-10

Наименование	Назначение
1	Регулировка порогового напряжения первого канала.
2	Регулировка порогового напряжения второго канала.
3	Регулировка порогового напряжения третьего канала.
4	Регулировка порогового напряжения четвертого канала.
ГР. ЗВУКА	Регулировка амплитуды звукового сигнала к СПУ-1, СПУ-2 и УКР.

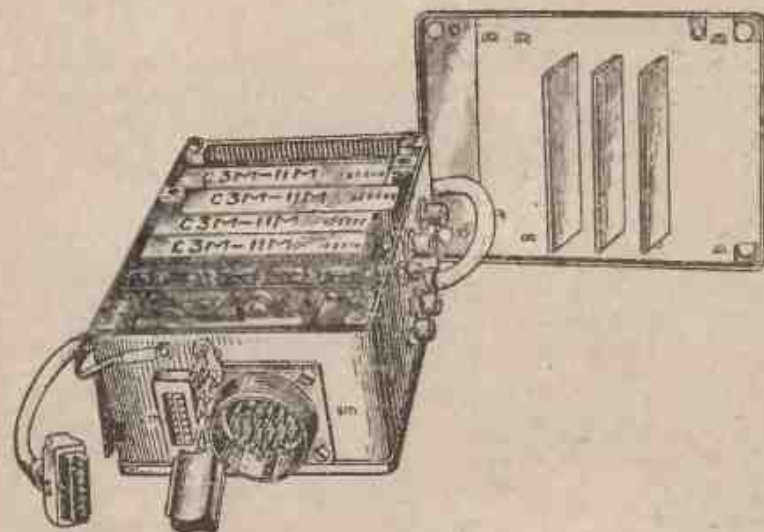


Рис. 31. Станция СПО-10. Блок сигнализации (СЗМ-3М)

### 11.3.8. Органы контроля станции.

Контрольный разъем станции Ш7 расположен на блоке СЗМ-3М. На разъем выведены выходные импульсы с видеусилителей, пороговые напряжения, цепи контроля напряжений источника питания, цепи контроля звуковых сигналов, импульсы блокировки и старт-импульса. Контрольные сигналы используются при технической эксплуатации станции.

### 11.3.9. Требования к монтажу на самолете:

а) станция устанавливается на самолет согласно чертежам размещения для данного типа самолета;

б) блоки крепятся с помощью винтов и контрятся гровершайбами и нитроэмалью или контр-краской;

в) блоки СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) и СЗМ-9М должны размещаться по принадлежности к каналам, в соответствии с указанием в паспорте;

г) конструкция блока СЗМ-8М дает возможность осуществить соединение его с блоком СЗМ-7 (СЗМ-7С) в двух диаметрально противоположных положениях разъема, к которому подключается кабель № 1, что позволяет исключить изгиб кабеля, соединяющего блок СЗМ-8М с блоком СЗМ-9М;

### ВНИМАНИЕ!

При завертывании или отвертывании накидной гайки разъема кабеля № 1 принять меры, недопускающие прокручивания кабеля относительно разъема или ответной части разъема;

д) на разъемах станции, к которым не подключены подводящие кабели, должны быть «заглушки»;

е) должно быть обеспечено надежное заземление всех блоков станции, для чего земляные шины блоков находятся под винтом на защищенной от покрытия поверхности корпуса самолета.

11.3.10. Последовательность и методика проверки станции СПО-10 на самолете после монтажа:

а) установить переключатель рода работ АСО в положение — РУЧНОЙ (согласно инструкции на АСО);

б) органы управления поставить в исходное положение согласно табл. 3 настоящей инструкции;

в) включить станцию, поставив микротумблер СТАНЦИЯ на блоке СЗМ-4 (или СЗМ-4А, или СЗМ-4С) или тумблер СПО (или СЗМ, или СИРЕНА-ЗМ) на борту в положение ВКЛ; на индикаторе должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ, что свидетельствует о наличии в станции питающих напряжений;

г) поставить микротумблер ЗВУК в положение ВКЛ, при этом транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть и станция СПО-10 готова к приему облучения;

д) проверить работоспособность станции СПО-10 и сопряжение с СПУ-1, СПУ-2 и УКР по технологической карте № 6 регламентных работ;

е) проверить сопряжение станции с РЛС самолета и автомат сброса дипольных отражателей по технологической карте № 7 регламентных работ.

11.3.11. Перечень технических параметров станции, контролируемых при технической эксплуатации и ремонте станции, представлен в табл. 5.

Перечень технических параметров станции СПО-10

Наименование параметра	Размерность	Номинальная величина	Эксплуатационный допуск	Примечание
Чувствительность станции	дБ/мВт	35	не менее	В любых условиях не менее 30
Амплитуда звукового сигнала из УКР	В	5	не менее	
СПУ-1	мВ	50		
СПУ-2	мВ	50		
Проверка схемы блокировки		— работоспособность		
Проверка работоспособности станции		— работоспособность		

11.3.12. Элементы, блоки станции (2А203Б, СЗМ-1М, СЗМ-1СМ, СЗМ-9М, СЗМ-11М) и кабель № 1 полностью электрически взаимозаменяемые и при их замене не требуется регулировка станции.

11.3.13. Все блоки станции имеют шильдики, содержащие шифр, заводской номер и дату выпуска блока.

### 11.4. Работа со станцией на земле

11.4.1. Подготовка к работе со станцией на самолете или на стенде состоит из следующих этапов:

а) осмотреть блоки; блоки должны быть опломбированы, чистыми и не иметь механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия;

б) проверить четкость работы микротумблеров и кнопки ПРОВЕРКА пульта управления (СЗМ-4, СЗМ-4С, СЗМ-4А) или на блоке СЗМ-5А (СЗМ-5Б);

в) проверить механические крепления; винты и гайки должны быть плотно завернуты, законтрены нитроэмалью или контрящей краской;

г) соединить блоки между собой по блок-схеме рис. 32; обратить внимание на то, чтобы земляные шины блоков находились под винтом клеммы КОРПУС, особенно видеосузителей (СЗМ-9М), чтобы исключить наводки и возбуждение в приемных трактах (выполнять только при работе на стенде);

д) проверить станцию на работоспособность по методике, изложенной в технологической карте № 6 регламентных работ;

е) установить чувствительность станции по всем каналам по технологической карте № 3 регламентных работ; установку чувствительности можно вести на любой из трех измерительных частот:

на частотах  $f_A$ ,  $f_B$  генераторами ВЧ типа Г4-32А, Г3-14А, ГК4-19А;

на частоте  $f_B$  — генератором ВЧ Г4-11А.

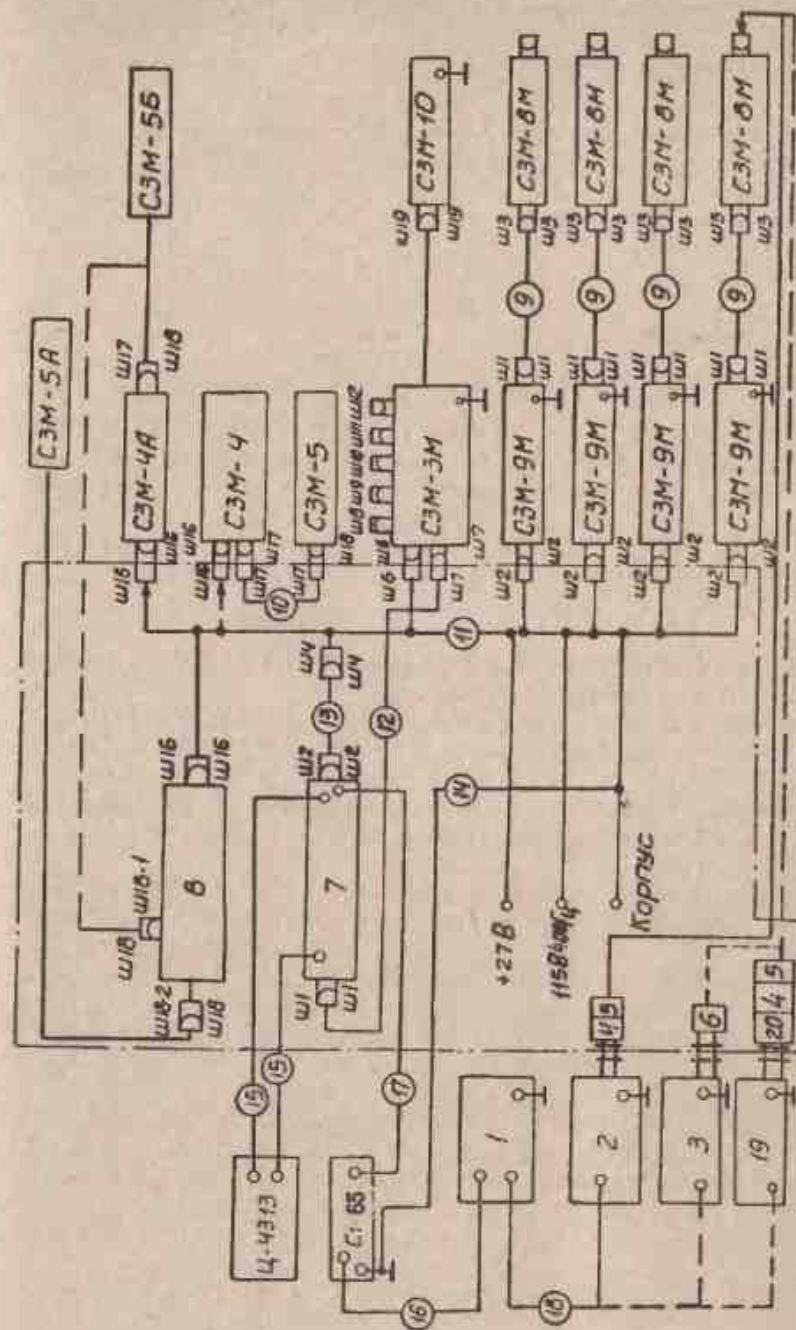


Рис. 32. Станция СПО-10. Блок-схема соединений станции, КПА и измерительной аппаратуры

### Условные обозначения к рис. 32

- 1 — генератор пачек ГД-390М — спецприбор, завод-изготовитель п/я В.2280, г. Омск; входит в комплект КПА и генератор Г5-15А;
- 2, 3, 19 — генераторы ВЧ сигналов — радионизмерительные приборы общего применения; соответственно Г3-14А, Г4-11А, Г4-32А (ГК4-19А);
- 4 — коаксиально волноводный переход АД-112 или коаксиально-волноводный переходник № 3 ВК2.236.003 Сп — (входит в комплект КПА);
- 5 — коаксиальный переходник № 1 ХА2.236.005 — (входит в комплект КПА);
- 6 — переход И1.2.236.003 (ХА2.236.006) — (входит в комплект КПА);
- 7 — пульт измерительный ХА2.702.006 — (входит в комплект КПА);
- 8 — пульт коммутации ВК2.390.012 — (входит в комплект КПА);
- 9 — кабель № 1 — (входит в комплект станции);
- 10, 11 — соединительные кабели (распаяются по схеме ХА1.090.000 СхС или ХА1.090.004 СхС проводом БПВЛЭ-0,35) — (входит в комплект КПА);
- 12, 13 — кабели к пульту измерительному — (входит в комплект КПА);
- 14 — соединительный провод (плетенка ПМЛ6×10);
- 15 — соединительный провод прибора Ц-4313;
- 16, 17 — кабели к осциллографу С1-65 — (входит в комплект осциллографа);
- 18 — кабель к прибору ГД-390М — (входит в комплект ГД-390М);
- 20 — переходник ПВ-5 ГТ2.236.016 Сп, из комплекта КПА.  
Заземление выполнить плетеной ПМЛ.

### 11.5. Работа со станцией в полете

11.5.1. В начале летного дня (ночи) станция должна быть проверена в объеме предполетной подготовки.

11.5.2. Последовательность проводимых работ приведена в табл. 8.

11.5.3. Перед вылетом поставить микротумблеры СТАНЦИЯ (или СПО, или СЗМ, или СИРЕНА-3М), СЕКТОРЫ и ЗВУК, расположенные для тяжелых самолетов на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С, СЗМ-4А), для легких самолетов — на борту, в исходное положение по таблице 3 настоящей инструкции.

11.5.4. Для включения станции необходимо:

а) микротумблер СТАНЦИЯ (или СПО, или СЗМ, или СИРЕНА-3М), расположенный на блоке СЗМ-4 или на борту, поставить в положение ВКЛ; на индикаторе СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б), см. рис. 29 и рис. 33, при этом должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ, что свидетельствует о наличии в станции питающих напряжений;

б) микротумблер ЗВУК перевести в положение ВКЛ, при этом транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть, и станция готова к приему облучения.

11.5.5. При необходимости проверки работоспособности станции в полете нажать кнопку ПРОВЕРКА, при этом должна срабатывать сигнализация по некоторым или по всем каналам в зависимости от зоны облучения станции своей РЛС. Отпустить кнопку.

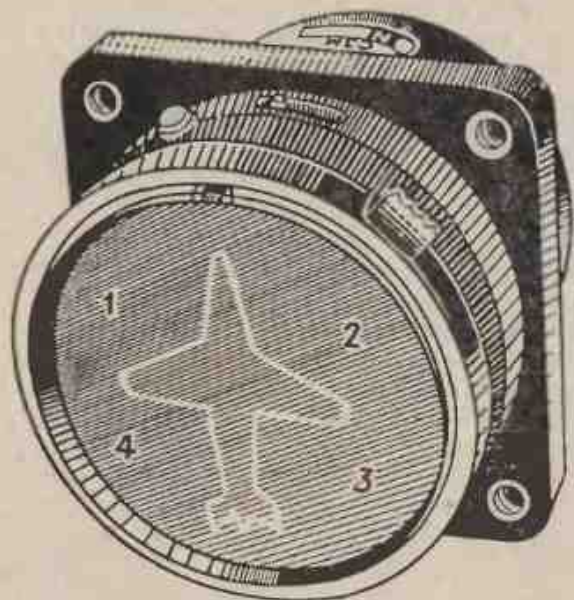


Рис. 33. Станция СПО-10. Индикатор (блок СЗМ-5)

11.5.6. Методика решения задач с помощью станции СПО-10 в полете.

При облучении самолета с какого-либо направления загорается соответствующая лампочка на индикаторе и в такт с загоранием лампочки подается звуковой сигнал в СПУ и УКР.

Если облучение происходит в режиме обзора (пачки импульсов), то сигнализация будет срабатывать с частотой сканирования антенны облучающей РЛС, и при приближении облучающей РЛС частота срабатывания сигнализации будет увеличиваться, а при удалении — уменьшаться. Это происходит потому, что при приближении время облучения самолета увеличивается, а время между облучениями при одинаковых периодах сканирования уменьшается, что и производит впечатление увеличения частоты. При удалении происходит обратное явление.

Если облучающая РЛС переходит в режим сопровождения (прицеливания), то световая сигнализация будет непрерывно

мерцать и в такт с мерцаниями (с частотой порядка 6 Гц) синхронно со световой будет выдаваться звуковая сигнализация в СПУ и УКР.

Звуковая сигнализация может быть выключена на пульте управления (блок СЗМ-4, СЗМ-4С, СЗМ-4А) или на борту, при этом микротумблер ЗВУК необходимо установить в положение ОТКЛ. (в этом случае на индикаторе засвечивается транспарант ЗВУКА НЕТ).

Если происходит облучение в режиме обзора несколькими самолетными РЛС с разных направлений, то загораются несколько лампочек соответствующих секторов. При таком облучении лампочки загораются несинхронно.

При облучении прямо-спереди, прямо-справа, прямо-слева и прямо-сзади, прием сигналов осуществляется двумя антеннами соседних секторов. В этом случае будут загораться в такт друг другу две соответствующие лампочки.

Если облучающая РЛС приближается под ракурсом 1/4 и 3/4, то возможно загорание двух лампочек соседних секторов. В этом случае о секторе облучения надо судить по лампочке, которая загорается первой. В дальнейшем, обе лампочки будут загораться синхронно.

Для информации кормового стрелка об облучении со стороны задней полусферы (для тяжелых самолетов) ему подается световой сигнал с помощью двух сигнальных лампочек «справа-сзади» и «слева-сзади», включенных параллельно лампочкам 3-го и 4-го каналов соответственно.

При облучении задней полусферы для тяжелых самолетов и с любого направления для легких РЛС самолета-перехватчика, работающих в режиме сопровождения, станция СПО-10 выдает сигнал на контакты реле цепи автомата сброса отражателей. В зависимости от обстановки, оператор может установить режим автоматического или ручного управления системой сброса дипольных отражателей на пульте управления автомата сброса.

В групповом полете необходимо выключить на пульте управления или на борту те секторы, в которых находятся илущие в строю самолеты. В этом случае сохраняется общая зона обзора для всей группы самолетов. Трактовая схема прохождения сигнала в станции при приеме сигналов РЛС дана в приложении 7.

11.5.7. После выполнения задания станцию выключить в следующей последовательности:

— микротумблер СТАНЦИЯ, расположенный на блоке СЗМ-4 (или СЗМ-4С, или СЗМ-4А) или тумблер СПО (или СЗМ, или СИРЕНА-ЗМ), расположенный на борту, поставить в положение ОТКЛ., на индикаторе СЗМ-5 (или СЗМ-5А, или СЗМ-5Б), при этом должен погаснуть транспарант ЗВУКА НЕТ;

— поставить микротумблеры СЕКТОРЫ и ЗВУК в исходное положение по табл. 3 настоящей инструкции.

11.5.8. Перечень неисправностей, устраняемых в полете.

Основные неисправности изложены в табл. 6.

Внешние признаки	Причина неисправности	Метод устранения неисправности
Отсутствует световая и звуковая сигнализация по всем каналам и при переводе микрогумблера ЗВУК в положение ОТКЛ., нет подсвета надписи ЗВУКА НЕТ.	Отсутствуют питающие напряжения 115 В 400 Гц или +27 В, перегорели предохранители на пульте управления или на борту.	Проверить включение АЗС питания станции. Выключить станцию. При возможности, заменить предохранители на пульте СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С) или на борту исправными. Включить станцию, 2 предохранителя из одиночного ЗИП включить в полетный ЗИП.
Отсутствует световая сигнализация по одному каналу, а звуковая этого канала работает.	Вышла из строя лампа СМ-39 в индикаторе СЗМ-5 СМ28-0,05-1 в индикаторе СЗМ-5А (СЗМ-5Б).	Замену лампы СМ-39 производить следующим образом: выключить станцию. Повернуть крышку со светофильтром индикатора против часовой стрелки и снять с блока. Заменить лампу СМ-39. Поставить крышку со светофильтром на место и включить станцию. Замену лампы СМ28-0,05-1 производить следующим образом: выключить станцию. Прижимая головку со светопроводом к торцу корпуса блока, отвернуть гайку с накаткой и снять головку. Вынуть из корпуса светопровода перегоревшую лампу СМ28-0,05-1 и установить новую, затем ввести направляющие колонки на корпусе светопровода в дунки корпуса блока, закрутить гайку с накаткой до отказа. Лампы входят в одиночный ЗИП. Дефект не влияет на работоспособность станции из-за сложности замены ламп индикатора можно не устранять.
Нет подсвета надписи ЗВУКА НЕТ на индикаторе, а световая и звуковая сигнализация по каналам работает нормально.	Вышла из строя лампа СМ-39 в блоке СЗМ-5 или СМ28-0,05-1 в блоке СЗМ-5А (СЗМ-5Б).	Убедиться в работоспособности станции нажатием кнопки ПРОВЕРКА на пульте управления СЗМ-4 (СЗМ-4А) или на индикаторе СЗМ-5А (СЗМ-5Б). Дефект не устранять.

## 11.6. Обнаружение неисправностей и регулировки

11.6.1. Обнаружение и устранение неисправностей блоков станции. Основные неисправности и методика их устранения сведены в табл. 7.

Основные неисправности станции СПО-10 и методика их устранения

Таблица 7

Внешние признаки неисправности	Причина неисправности	Метод устранения неисправности
1	2	3
Отсутствует световая и звуковая сигнализация при облучении по всем каналам.	а) Перегорели предохранители на пульте управления СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С) или на борту. б) Отсутствие всех напряжений — 7,2 В в блоке СЗМ-10 (проверить наличие напряжения на гнездах 1, 2, 3, 4 разъема Ш7 блока СЗМ-3М или на гнездах ВУ и ИЗМ измерительного пульта).	а) Заменить предохранители исправными из одиночного комплекта ЗИП. б) В блоке СЗМ-10 заменить диоды Д3, Д5 типа Д237А (4 плата), измерить прибором Ц-4313 на гнездах контрольного разъема Ш7 наличие напряжения — 7,2 В; проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Диоды Д237А входят в групповой комплект ЗИП.
Отсутствует световая и звуковая сигнализация по всем каналам при облучении (при нажатии кнопки ПРОВЕРКА на блоке СЗМ-4С, СЗМ-4, СЗМ-5А или СЗМ-5Б сигнализация может работать нормально при облучении зуммером или РЛС самолета).	Неисправна схема блокировки — плата 3М в блоке СЗМ-3М.	Заменить плату 3М. Проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Плата 3М входит в групповой комплект ЗИП.
Отсутствует звуковая сигнализация при нормальной работе световой сигнализации.	а) Не работает схема звуковой сигнализации в блоке СЗМ-3М. б) Нет пульсирующего напряжения — 27 В 800 Гц в блоке СЗМ-10; проверить наличие этого напряжения в блоке СЗМ-3М на переменном резисторе Р5. (СП5-3) осциллографом С1-65	а) Заменить транзистор ПП1 (1Т403Г) в блоке СЗМ-3М. Транзистор входит в групповой комплект ЗИП. б) Заменить диоды Д1, Д2 типа Д223А на плате 2 блока СЗМ-10, проверить работу звуковой сигнализации по технологической карте № 6 регламентных работ. Диоды Д223А входят в групповой комплект ЗИП.

1	2	3
<p>Отсутствует световая и звуковая сигнализации по одному каналу, при этом могут быть следующие признаки:</p> <p>— нет шумов и видеосигнала на выходе видеоусилителя, измеренных осциллографом на гнезде ВУ измерительного пульта (эпюры сигнала приведены в прилож. 1);</p> <p>— нет видеосигнала на выходе видеоусилителя при наличии шумов на гнезде ВУ измерительного пульта;</p> <p>— на выходе видеоусилителя есть видеосигнал, а на контакте И блока СЗМ-11М нет импульса сигнализации, измеренного осциллографом;</p> <p>— есть импульс сигнализации на контакте И блока СЗМ-11М.</p> <p>Самопроизвольно загорается лампочка одного из каналов.</p>	<p>а) Отсутствует питающее напряжение —7,2 В видеоусилителя этого канала на гнезде ВУ измерительного пульта;</p> <p>б) вышел из строя видеоусилитель СЗМ-9М;</p> <p>в) вышел из строя диод 2А203Б в блоке СЗМ-3М;</p> <p>г) вышел из строя блок СЗМ-11М данного канала в блоке СЗМ-3М;</p> <p>д) вышел из строя предвыходной каскад на плате 2М блока СЗМ-3М;</p> <p>е) вышел из строя выходной транзистор 1Т403Г в блоке СЗМ-3М;</p> <p>а) отсутствие контакта между корпусом блока СЗМ-9М и корпусом разъемов Ш1 и Ш2 кабеля № 1; наличие контакта установить прибором Ц-4313;</p>	<p>а) Заменить плату 5 для каналов 1, 3, 4 или плату 3 для канала 2 в блоке СЗМ-10; проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Платы 3, 5 входят в групповой комплект ЗИП.</p> <p>б) Заменить блок СЗМ-9М и установить чувствительность по технологической карте № 3 регламентных работ. Блок СЗМ-9М входит в одиночный комплект ЗИП.</p> <p>в) Заменить диод 2А203Б в блоке СЗМ-8М и проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Диоды 2А203Б входят в одиночный комплект ЗИП.</p> <p>г) Заменить блок СЗМ-11М в блоке СЗМ-3М. Установить чувствительность по технологической карте № 3 регламентных работ. Блок СЗМ-11М входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>д) Заменить плату 2М блока СЗМ-3М и проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Плата 2М входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>е) Заменить транзистор 1Т403Г в блоке СЗМ-3М и проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Транзистор 1Т403Г входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>а) заменить кабель № 1 из одиночного комплекта ЗИП.</p>

66

1	2	3
<p>При работе собственных РЛС загорается сигнализация:</p> <p>а) по всем или нескольким каналам</p> <p>б) по одному каналу</p> <p>Срабатывает сигнализация по одному каналу от одиночных импульсных помех.</p> <p>Одиночное загорание сигнальной лампочки по одному из каналов при включении станции (без облучения канала).</p> <p>Выдается сигнал автосброса при включении станции без облучения каналов.</p> <p>Отсутствует световая сигнализация по одному каналу, а звуковая работает.</p>	<p>б) вышел из строя видеоусилитель (самовозбуждение)</p> <p>а) неисправна схема блокировки — плата 3М в блоке СЗМ-3М</p> <p>б) вышел из строя блок СЗМ-11М в блоке СЗМ-3М</p> <p>Вышел из строя блок СЗМ-11М в блоке СЗМ-3М.</p> <p>Неисправен выходной транзистор 1Т403Г данного канала в блоке СЗМ-3М.</p> <p>Неисправна плата 1М в блоке СЗМ-3М.</p> <p>Вышла из строя лампа СМ-39 в индикаторе СЗМ-5, СМ28-0,05-1 в индикаторе СЗМ-5А (СЗМ-5Б).</p>	<p>б) Заменить видеоусилитель СЗМ-9М и установить чувствительность по технологической карте № 3 регламентных работ. Блок СЗМ-9М входит в одиночный комплект ЗИП.</p> <p>а) Заменить плату 3М в блоке СЗМ-3М и проверить работоспособность по технологической карте № 6 регламентных работ. Плата 3М входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>б) Заменить блок СЗМ-11М этого канала в блоке СЗМ-3М и установить чувствительность по технологической карте № 3 регламентных работ. Заменить блок СЗМ-11М в блоке СЗМ-3М и установить чувствительность по технологической карте № 3 регламентных работ. Блок СЗМ-11М входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>Заменить выходной транзистор 1Т403Г данного канала в блоке СЗМ-3М. Транзистор 1Т403Г входит в групповой комплект ЗИП.</p> <p>Заменить плату 1М из группового комплекта ЗИП.</p> <p>Заменить лампу по методу, приведенному в табл. 6.</p>

67



11.6.2. Блок СЗМ-9М проверяется по таблице сопротивлений, указанной в приложении 1.

11.6.3. Блок СЗМ-10 проверяется по таблице напряжений, указанной в приложении 4.

11.6.4. Блок СЗМ-3М проверяется по картам сопротивлений и напряжений, указанным в приложении 5 и 6.

11.6.5. Порядок замены блоков и элементов станции:

а) блок СЗМ-7 или СЗМ-7С (антенна, см. рис. 34 и рис. 35) в условиях эксплуатации разбирать запрещается и при выходе из строя блок должен заменяться целиком; направление стрелок В и Г на блоках должно соответствовать вертикальному и горизонтальному направлению;

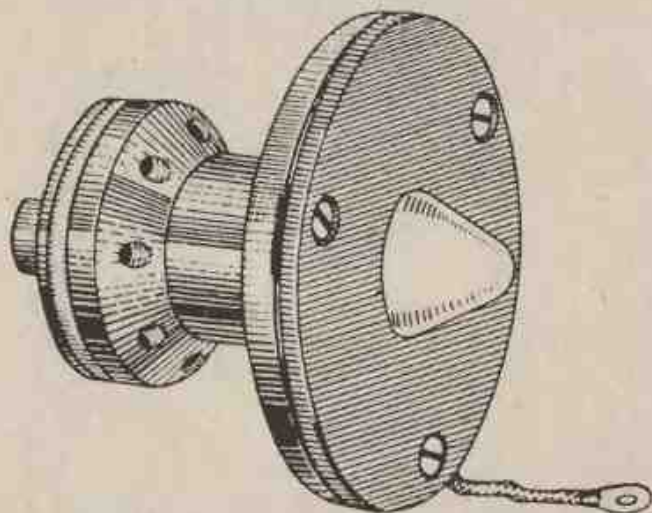


Рис. 34. Станция СПО-10. Антенна (блок СЗМ-7).

б) замена диода 2А203Б в детекторной секции СЗМ-8М (см. рис. 36):

— отвернуть гайку, поджимающую диод.

— заменить диод и завернуть гайку, имеющую накатку, только ручкой до упора. При этом после затяжки зазор между торцом гайки и фланцем корпуса должен быть 1,5–2 мм;

в) замена видеоусилителя (блок СЗМ-9М, см. рис. 37):

— отсоединить разъем Ш1 и Ш2 и земляную шину видеоусилителя; отвернуть винты прижимной скобы (или другого прижимного устройства), снять скобу и видеоусилитель;

— заменить видеоусилитель новым, закрепить его и подсоединить разъемы и земляную шину;

г) в блок сигнализации СЗМ-3М (см. рис. 31) входят четыре блока СЗМ-11М, три платы (1М, 2М, 3М) и выходные каскады на транзисторах 1Т403Г, радиаторы которых закреплены на корпусе блока.

Для замены этих узлов и элементов необходимо:

— отсоединить разъемы Ш6, Ш7, Ш8–Ш12;

— отвернуть крепящие винты и снять блок СЗМ-3М с объекта;

— отвернуть винты, крепящие верхнюю и нижнюю крышки блока СЗМ-3М и снять крышки с блока;

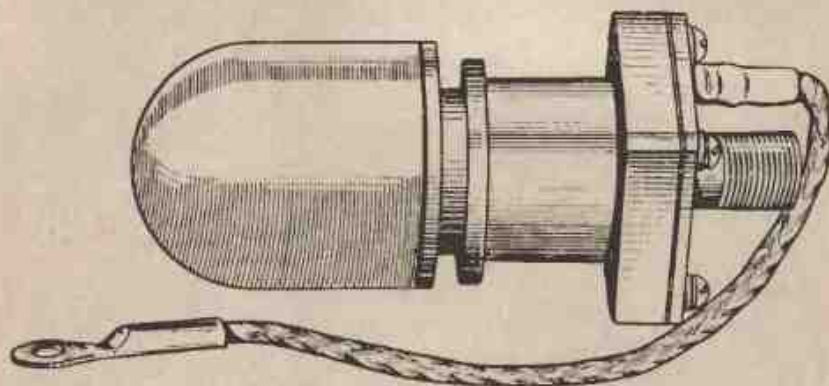


Рис. 35. Станция СПО-10. Антенна (блок СЗМ-7С).

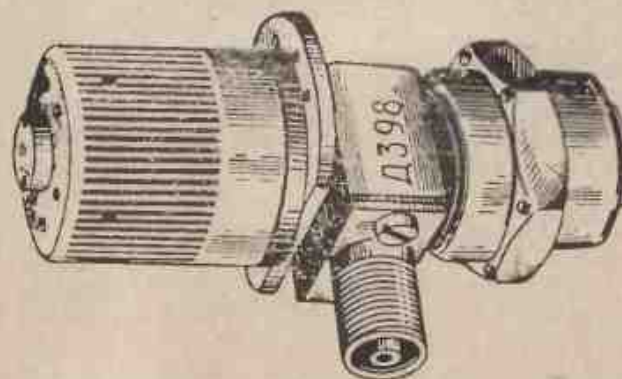


Рис. 36. Станция СПО-10. Детекторная секция (блок СЗМ-8М).

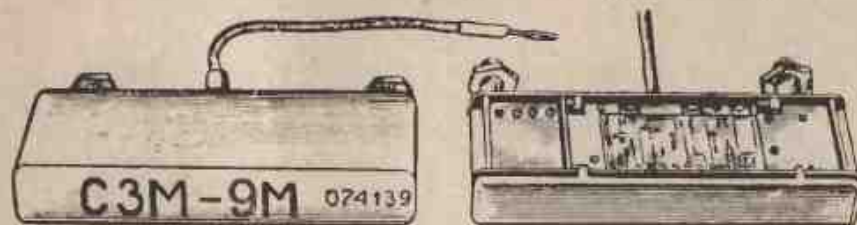


Рис. 37. Станция СПО-10. Видеоусилитель (блок СЗМ-9М)

- д) замена блока СЗМ-11М (см. рис. 38):  
 — с помощью паяльника мощностью не более 25 Вт отсоединить перемычки от выводов заменяемого блока;

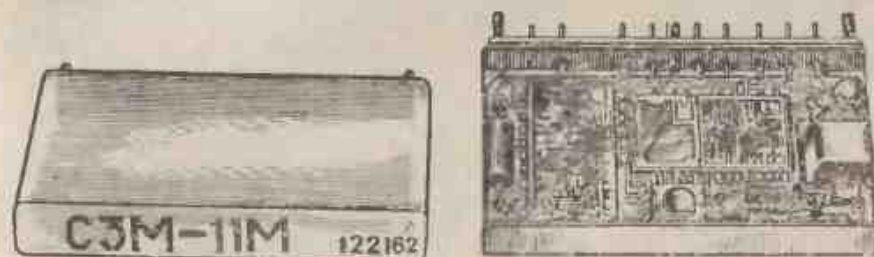


Рис. 38. Станция СПО-10. Блок световой сигнализации (блок СЗМ-11М)

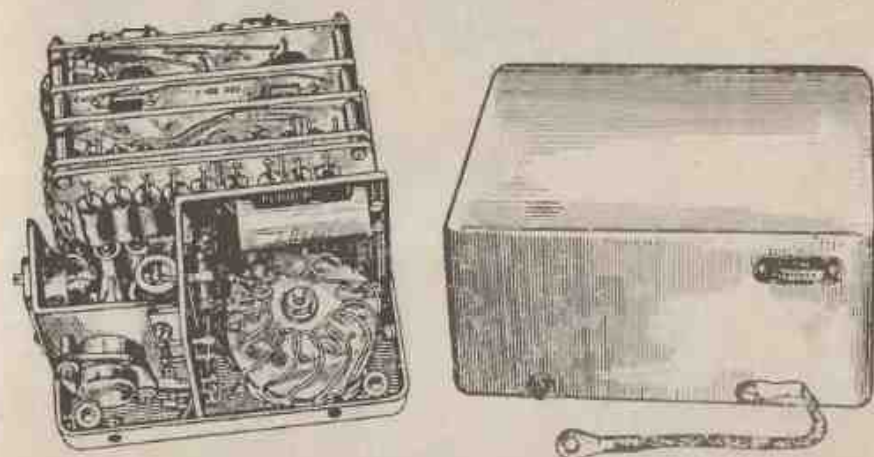


Рис. 39. Станция СПО-10. Блок питания (блок СЗМ-10)

- со стороны объединительной (кроссовой) платы отвернуть 4 круглых гайки со шлицом на торце, крепящие блок СЗМ-11М;
- аккуратно снять неисправный блок СЗМ-11М с объединительной платы и на его место установить новый из группового комплекта ЗИП;
- завернуть 4 гайки, крепящие блок СЗМ-11М, законтрить гайки эмалью ЭП-51;
- установить перемычки луженым проводом ММ-0,3;
- е) замена печатных плат 1М, 2М, 3М (см. рис. 40, рис. 41, рис. 42).  
 — с помощью паяльника мощностью не более 25 Вт отсоединить перемычки от выходных контактов заменяемой платы;
- со стороны объединительной платы отвернуть 2 винта, крепящие плату;
- осторожно извлечь плату из блока и на ее место установить исправную из группового комплекта ЗИП;

- установка печатных плат и сборка блока производится в обратной последовательности;
- ж) замена транзистора 1Т403Г;  
 — отпаять концы от ножек транзистора;
- отвернуть два винта, крепящие радиатор с транзистором к блоку;
- снять фланец, отвернув два винта от радиатора и заменить транзистор.

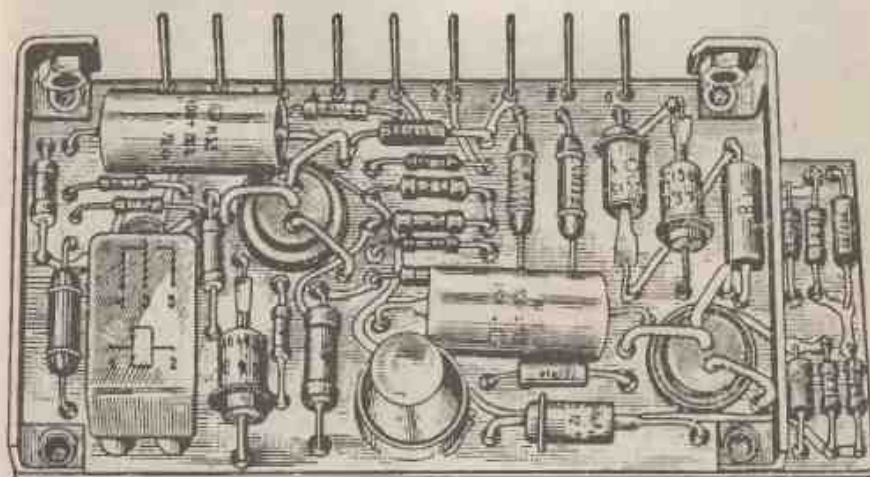


Рис. 40. Станция СПО-10. Плата автооброса (плата 1М)

- При замене необходимо проверить наличие изоляционной прокладки между корпусом транзистора и радиатором;
- з) при сборке и разборке блока СЗМ-3М необходимо помнить, что:  
 — нижняя крышка блока СЗМ-3М снимается и устанавливается с усилием, но без применения какого-либо инструмента. При установке ее необходимо следить, чтобы фиксаторы, имеющиеся на крышке блока, охватывали верхние торцы печатных плат;
- при установке перемычек, соединяющих штыри объединительной платы с выходными контактами печатных плат или блоков СЗМ-11М, необходимо делать петлю (прогиб) 2÷3 мм, исключая натяжение перемычки;
- перемычки выполнять луженым проводом ММ-0,8;
- пайку перемычек производить только припоем ПОСК-50-18 по ОСТ4.ГО.033.000 в течение 2÷5 с;
- и) замену печатных плат 3 и 5 в блоке СЗМ-10 (см. рис. 39) производить следующим образом:  
 — отсоединить разъем Ш19 и снять блок с объекта;
- отвернуть винты, крепящие кожух блока, и снять кожух с блока;
- отвернуть 5 винтов на основании блока, крепящих пакет плат к шасси;

- отвернуть и вынуть 4 винта, стягивающие платы в пакет;
- развернуть платы и с помощью паяльника отсоединить подлежащую замене. После замены печатной платы блок собирается в обратной последовательности.

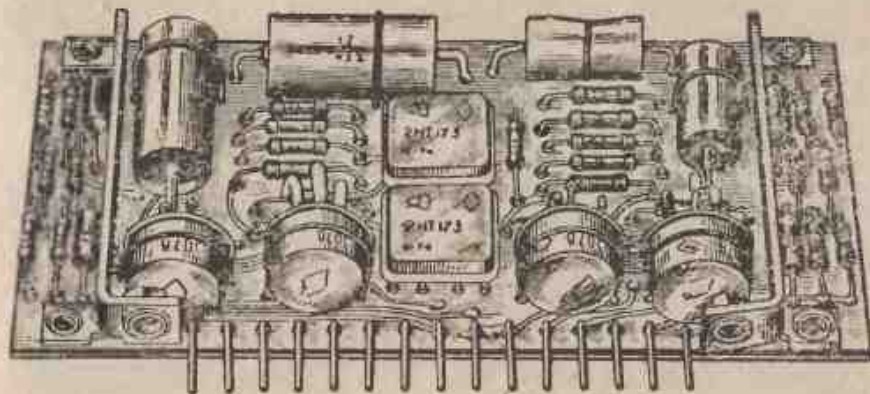


Рис 41 Станция СПО-10. Плата предварительного усиления (плата 2М)

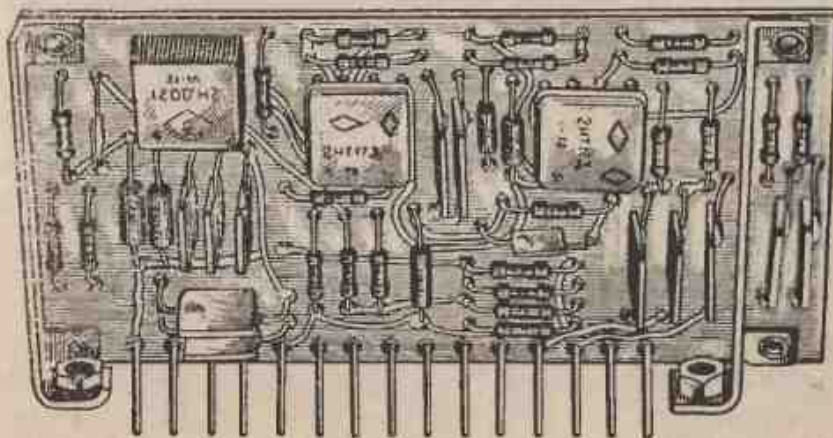


Рис 42 Станция СПО-10. Плата блокорровки (плата 3М)

При установке пакета печатных плат на шасси блока нужно соблюдать следующий порядок:

- стянуть пакет плат винтами;
- установить пакет плат на шасси и закрепить пакет винтами с потайной головкой.
- закрепить пакет оставшимися тремя винтами с цилиндрической головкой.

При сборке и разборке блока необходимо помнить, что:

- мощность паяльника не должна превышать 25 Вт;
- при разборке блока нужно следить за целостностью пластмассовых втулок, вставленных между платами;

— перед пайкой осуществлять механическое крепление проводника в 1,5 оборота;

— пайку проводников осуществлять припоем ПОСК-50-18, пайка должна быть скелетной, блестящей, без раковин и вздутий. Припой не должен стекать с места пайки — все резьбовые соединения контраются красной эмалью ЭП-51.

Расположение плат и измерительных контактов блока СЗМ-10 дано в приложении 2, а расположение контактов и таблица сопротивлений обмоток трансформатора ТР1 в блоке СЗМ-10 в приложении 3.

к) замену деталей и узлов при устранении неисправностей станции разрешается производить деталями и узлами из индивидуального и группового комплектов ЗИП с последующим доукомплектованием ЗИП заводом-изготовителем.

## 11.7. Особенности эксплуатации в различных аэродромных и климатических условиях

### 11.7.1. Условия эксплуатации станции:

- окружающая температура от минус 60° С до плюс 50° С;
- относительная влажность окружающей среды до 95÷98%, при температуре плюс 40° С;
- атмосферное давление 5 мм рт. ст. при температуре минус 60° С.

11.7.2. В процессе эксплуатации необходимо предотвратить попадание воды на блоки станции.

## 11.8. Хранение и транспортирование.

11.8.1. Хранение станции производится в складских помещениях при температуре окружающей среды +5°÷+30° С при относительной влажности не более 85% при отсутствии в помещении паров кислот, щелочей и агрессивных примесей.

11.8.2. Срок хранения станции в складских условиях два года.

11.8.3. При длительном хранении — в течение более трех месяцев — необходимо произвести консервацию станции.

а) Осмотреть блоки станции; блоки должны быть опломбированными, чистыми и не должны иметь механических повреждений;

б) смазать смазкой ПВК ГОСТ 10586-63 все металлические поверхности, за исключением имеющих лакокрасочные покрытия. Запрещается смазывать поверхности электрических контактов, провода, кабели, детали, покрытые драгметаллами.

в) блоки и разъемы кабелей завернуть в подпергамент 55 г/м<sup>2</sup> ГОСТ 1760-68 и завязать шелковыми нитками ГОСТ 4909-69 и уложить в упаковку станции СПО-10 из полистирола суспензионного МРТУ-05-959-66;

г) упаковку герметично заварить в двойной чехол из полиэтиленовой пленки 0,2 ГОСТ 10354-63, предварительно вложив в чехол мешочек с силикагелем ГОСТ 3956-54—150 грамм.

Примечание: Выполнение пунктов а, б, в, г данного раздела необходимо в случае нарушения заводской упаковки.

11.8.4. При длительном хранении на складе необходимо раз в год производить расконсервацию, для чего:

- развернуть блоки;
- удалить салфеткой смазку;
- промыть разъемы блоков спиртом;
- осмотреть блоки станции, блоки должны быть опломбированы, чистыми и не иметь механических повреждений;
- проверить станцию по методике, изложенной в технологической карте № 3 регламентных работ.

11.8.5. После проверки произвести консервацию станции по п. 11.8.3 настоящей инструкции.

11.8.6. Подготовка изделия, полученного со склада, к установке на самолет:

- расконсервировать станцию по п. 11.8.4;
- проверить станцию по п. 11.4.1 настоящей инструкции.

11.8.7. Допускается хранение станции, установленной на самолете, в течение 3-х лет. При этом необходимо:

- смазать тумблеры на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С или СЗМ-4А) и кнопку ПРОВЕРКА на блоке СЗМ-5А (СЗМ-5Б), СЗМ-4 (СЗМ-4С) смазкой ПВК ГОСТ 10586-63;
- один раз в год проверять станцию по п. 11.4.1 настоящей инструкции.

11.8.8. Транспортирование станции разрешается всеми видами транспорта без ограничения расстояния.

Транспортирование станции производить в упаковочной таре, ящик устанавливать согласно надписи ВЕРХ. Ящики со станцией должны быть укреплены так, чтобы в пути не было смещений и ударов. При погрузке и разгрузке ящики не бросать.

В пути следования должна быть исключена возможность прямого попадания воды на упаковочную тару.

## 11.9. Гарантийный срок службы и технический ресурс

11.9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу станции СПО-10 в соответствии с требованиями ТУ при правильной ее эксплуатации и своевременном выполнении регламентных работ в течение 6 лет, из них 1000 летных часов в течение 4-х лет на объекте (со временем наработки на один отказ не менее 100 часов) и 2-х лет хранения на складе.

11.9.2. Срок гарантии исчисляется с момента приемки станции представителем заказчика.

11.9.3. В течение установленного гарантийного срока изготовитель своими силами и средствами в кратчайший срок устраняет все дефекты, выявленные в процессе эксплуатации.

11.9.4. Порядок составления рекламационных и технических актов и предъявления штрафных санкций по отказам, выявленным в эксплуатации, определяется основными условиями постав-

ки продукции заказчику и инструкцией по восстановлению вышедшей из строя авиационной техники поставляемой промышленностью МО СССР и МГА и оформлению на нее рекламационных актов.

11.9.5. При правильном хранении, транспортировании и эксплуатации технический ресурс станции составляет не менее 3000 часов.

11.9.6. Гарантийный срок службы и технический ресурс станции не превышает гарантийного срока службы и технического ресурса элементов, примененных в станции.

## 12. РЕГЛАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 12.1. Общие положения

12.1.1. При подготовке самолета к полету, выполнении на нем регламентных работ, работ по технической эксплуатации самолета и при его хранении необходимо руководствоваться действующими НИАС, настоящим регламентом, технологическими картами выполнения регламентных работ и осмотров, инструкцией по технической эксплуатации станции, а также указаниями Главного инженера ВВС, и введенными в действие бюллетенями завода — изготовителя.

12.1.2. Все виды работ на станции должны выполняться исправным маркированным инструментом и приспособлениями с обязательным использованием исправной контрольно-проверочной и измерительной аппаратуры и стенда.

12.1.3. Вскрытие заводских пломб на блоках станции, не выработавших заводского гарантийного срока службы, для выполнения регламентных работ, отыскания и устранения неисправности производится только с разрешения старшего инженера части, с указанием в паспорте о проделанной работе. После выполнения работы блок опломбировать.

### 12.2. Меры безопасности

12.2.1. При выполнении работ на станции запрещается подключать и отключать измерительные приборы и блоки при включенной станции. Корпуса всех измерительных приборов и блоков должны быть соединены с корпусом самолета.

### 12.3. Подготовка к полетам

12.3.1. Последовательность работ проводимых на станции СПО-10 при подготовке к полетам приведена в табл. 8 (знаком + отмечены выполняемые работы, знаком ++ работы, которые разрешается не выполнять при подготовке к вылету по тревоге).

Таблица 8

Последовательность работ, проводимых на станции СПО-10 при подготовке к полетам

Содержание работ	Виды подготовок и осмотров			
	Предварительная подготовка	Предполетная подготовка	Подготовка к повторному вылету	Послеполетная подготовка
<b>Предварительные работы:</b>				
1. Подготовить инструмент и контрольно-поверочную аппаратуру (КПА)	+	++	-	-
2. Подключить источники электропитания ~115 В и +27 В	+	++	-	-
3. Получить замечания экипажа о работе станции в полете	-	-	+	+
<b>Осмотреть и проверить</b>				
4. На фюзеляже (крыльях) крепление и состояние антенн или обтекателей	+	++	+	+
5. В кабине (отсеках) — внешний вид, крепление блоков — затяжку и контровку разъемов — состояние переключателей металлизации	+	-	-	+
	+	-	-	-
<b>Проверить</b>				
6. Срабатывание световой и звуковой сигнализации от зуммера	+	++	-	-
7. Сопряжение с другими изделиями	+	-	-	-
<b>Заключительные работы:</b>				
8. Выключить питание оборудования, отключить КПА, установить все выключатели, переключатели и ручки в исходное положение	+	++	-	-
9. Проверить наличие рабочего инструмента и контрольно-поверочной аппаратуры	+	++	-	-
10. Сделать запись о проведенной работе	+	++	+	+

## 12.4. Регламентные работы

12.4.1. Регламентные работы выполняются через каждые  $50 \pm 5$ ,  $100 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ ,  $200 \begin{smallmatrix} +40 \\ -20 \end{smallmatrix}$  часов налета самолета (знаком + отмечены выполняемые работы).

12.4.2. Последовательность регламентных работ приведена в табл. 9.

Таблица 9  
Последовательность регламентных работ

Содержание работ	Срок выполнения		
	50 ч.	100 ч.	200 ч.
Снять с самолета блоки СЗМ-8М. Проверить состояние диодов и разъемов.	+	+	+
Снять с самолета блоки СЗМ-9М, СЗМ-3М, СЗМ-5 (или СЗМ-5А, или СЗМ-5Б), СЗМ-4 (или СЗМ-4А, или СЗМ-4С), СЗМ-10, кроме соединительных кабелей. Проверить состояние блоков.	-	-	+
Проверить чувствительность каждого канала и амплитуду звукового сигнала. Проверить исправность схем блокировки.	-	-	+
Проверить состояние разъемов кабелей и блоков. Установить снятые блоки на самолет.	-	-	+
Проверить затяжку накидных гаек разъемов кабелей, наличие контровки, крепление блоков.	-	+	+
Проверить срабатывание звуковой и световой сигнализации от шумового генератора (оценка по расстоянию).	+	+	+
Проверить сопряжение с другими изделиями самолета.	+	+	+

Примечание. При проведении 50-ч. регламентных работ зачистить до металлического блеска контактную поверхность кронштейнов крепления блоков СЗМ-1СМ (СЗМ-1М), а также места крепления шин металлизации всех блоков.

## 12.5. Работы, выполняемые при хранении самолета

12.5.1. Через каждые  $10 \pm 2$  дня выполнить работы, указанные в разделе «Предполетная подготовка».

12.5.2. Через каждые  $30 \pm 5$  дней выполнить работы, указанные в разделе «Предварительная подготовка».

12.5.3. Через каждые 3 месяца  $\pm 10$  дней выполнить работы, указанные в разделе «Предварительная подготовка».

# 13. ТЕХНОЛОГИЯ ОСМОТРОВ И ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТАМ

## 13.1. Введение

13.1.1. Технологические карты составлены с учетом возможности использования их при выполнении всех видов подготовок и осмотров станции СПО-10 на всех типах самолетов, оборудованных данной станцией. В каждой карте изложены в технологической последовательности работы, которые необходимо выполнить, указывается контрольно-измерительная аппаратура, инструмент и расходные материалы, необходимые для выполнения указанных в картах работ.

13.1.2. Предварительная подготовка проводится накануне дня полетов. Перерыв со дня проведения ее до дня полетов должен быть не более 5 дней.

13.1.3. Предполетная (послеполетная) подготовка проводится в начале (конце) летного дня или ночи на технической позиции или стоянке самолета.

13.1.4. Подготовка к повторному вылету производится в течение стартового времени перед каждым новым полетом на заданном на технической позиции или стоянке.

## 13.2. Меры по технике безопасности

13.2.1. При включенной станции запрещается вскрывать блоки и подключать измерительные приборы.

13.2.2. Работа с изделием принятия мер по скрытности работы не требует.

## 13.3. Перечень технологических карт по видам подготовок к полетам

(указаны номера технологических карт)

Предварительная подготовка	Предполетная подготовка	Подготовка к повторному вылету	Послеполетная подготовка	Дополнительные работы
1	2	3	4	—

Дополнительные работы выполняются при необходимости устранения обнаруженных неисправностей при всех видах подготовок.

## 13.4. Предварительная подготовка

13.4.1. Работы, проводимые при предварительной подготовке, изложены в технологической карте № 1.

### СТАНЦИЯ СПО-10

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Осмотреть крепление и состояние антенн или обтекателей, крепление блоков, затяжку и контрольку разъемов, состояние переключек металлизации. Проверить срабатывание световой и звуковой сигнализации, сопряжение с другими изделиями

К Единому регламенту	Трудозатраты 0,5 → 0,8 чел.-ч. 2 человека	
	1	2
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1. Подготовить необходимый рабочий инструмент. Проверить работоспособность шумового генератора ВК3.840.000 или ГД-398М (Зуммера) нажатием кнопки включения прибора.	При нажатии кнопки включения прибора должен прослушиваться звуковой сигнал с частотой срабатывания зуммера.	С помощью прибора Ц-4313 проверить напряжение источника питания прибора, которое должно быть не менее 3В. При напряжении менее 3В заменить источник питания.
2. Отвернуть крепящие винты и вскрыть люк или обтекатель, открывающие доступ к блокам СЗМ-7 (СЗМ-7С), СЗМ-8М и СЗМ-9М.	Антенны или обтекатели должны быть чистыми и не иметь механических повреждений.	Прогреть спирто-бензиновой смесью; при наличии сквозных трещин и сколов антенну заменить из группового комплекта ЗИП.
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
Зуммерный прибор ВК3.840.000 или прибор ГД-398М (из комплекта КПА изделия) Телефон (шлемофон) (из самолетного комплекта) Прибор Ц-4313	Отвертка часовая Отвертка 5 мм  Ключ 14 мм	Обтирочная салфетка. Контрольная проволока Φ 0,5 → 0,8 мм Спирт 50 г Бензин 50 г

1	2	3
<p>Проверить состояние, надежность крепления блоков и металлизации, затяжку и контровку разъемов. Закрыть люки. Завернуть винты.</p> <p>Проверить состояние, надежность крепления блоков и металлизации, затяжку и контровку разъемов блоков СЗМ-3М и СЗМ-10 в техническом отсеке (контейнере) самолета, а блоков СЗМ-4 (СЗМ-4С, СЗМ-4А) и СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б) в кабине самолета.</p> <p>Проверить состояние и отбортовку кабелей.</p> <p>3. Подать на борт самолета аэродромное питание. Подключить телефон к абонентской точке в кабине. Включить СПУ-1, СПУ-2, УКР.</p> <p>4. Включить станцию. Поставить на пульт управления или на борту микропереключателя СТАНЦИЯ</p>	<p>Винты крепления должны быть затянуты.</p> <p>Разъемы должны быть затянуты до отказа и законтрены.</p> <p>Перемычки металлизации не должны быть оборваны, места присоединения должны быть чистыми, винты крепления должны быть затянуты.</p> <p>Кабели должны быть надежно закреплены.</p> <p>Должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.</p>	<p>Затянуть винты крепления ключом до упора.</p> <p>Затянуть разъемы, законтрить контровочной проволокой.</p> <p>Оборванные перемычки заменить новыми. Места присоединения зачистить.</p> <p>Винты крепления затянуть до упора.</p> <p>Если транспарант не загорается, заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохра-</p>

1	2	3
<p>и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.</p> <p>Перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.</p> <p>Облучить поочередно с расстояния 0,5 м зуммером все четыре антенны станции.</p>	<p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p> <p>Должна загореться лампа проверяемого канала на индикаторе.</p> <p>В телефонах прослушивается звуковой сигнал достаточной громкости.</p> <p>При облучении антенн 3 и 4 канала загораются соответственно лампы «справа-сзади» и «слева-сзади» на рабочем месте оператора или кормового стрелка (для тяжелых самолетов).</p>	<p>нитель цепи +27 В из одиночного комплекта ЗИП.</p> <p>При отсутствии световой сигнализации проверяемого канала убедиться в исправности детектора, лампы СМ-39 (СМ28-0,05-1), видеоусилителя, блока СЗМ-11М, платы 2М блока СЗМ-3М или выходного транзистора 1Т403Г.</p> <p>Детектор, лампы и видеоусилитель входят в одиночный комплект ЗИП, а транзистор ГТ403Г, блок СЗМ-11М и плата 2М в групповой.</p> <p>Отрегулировать громкость звукового сигнала регулятором громкости ГР. ЗВУКА на блоке СЗМ-3М при недостаточной громкости.</p>

1

2

3

5. Включить автомат сброса отражателей АСО (по технической инструкции на изделие). Перевести его в автоматический режим (при отсоединенной системе сброса). Облучить антенны 3 и 4 каналов (или любого канала для легких самолетов).

Выключить автомат сброса.

Предупреждение. Пункт 5 выполнять совместно со специалистами по вооружению.

6. Включить бортовые РЛС (по техническим инструкциям на изделия), с которыми сопрягается станция СПО-10. Поочередно включить «высокое» на каждой РЛС. Выключить бортовые РЛС.

Должна работать сигнализация изделия АСО.

Отсутствует срабатывание световой и звуковой сигнализации по любому из 4-х каналов.

При нажатии кнопки ПРОВЕРКА на блоке СЗМ-4 (или СЗМ-4С) или СЗМ-5А (или СЗМ-5Б) срабатывает световая и звуковая сигнализация всех или нескольких каналов

При обнаружении в станции СПО-10 неисправности в схеме управления системой сброса заменить плату 1М в блоке СЗМ-3М из группового комплекта ЗИП.

Возможно срабатывание от внешних РЛС. При отсутствии срабатывания от внешних РЛС и наличии световой сигнализации по одному из каналов убедиться в исправности платы 1М блока СЗМ-3М. При необходимости плату заменить из состава группового комплекта ЗИП.

Если при нажатии кнопки ПРОВЕРКА сигнализация не срабатывает ни по одному из каналов, проверить подачу напряжения +27 В на плату

1

2

3

7. Выключить станцию СПО-10 и изделия СПУ-1, СПУ-2, УКР. Отключить телефон от абонентской точки. Снять электропитание с борта самолета.

8. Проверить наличие используемого инструмента и контрольно-проверочной аппаратуры.

9. Сделать запись о проведенной проверке в соответствующий документ.

в зависимости от типа РЛС, типа самолета и положения антенн.

1М блока СЗМ-3М прибором Ц-4313.



13.5. Предполетная подготовка

13.5.1. Работы, проводимые при предполетной подготовке, изложены в технологической карте № 2.

СТАНЦИЯ СПО-10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

Проверка срабатывания световой и звуковой сигнализации

К Единому регламенту

Трудозатраты 0,2 ÷ 0,3 чел.-ч.  
2 человека

Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
<p>1. Подготовить необходимый рабочий инструмент. Проверить работоспособность шумового генератора ВКЗ.840.000 или ГД-398М (зуммера) нажатием кнопки включения прибора.</p> <p>2. Подать на борт самолета аэродромное питание. Подключить</p>	<p>При нажатии кнопки включения прибора должен прослушиваться звуковой сигнал с частотой срабатывания зуммера.</p>	<p>С помощью прибора Ц-4313 проверить напряжение источника питания прибора, которое должно быть не менее 3 В.</p> <p>При напряжении менее 3 В заменить источник питания.</p>
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
<p>Зуммерный прибор ВКЗ.840.000 или прибор ГД-398М (из комплекта КПА станции). Телефон (шлемофон) (из самолетного комплекта). Прибор Ц-4313.</p>	<p>Отвертка часовая Отвертка 5 мм</p>	—

Продолжение технологической карты № 2

1	2	3
<p>телефон к абонентской точке в кабине. Включить СПУ-1, СПУ-2, УКР.</p> <p>3. Осмотреть и проверить крепление и состояние блоков СЗМ-1М (СЗМ-1СМ) или обтекателей.</p> <p>4. Включить станцию. Поставить на пульте управления или на борту микропереключатели СТАНЦИЯ и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.</p>	<p>Винты крепления должны быть затянуты.</p> <p>Должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.</p>	<p>Затянуть винты до упора.</p> <p>Заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохранитель цепи +27 В из индивидуального комплекта ЗИП, если транспарант не загорается.</p>
<p>Перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ. Облучить поочередно с расстояния 0,5 м зуммером все четыре антенны изделия.</p>	<p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p> <p>Должна загореться лампа проверяемого канала на индикаторе.</p>	<p>При отсутствии световой и звуковой сигнализации проверяемого канала убедиться в исправности детектора, лампы СМ-39 (СМ28-0,05-1), видеоусилителя, блока СЗМ-11М, платы 2М блока СЗМ-3М или выходного транзистора 1Т403Г. Детектор, лампы и видеоусилитель входят в одиночный комплект ЗИП, а транзистор 1Т403Г, блок СЗМ-11М и плата 2М в групповой.</p>

66

1	2	3
<p>5. Выключить станцию СПО-10, изделия СПУ-1, СПУ-2 и УКР. Отключить телефон от абонентской точки. Снять электропитание с борта самолета.</p> <p>6. Проверить наличие используемого инструмента и контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>7. Сделать запись о проведенной проверке в полетный лист.</p>	<p>В телефонах прослушивается звуковой сигнал достаточной громкости.</p> <p>При облучении антенн 3 и 4 каналов загораются соответствующие лампы «справа-сзади» и «слева-сзади» на рабочем месте оператора или кормового стрелка (для тяжелых самолетов).</p>	<p>Отрегулировать громкость звукового сигнала регулятором громкости ГР. ЗВУКА в блоке СЗМ-ЗМ.</p>

### 13.6. Подготовка к повторному вылету

13.6.1. Работы, проводимые при подготовке к повторному вылету, изложены в технологической карте № 3.

#### СТАНЦИЯ СПО-10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3

Получение замечаний от экипажа. Осмотр крепления антенн и состояние обтекателей

67

К Единому регламенту		Трудозатраты 0,4 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
<p>1. Получить замечание экипажа о работе станции и записать в журнал подготовок.</p> <p>2. Проверить путем внешнего осмотра наличие механических повреждений на открытых частях антенн или на обтекателях, в кото-</p>	<p>Антенны или обтекатели должны быть чистыми и не иметь механических повреждений.</p>	<p>Протереть спирто-бензиновой смесью; при наличии сквозных трещин и сколов ан-</p>
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
<p>Зуммерный прибор ВКЗ.840.000 или прибор ГД-398М (из комплекта КПА станции). Телефон (шлемофон) из самолётного комплекта). Прибор Ц-4313.</p>	Отвертка часовая	<p>Салфетка обтирочная</p> <p>Спирт 50 г</p> <p>Бензин 50 г</p>

1	2	3
<p>рых установлены блоки СЗМ-1М (или СЗМ-1СМ).</p> <p>3. Проверить работоспособность станции, если по ее работе в полете были замечания со стороны летного состава, для чего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проверить работоспособность шумового генератора ВКЗ.840.000 или ГД-398М (зуммера) нажатием кнопки включения прибора;</li> <li>— подать на борт самолета аэродромное питание;</li> <li>— подключить телефон к абонентской точке в кабине;</li> <li>— включить СПУ-1, СПУ-2 и УКР;</li> <li>— включить станцию, поставив на пульте управления или на борту микропереключатели СТАНЦИЯ и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.;</li> <li>— перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.</li> </ul>	<p>При нажатии кнопки включения прибора должен прослушиваться звуковой сигнал с частотой срабатывания зуммера.</p> <p>Должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.</p> <p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p>	<p>тенну заменить из группового комплекта ЗИП).</p> <p>С помощью прибора Ц-4313 проверить напряжение источника питания прибора, которое должно быть не менее 3 В.</p> <p>При напряжении менее 3 В заменить источник питания.</p> <p>Если транспарант не загорается. Заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохранитель цепи +27 В из одиночного комплекта ЗИП.</p>

1	2	3
<p>— облучить поочередно с расстояния 0,5 м зуммером все четыре антенны станции.</p> <p>4. Выключить станцию СПО-10, изделия СПУ-1, СПУ-2 и УКР. Отключить телефон от абонентской точки.</p> <p>5. Снять питание с борта самолета.</p> <p>6. Сделать запись о проведенной проверке в соответствующий документ.</p>	<p>Должна загореться лампа проверяемого канала на индикаторе.</p> <p>При облучении антенн 3 и 4 канала загораются соответственно лампы «справа-сзади» и «слева-сзади» на рабочем месте оператора или кормового стрелка (для тяжелых самолетов).</p> <p>В телефонах прослушивается звуковой сигнал достаточной громкости.</p>	<p>При отсутствии сигнализации проверяемого канала убедиться в исправности детектора, лампы СМ-39 (СМ28-0,05-1), видеоусилителя, блока СЗМ-11М, платы 2М блока СЗМ-3М или выходного транзистора 1Т403Г. Детектор, лампы и видеоусилитель входят в одиночный комплект ЗИП, а транзистор 1Т403Г, бл. СЗМ-11М, плата 2М в групповой.</p> <p>Отрегулировать громкость звукового сигнала регулятором громкости ГР. ЗВУКА на блоке СЗМ-3М.</p>

### 13.7. Послеполетный осмотр

13.7.1. Работы, проводимые при послеполетном осмотре, изложены в технологической карте № 4.

#### СТАНЦИЯ СПО-10

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 4

#### Получение замечаний от экипажа. Осмотр состояния обтекателей

К Единому регламенту		Трудозатраты 0,5 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
1	2	3
<p>1. Получить замечания экипажа о работе станции и записать в журнал подготовок.</p> <p>2. Проверить путем внешнего осмотра наличие механических повреждений на открытых частях антенн или на обтекателях, в которых установлены блоки СЗМ-1М (или СЗМ-1СМ).</p>	<p>Антенны или обтекатели должны быть чистыми и не иметь механических повреждений.</p>	<p>При загрязнении протереть спирто-бензиновой смесью; при наличии сквозных трещин и сколов антенну заменить из группового комплекта ЗИП.</p>
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
<p>Зуммерный прибор ВКЗ.840.000 или прибор ГД-398М (из комплекта КПА станции).</p> <p>Телефон (шлемофон) (из самолетного комплекта).</p> <p>Прибор Ц-4313.</p>	<p>Отвертка часовая</p> <p>Отвертка крестообразная</p>	<p>Салфетка обтирочная</p> <p>Спирт 50 г</p> <p>Бензин 50 г</p>

Продолжение технологической карты № 4

1	2	3
<p>3. Проверить работоспособность станции, если по ее работе в полете были замечания со стороны летного состава, для чего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проверить работоспособность шумового генератора ВКЗ.840.000 или ГД-398М нажатием кнопки включения прибора;</li> <li>— подать на борт самолета аэродромное питание;</li> <li>— подключить телефон к абонентской точке в кабине;</li> <li>— включить СПУ-1, СПУ-2, УКР;</li> <li>— включить станцию, поставив на борту микропереключатели СТАНЦИЯ И СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.;</li> <li>— перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.;</li> <li>— облучить поочередно с расстояния 0,5 м зуммером все четыре антенны изделия.</li> </ul>	<p>При нажатии кнопки включения прибора должен прослушиваться звуковой сигнал с частотой срабатывания зуммера.</p> <p>Должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.</p> <p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p> <p>Должна загореться лампа проверяемого канала на индикаторе. При облучении ан-</p>	<p>С помощью прибора Ц-4313 проверить напряжение источника питания прибора, которое должно быть не менее 3 В. При напряжении менее 3 В источник питания заменить.</p> <p>Если транспарант не загорается, заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохранитель цепи +27 В из одиночного комплекта ЗИП.</p> <p>При отсутствии сигнализации проверяемого канала убедиться в исправности детекто-</p>

ра, лампы СМ-39 (СМ28-0,05-1), видеоусилитель, блока СЗМ-11М, платы 2М блока СЗМ-3М или выходного трансистора 1Т403Г.

Детектор, лампы и видеоусилитель входят в одиночный комплект ЗИП, а транзистор 1Т403Г, плата 2М и блок СЗМ-11М в групповой.

При необходимости отрегулировать громкость звукового сигнала регулятором громкости ГР. ЗВУКА на блоке СЗМ-3М.

теин 3 и 4 каналов загораются соответственно лампы «справа-сзади» и «слева-сзади» на рабочем месте оператора или кормового стрелка (для тяжелых самолетов).

В телефонах прослушивается звуковой сигнал достаточной громкости.

4. Выключить станцию СПО-10, изделия СПУ-1, СПУ-2 и УКР. Отключить телефон от абонентской точки.

5. Снять питание с борга самолета.

6. Сделать запись о проведенной работе в соответствующий документ.

## 14. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

### 14.1. Общие положения

14.1.1. Настоящие технологические указания являются пособием для технического состава при выполнении регламентных работ на станции СПО-10.

14.1.2. Технологические карты составлены с учетом возможности использования их при выполнении регламентных и профилактических работ на всех типах самолетов, оборудованных станцией СПО-10. В каждой карте изложены в технологической последовательности работы, которые необходимо выполнить согласно одному из пунктов регламента, указывается контрольно-измерительная аппаратура, инструмент и расходные материалы, необходимые для выполнения указанных в карте работ.

14.1.3. К работам со станцией допускаются лица, изучившие станцию, ознакомленные с техническим описанием станции и инструкцией по технической эксплуатации. Выполненные работы, после которых имеется указание «контроль», должны быть проверены начальником группы регламентных работ.

### 14.2. Меры безопасности

14.2.1. При выполнении работ на станции запрещается ремонтировать блоки и подключать и отключать измерительные приборы при включенной станции. Корпуса блоков станции и измерительных приборов должны быть соединены с корпусом самолета.

### 14.3. Технологические карты выполнения регламентных работ

14.3.1. Технологическая последовательность выполнения регламентных работ в зависимости от налета самолета (указаны номера технологических карт, в которых изложено содержание работ)

Через 50 $\begin{matrix} +10 \\ -5 \end{matrix}$ часов	Через 100 $\begin{matrix} +20 \\ -10 \end{matrix}$ часов	Через 200 $\begin{matrix} +40 \\ -20 \end{matrix}$ часов
1, 6, 7	1, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

14.3.2. Технологические карты приведены на 99÷126 листах.

Снять с самолета блоки СЗМ-8М, проверить состояние диода 2А203Б и разъемов

К Единому регламенту		Трудозатраты 1 ÷ 2 чел.-ч. 1 человек
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
<p>1. Отстыковать блок СЗМ-8М от блока СЗМ-7 (СЗМ-7С) в следующей последовательности: отвернуть ключом 14 накидную гайку на блоке СЗМ-8М на пол-оборота и дальше пальцами руки отвернуть еще на 2÷3 оборота; затем корпус блока СЗМ-8М потянуть в направлении от блока СЗМ-7 (СЗМ-7С) до образования зазора между гайкой и корпусом. Снова отвернуть гайку рукой и потянуть корпус до образования зазора и так дальше</p>		
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
Прибор Ц-4313	Отвертка 5 мм Ключ 14 из одиночного комплекта ЗИП Кисточка колонковая	Салфетка обтирочная Спирт 50 г

Продолжение технологической карты № 1

1	2	3
<p>до полного отделения блока СЗМ-8М от блока СЗМ-7 (СЗМ-7С). Осмотреть блок.</p> <p>2. Отвернуть резьбовую втулку, поджимающую детекторный диод, и осмотреть резиновую прокладку.</p> <p>3. Измерить прямое и обратное сопротивление диода 2А203Б прибором Ц-4313.</p> <p>4. Осмотреть коаксиальные разъемы блоков СЗМ-8М и СЗМ-7 (СЗМ-7С).</p> <p>5. Поставить блок СЗМ-8М на свое место, соединив с блоком СЗМ-7 (СЗМ-7С) и затянуть гайки коаксиальных разъемов.</p>	<p>Блок должен быть чистым и не иметь механических повреждений.</p> <p>Уплотнительная резиновая прокладка должна быть целой.</p> <p>Отношение <math>\frac{R_{обр}}{R_{пр}}</math> должно быть не менее 10, при этом <math>R_{обр}</math> должно быть не менее 10 кОм.</p> <p>Разъемы должны быть чистыми, штырьки и гнезда не должны иметь следов коррозии.</p>	<p>При загрязнении протереть блок спиртом.</p> <p>При обнаружении сквозных трещин и сколов блок заменить из состава группового комплекта ЗИП.</p> <p>В случае повреждения прокладку заменить из одиночного комплекта ЗИП.</p> <p>При отклонениях диод заменить.</p> <p>Погнутые штырьки осторожно выправить. Разъемы очистить, промыть спиртом и просушить.</p>

Снять с самолета блоки СЗМ-9М, СЗМ-3М, СЗМ-5 (или СЗМ-5А, или СЗМ-5Б), СЗМ-4 (или СЗМ-4А, или СЗМ-4С), СЗМ-10 станции, кроме соединительных кабелей.

Проверить состояние блоков

К Единому регламенту		Трудозатраты 2—3 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
1. Снять с самолета блоки СЗМ-9М, СЗМ-3М, СЗМ-5 (или СЗМ-5А или СЗМ-5Б), СЗМ-4 (или СЗМ-4А, или СЗМ-4С), СЗМ-10 станции СПО-10.		
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
	Кисточка колонковая Отвертка 5 мм Отвертка крестообразная Отвертка часовая Плоскогубцы	Салфетка обтирочная Спирт 100 г Бензин 200 г Хлорвиниловая лента 0,8 Контрольная проволока Ø0,5 мм Лак УР-231 Краска ХС-1107 Эмаль молотковая серебристая

Продолжение технологической карты № 2

1	2	3
2. Осмотреть блоки.	Блоки должны быть чистыми и не иметь механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия.	Протереть спирто-бензиновой смесью. Поврежденные места покрыть краской ХС-1107, лаком УР-231 или эмалью молотковой. Деформированные детали корпусов выправить.

Проверка чувствительности каналов и амплитуды звукового сигнала. Проверка схемы блокировки.

К Единому регламенту		Трудозатраты 2,5 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
Проверка чувствительности станции с помощью прибора Г4-32А (Г4-11А) *.		
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
Генератор ВЧ сигналов. Прибор ГД-390М, Г5-15А (Г5-15) Прибор Ц-4313. Измерительный пульт ХА2.702.006 (из комплекта КПА станции). Осциллограф С1-65. Шлемофон (из самолетного комплекта). Волноводный переход ГТ2.236.016 Сп (из комплекта КПА станции). Коаксиально-волноводный переход ВК2.236.003 Сп (из комплекта КПА станции). Коаксиальный переход ХА2.236.005 Сп (из комплекта КПА станции).	Отвертка часовая	Салфетка обтирочная Спирт 50 г

\* Технология подготовки генератора Г4-11А аналогичная. Блок-схема соединения приведена на рис. 32.

Продолжение технологической

1	2	3
1. Подготовить контрольно-измерительную аппаратуру и КПА для проверки чувствительности. 2. Соединить контрольно-измерительную аппаратуру и блоки станции по схеме рис. 43 для 1-го канала. 3. Подготовить прибор Г4-32А к работе, для чего выполнить следующие операции: — проверить установку переключателя сети, находящегося на задней стенке прибора и в случае несоответствия установить его в нужное положение; — открыть люк на верхней крышке прибора и проверить наличие клистрона К29М в генераторной камере. Сдвоенный переключатель КЛИСТРОН установить в положение К29; — переключатель ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ поставить в положение ШУНТ; — ручки УСТ. МОЩНОСТИ и ОСЛАБЛЕНИЕ дВ поставить в крайние левые положения, соответ-		

Рис. 43. Станция СПО-10. Блок-схема соединения приборов для проверки чувствительности каналов с помощью прибора Г4-32А

1 — прибор ГД-390М; 2 — генератор Г4-32А; 3 — переходник ПВ-5 ГТ2.236.016 Сп; 4 — коаксиально-волноводный переходник № 3 ВК2.236.003 Сп; 5 — коаксиальный переходник № 1 ХА2.236.005 Сп; 6 — блок СЗМ-8М; 7 — блок СЗМ-9М; 8 — блок СЗМ-3М; 9 — блок СЗМ-4; 10 — блок СЗМ-5; 11 — прибор Ц-4313; 12 — пульт измерительный; 13 — осциллограф С1-65



ствующие максимальному ослаблению;

— включить прибор переключателем СЕТЬ. При этом должна загореться сигнальная лампочка, указывающая задействованную цепочку регулирования напряжения отражателя и соответствующую таблицу установки частоты генератора;

— переключатель РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА поставить в положение НГ.

Прибор прогреть в течение 20 минут.

4. Настроить генератор Г4-32А, для чего:

а) ручкой УСТ. ЧАСТОТЫ грубо установить частоту, равную  $f_B$  (величина  $f_B$  указана в Дополнительных сведениях для эксплуатации станции СПО-10), пользуясь таблицей градуировки генератора;

б) по волномеру точно установить требуемую частоту;

— ручку РЕЖИМ ИНДИКАТОРА поставить в положение ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ НГ,  $\square\square$  ;

001

— ручку ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВОЛНОМЕРА поставить в крайнее правое положение;

— ручкой ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ поставить шкалу волномера на деление, соответствующее требуемому значению частоты;

— вращая ручку УСТ. ЧАСТОТЫ, настроить генератор на заданную частоту по максимальному отклонению стрелки индикаторного прибора, уменьшая, если необходимо, показания индикатора ручкой ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВОЛНОМЕРА. В процессе настройки генератора ручками ОТРАЖАТЕЛЬ и КОРРЕКЦИЯ производится подстройка на максимальную генерируемую мощность по наибольшему отклонению стрелки индикатора измерителя мощности;

в) произвести балансировку и калибровку измерителя мощности, для чего:

— оставляя переключатель ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ в положении ШУНТ, переключатель РЕЖИМ ИНДИКАТОРА перевести в

101

1

2

3

положение **МОЩНОСТЬ** и при помощи ручки **УСТ. НУЛЯ** установить стрелку индикатора на нуль. При этом ручка **УСТ. МОЩНОСТИ** должна находиться в крайнем левом положении;

— перевести ручку переключателя **ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ** в положение **ИЗМЕРЕНИЕ** и установить точно стрелку индикатора на нуль;

— перевести ручку переключателя **ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ** в положение **КАЛИБРОВКА** и при помощи ручки **КАЛИБРОВКА** совместить стрелку индикатора с цифрой 200;

— перевести ручку переключателя измерителя мощности в положение **ИЗМЕРЕНИЕ**;

— калиброванный выходной аттенюатор **ОСЛАБЛЕНИЕ дВ** установить в положение максимального затухания;

— ручкой **УСТ. МОЩНОСТИ** установить стрелку индикатора прибора на деление, соответствующее уровню мощности на выходе при-

102

1

2

3

бора 200 мкВт, для чего следует пользоваться графиком зависимости опорного уровня мощности от частоты.

5. Переключатель **РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА** поставить в положение **ВНЕШН. МОД.**

6. На приборе ГД-390М установить:

— переключатель **РАБОТА** в положение **НЕПРЕР.**;

— переключатель **ЧАСТОТА** в положение 1200 или 8000;

— ручку **АМПЛИТУДА** в крайнее правое положение.

7. Подключить к контрольному разъему Ш7 блока СЗМ-3М измерительный пульт и установить на нем:

— переключатель **КАНАЛ** в положение 1 (первый канал);

— тумблер **ШУНТ** в положение **ВКЛ.**

8. Подключить к измерительному пульта:

— осциллограф к гнезду **ВУ**;

— прибор Ц-4313 к гнезду **ПОРОГ.**

103

1

2

3

9. Включить станцию СПО-10. Поставить на пульте управления или на борту микропереключатели СТАНЦИЯ (или СЗМ, или СПО, или СИРЕНА-ЗМ) и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.

Перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.

10. Увеличить напряжение порога 1-го канала (по прибору Ц-4313) поворотом по часовой стрелке потенциометра 1 на блоке СЗМ-3М.

Должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.

Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.

Сигнальная лампочка канала не должна срабатывать.

Сигнализация по первому каналу должна прекратиться.

Проверить наличие питающих напряжений. Заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1).

В случае срабатывания сигнализации по 1-ому каналу убедиться по осциллографу в наличии нормальных шумов и отсутствии наводок на выходе видеоусилителя, для чего:

— подключить осциллограф к гнезду «ВУ» измерительного пульта;

— при «закрытом» (емкостном) входе осциллографа определить величину  $U_{ш}$ , которая должна быть  $\leq 200$  мВ.

(см. рис. 1, приложение 1). в полном размахе амплитуды. Если  $U_{ш} > 200$  мВ заменить диод 2А203Б в блоке СЗМ-8М или блок СЗМ-9М.

1

2

3

11. На измерительном пульте перевести тумблер ШУНТ в положение ОТКЛ.

12. Вывести аттенюаторы генератора Г4-32А из положения максимального затухания до момента срабатывания 1-го канала.

К показаниям аттенюатора необходимо прибавить 7 дБ. Полученная суммарная величина является чувствительностью канала относительно уровня 1 мВт.

13. Установить на приборе ГД-390М переключатель РАБОТА в положение ПАЧКИ.

Затем установить этот переключатель в положение ОДИН.

14. Для измерения чувствительности по 2, 3 и 4 каналам необходимо проделать операции по пунктам 2÷13, при этом на измерительном пульте устанавливать переключатель КАНАЛ соответственно в положение 2, 3 и 4.

15. Выставить одинаковую чувствительность станции по всем каналам (с разбросом не более

Напряжение порога должно увеличиться в 1,5÷2 раза.

Лампа первого канала должна непрерывно мигать.

Чувствительность канала должна быть не менее 35 дБ/мВт в нормальных условиях.

Индикаторная лампа измеряемого канала должна загореться с частотой 1 раз в секунду.

Индикаторная лампа 1 канала должна погаснуть.

Если чувствительность меньше нормы, необходимо заменить диод 2А203Б или видеоусилитель СЗМ-9М из состава одиночного комплекта ЗИП.

1

2

3

3 дБ/мВт) путем снижения чувствительности в каналах, имеющих большее значение, с помощью потенциометров 1, 2, 3 и 4 на блоке СЗМ-3М.

**Проверка амплитуды звукового сигнала**

16. Установить на приборе ГД-390М переключатель РАБОТА в положение НЕПРЕР.

17. Установить на измерительном пульте переключатель  $R_{нагр.}$  в положение ВКЛ.

18. Установить на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С) или на борту переключатель ЗВУК в положение ВКЛ.

19. Подключить осциллограф к гнезду УКР измерительного пульта, предварительно откалибровав его на 10 В.

20. Вывести аттенюатор генератора Г4-32А из положения максимального затухания до уверенного срабатывания сигнализации одного из каналов станции и измерить амплитуду звукового сигнала.

Откалибровав осциллограф на 100 мВ и подключая его к гнездам

Амплитуда звукового сигнала на выходе УКР должна быть  $\geq 5В$ , а на выходах СПУ-1 и СПУ-2  $\geq 50 мВ$ .

Отрегулировать громкость с помощью потенциометра ГР. ЗВУКА, расположенного на передней панели блока СЗМ-3М.

101

1

2

3

СПУ-1 и СПУ-2, измерить амплитуду звукового сигнала на выходе к самолетному переговорному устройству (СПУ).

**Проверка схемы блокировки**

21. Переключатель РАБОТА прибора ГД-390М поставить в положение НЕПРЕР.

22. Вывести аттенюаторы генератора Г4-32А из положения максимального затухания до уверенного срабатывания сигнализации одного из каналов станции.

23. От ГД-390М и Г5-15А на разъеме Ш8÷12 блока СЗМ-3М подать импульсы:

— на Ш8÷11 от ГД-390М положительной полярности, амплитудой 30÷60 В;

— на Ш12 от Г5-15А:

полярность — отрицательная; амплитуда — (-3÷5) В; длительность — 2,0÷5,0 мкс; частота следования — 1000 Гц.

24. Нажать кнопку ПРОВЕРКА, расположенную на блоке СЗМ-4 (СЗМ-4С) или СЗМ-5А (СЗМ-5Б).

Сигнальная лампа канала должна непрерывно мигать.

Сигнальная лампа канала должна погаснуть.

Сигнальная лампа канала должна непрерывно мигать.

Если сигнальная лампа не гаснет, необходимо проверить наличие сигнала ГД-390М на кабельной части разъемов Ш8÷11 и сигнала Г5-15А на кабельной части разъема Ш12. При наличии указанных сигналов проверить, отремонтировать, а при необходимости заменить плату ЗМ блока СЗМ-3М.

Если сигнальная лампа мигает, проверить многократным нажатием (3—5 раз) исправность кнопки ПРОВЕРКА.

107

25. Отпустить кнопку.

26. Выключить контрольно-поворотную аппаратуру и станцию СПО-10.

27. «Контроль».

**Проверка чувствительности станции с помощью прибора ГЗ-14А**

28. Выполнить работу по пункту 1.

29. Соединить контрольно-измерительную аппаратуру и блоки станции по схеме рис. 44 для 1-го канала.

30. Подготовить прибор ГЗ-14А к работе, для чего:

— проверить положение колодки переключателя сети и установить ее в положение, соответствующее номинальному значению напряжения сети;

— присоединить кабель питания к прибору и включить его в сеть питающего напряжения;

Сигнальная лампа канала должна погаснуть.

Проверить исправность платы ЗМ блока СЗМ-ЗМ, при необходимости заменить.

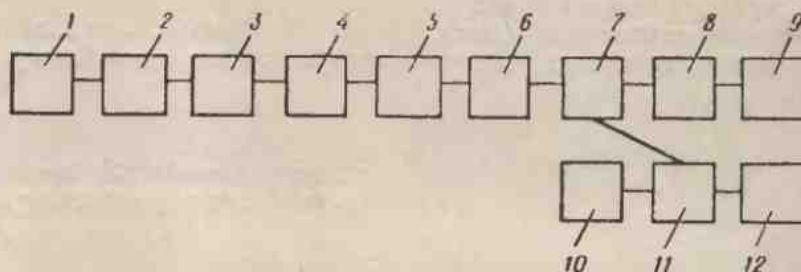


Рис. 44. Станция СПО-10. Блок-схема соединения приборов для проверки чувствительности каналов с помощью прибора ГЗ-14А

1 — прибор ГД-390М; 2 — генератор ГЗ-14А; 3 — коаксиально-волноводный переходник № 3 ВК2.236.003 Сп; 4 — коаксиальный переходник № 1 ХА2.236.005 Сп; 5 — блок СЗМ-8М; 6 — блок СЗМ-9М; 7 — блок СЗМ-3М; 8 — блок СЗМ-4; 9 — блок СЗМ-5; 10 — прибор Ц-4313; 11 — пульт измерительный; 12 — осциллограф С1-65

— включить переключатель СЕТЬ. При этом должна загореться лампочка, освещающая шкалу ВОЛНОМЕР;

— переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение НЕПРЕР. и прогреть прибор в течение одного часа.

31. Настроить прибор ГЗ-14А, для чего:

— по таблице частот генератора ручкой ЧАСТОТА установить ориентировочно частоту  $f_B$  (величина  $f_B$  указана в Дополнительных сведениях для эксплуатации станции СПО-10);

— ручки АТТЕНЮАТОРЫ ВЫХОДА установить в положение максимального затухания;

— установить переключатель ТЕРМИСТОР-ВОЛНОМЕР в положение ТЕРМИСТОР;

— повернуть ручку аттенюатора НАЧАЛЬН. УРОВЕНЬ вправо до отказа;

— ручками УСТ. НУЛЯ ГРУБО и УСТ. НУЛЯ ПЛАВНО установить стрелку индикатора на ноль;

011

— ручку НАЧАЛЬН. УРОВЕНЬ повернуть влево. Ручками ОТРАЖАТЕЛЬ и КОРРЕКЦИЯ добиться максимального отклонения стрелки индикатора;

— поставить переключатель в положение ВОЛНОМЕР;

— с помощью графиков ручкой ВОЛНОМЕР установить волномер на деление, соответствующее требуемой частоте;

— ручками ЧАСТОТА, ОТРАЖАТЕЛЬ и КОРРЕКЦИЯ подстроить частоту генератора под частоту волномера по максимальному отклонению стрелки индикатора. Перестройкой волномера убедиться в правильности настройки частоты;

— переключатель ВЫХОД установить в положение мкВт;

— ручкой НАЧАЛЬН. УРОВЕНЬ стрелку индикатора установить на соответствующее деление по графику частотной характеристики прибора, проверив предварительно установку нуля.

111

32. Переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение ВНЕШН. МАНИП.

33. Выполнить работы по пунктам 6÷27.

Примечание. В пункте 12 при измерении чувствительности с помощью прибора ГЗ-14А к показаниям аттенуаторов необходимо прибавить 10 дБ.

**Проверка чувствительности станции с помощью радиолокационного испытательного прибора (РИП)**

34. Выполнить работу по пункту 1.

35. Соединить контрольно - измерительную аппаратуру по блок-схеме рис. 43 для 1-го канала, заменив в ней прибор Г4-32А прибором РИП. ВЫХОД прибора ГД-390М подключить к разъему ВХОД. СИНХР. ИМП. прибора РИП.

Примечание. Измерение производить по блок-схеме, приведенной на рис. 32.

36. Подготовить радиолокационный испытательный прибор (РИП) к работе:

а) Установить его органы управления в следующие положения:

1	2	3
<p>— ручки ЯРКОСТЬ и УСТАН. МОЩН. повернуть до отказа против часовой стрелки;</p> <p>— переключатель ТОК СМЕСИТ. — МОЩНОСТЬ в положение ТОК СМЕСИТ.;</p> <p>— переключатель КАЛИБРОВКА-РАБОТА в положение РАБОТА;</p> <p>— волноводные переключатели — в положение ИЗМЕРЕН. МОЩН.</p> <p>— переключатель РОД РАБОТЫ — в положение КОНТРОЛЬ;</p> <p>— ручку ЧАСТОТА — в среднее положение;</p> <p>— ручку АМПЛИТУДА МЕТКИ — против часовой стрелки до упора;</p> <p>— ручки ОСЛАБЛЕНИЕ и ФИКСИР. ОСЛАБЛ. — по часовой стрелке в крайние положения;</p> <p>— переключатели СЕТЬ-ВЫКЛ. и ВЕНТИЛЯТОР-МОДУЛЯТОР на блоке питания РИП — в положение СЕТЬ и ВЕНТИЛЯТОР и дать прибору прогреться в течение 10 мин.</p>		

1	2	3
<p>б) Провести регулировку и настройку РИП, для чего:</p> <p>— ручками ЯРКОСТЬ, ФОКУС, СМЕЩ. X, СМЕЩ. Y, установить на экране трубки четкую линию несколько ниже середины экрана;</p> <p>— переключатель ТОК СМЕСИТ. — МОЩНОСТЬ установить в положение МОЩНОСТЬ и ручкой УСТАНОВ. НУЛЯ установить стрелку прибора на нуль;</p> <p>— переключатель КАЛИБРОВКА-РАБОТА установить в положение КАЛИБРОВКА и ручкой ЧУВСТВИТ. установить 1 мВт на индикаторе мощности;</p> <p>— переключатель рода работы установить в положение РАБОТА, при этом стрелка индикатора должна устанавливаться на нуль;</p> <p>— поставить волноводные переключатели в положение СПЕКТР;</p> <p>— ручку ДЕВИАЦИЯ повернуть по часовой стрелке.</p> <p>На экране электронно-лучевой трубки должна наблюдаться зона генерации клистрона;</p>		

1	2	3
<p>— установить зону генерации клистрона посередине экрана, вращая ручку НАПР. СТРАЖ. При необходимости ручкой УСТАН. МОЩН. увеличить мощность колебаний генератора до получения удобной для наблюдения величины зоны генерации;</p>		

— установить по шкале волномера частоту  $f_{\text{в}}$  (величина  $f_{\text{в}}$  указана в Дополнительных сведениях для эксплуатации станции СПО-10), повернуть ручку АМПЛИТУДА МЕТКИ по часовой стрелке;

— наблюдая на экране электронно лучевой трубки зону генерации, вращать ручку УСТАН. ЧАСТОТЫ до появления в центре зоны генерации частотной метки волномера. При этом следует корректировать напряжение отражателя ручкой НАПР. ОТРАЖ., поддерживая зону генерации в центре экрана. Если при этом ручка НАПР. ОТРАЖ. доходит до упора, необходимо перейти к другой зоне генерации, повернув ручку в противоположном направлении;

1	2	3
<p>— установить ручкой АМПЛИТУДА МЕТКИ величину метки, удобную для наблюдения;</p>		

— постепенно уменьшать девиацию до появления на экране трубки горизонтальной линии и, по необходимости, производить корректировку напряжения отражателя, чтобы частотная метка оставалась посередине линии развертки;

— расстроить волномер на несколько десятков МГц.

в) Установить уровень мощности 1 мВт для чего:

— поставить волноводный переключатель в положение КОНТРОЛЬ и, вращая ручку УСТАНОВ. МОЩН., установить начальный уровень мощности 1 мВт;

— волноводные переключатели установить в положение ГЕНЕР. СИГН.

г) Перевести РИП в режим импульсной модуляции, для чего установить:

— переключатель РОД РАБОТЫ — в положение ИМП. МО-



1	2	3
<p>ДУЛ., ВИД МОДУЛЯЦИИ — в положение <math>\square</math> (узкий импульс); — переключатель ЗАПУСК — в положение ВНЕШН.; — переключатель полярности — в положение <math>\square</math>. При необходимости ручкой НАПР. ОТРАЖ. подстроить прибор РИП до появления выходного импульса.</p> <p>37. Выполнить работы по пунктам 6÷27.</p> <p>Примечание. В пункте 12 при измерении чувствительности с помощью прибора РИП показания аттенуаторов являются значением чувствительности.</p>		

116

## СТАНЦИЯ СПО-10

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 4

Проверка состояния разъемов кабелей и блоков. Установка снятых блоков на самолет.

К Единому регламенту	Трудозатраты	2 ÷ 5 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
<p>1. Осмотреть штырьки и гнезда штепсельных разъемов кабелей и блоков.</p> <p>2. Установить снятые блоки на самолет. Подсоединить кабели к блокам.</p>	<p>Разъемы должны быть чистыми, штырьки и гнезда не должны иметь следов коррозии.</p> <p>Корпуса и пластмассовые детали разъемов не должны иметь трещин и сколов.</p> <p>Очистить и промыть спиртом контактные поверхности высокочастотных разъемов.</p> <p>Блоки должны быть закреплены с помощью накидных гаек и винтов, разъемы законтрены проволокой.</p>	<p>Очистить от грязи и удалить коррозию.</p> <p>При обнаружении трещин и сколов разъем заменить из состава группового комплекта ЗИП.</p> <p>Затянуть винты и гайки, законтрить контровочной проволокой.</p>
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
	<p>Отвертка 5 мм</p> <p>Кусачки</p> <p>Плоскогубцы</p>	<p>Салфетка обтирочная</p> <p>Контровочная проволока <math>\Phi 0,5+0,8</math> мм</p> <p>Спирт 50 г</p>

117

Проверка затяжки накладных гаек разъемов кабелей, наличия контровки, крепления блоков.

К Единому регламенту		Трудозатраты 0,2 чел.-ч. 1 человек
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1. Осмотреть и опробовать от руки затяжку накладных гаек, штепсельных и высокочастотных разъемов. 2. Осмотреть и опробовать от руки крепление блоков изделия.	Накладные гайки и разъемы должны быть надежно затянуты и законтрены проволокой. Блоки станции должны быть надежно закреплены.	Гайки и разъемы затянуть, законтрить контровочной проволокой. Блоки закрепить
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
	Отвертка 5 мм Плоскогубцы Кусачки	Контровочная проволока φ 0,5 ÷ 0,8 мм

118

Проверка срабатывания световой и звуковой сигнализации от шумового генератора (оценка по расстоянию)

К Единому регламенту		Трудозатраты 0,5 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
1. Подать на борт самолета аэродромное питание. Подключить шлемофон к абонентской точке в кабине самолета через тридцатиметровый четырехпроводный шнур. Включить СПУ-1, СПУ-2 и УКР; 2. Включить станцию СПО-10. Поставить на пульте управления или на борту микропереключатели СТАНЦИЯ и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.	На индикаторе должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.	Если транспарант не загорается, заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохранитель цепи +27В из одиночного комплекта ЗИП.
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
Зуммерный прибор ВКЗ.840.000 (прибор ГД-398М, С2), (из комплекта КПА станции). Шлемофон (из комплекта самолета) 30-метровый четырехпроводный шнур (из комплекта самолета).	Отвертка часовая	

119

1	2	3
<p>Перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.</p> <p>3. Облучить поочередно все антенны станции с помощью зуммерного прибора ВКЗ.840.000 (прибором ГД-398М или С2).</p>	<p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p> <p>Должна устойчиво срабатывать световая и звуковая сигнализация при расстоянии не менее 100 см и не более 300 см (при применении прибора С2 это расстояние должно быть не менее 3 м и не более 5 м, а при применении прибора ГД-398М не менее 50 см и не более 120 см).</p> <p>В телефоне прослушивается звуковой сигнал достаточной громкости.</p> <p>При облучении антенн 3 и 4-го каналов должны соответственно загораться лампочки</p>	<p>При отсутствии световой и звуковой сигнализации проверяемого канала убедиться в исправности детектора, лампы СМ-39 (СМ28-0,05-1), видеоусилителя, блока СЗМ-11М, платы 2М блока СЗМ-3М или выходного транзистора 1Т403Г.</p> <p>Детектор, лампы и видеоусилитель входят в одиночный комплект ЗИП, транзистор 1Т403Г, блок СЗМ-11М и плата 2М в групповой.</p> <p>Отрегулировать громкость звукового сигнала регулятором ГР. ЗВУКА на блоке СЗМ-3М.</p>

120

1	2	3
<p>4. Выключить станцию СПО-10, СПУ, УКР. Снять электропитание с борта самолета.</p>	<p>«справа-сзади» и «слева-сзади» на рабочем месте оператора или кормового стрелка (для тяжелых самолетов).</p>	

191

Проверка сопряжения с другими изделиями самолета

К Единому регламенту		Трудозатраты 0,3 ÷ 0,7 чел.-ч. 2 человека
Содержание операций	Технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ
1	2	3
<p>1. Подать на борт самолета аэродромное питание.</p> <p>2. Включить станцию. Поставить на пульте управления или на борту микропереключателя СТАНЦИЯ (или СПО, или СЗМ, или СИРЕНА-ЗМ) и СЕКТОР в положение ВКЛ., а ЗВУК в положение ОТКЛ.</p> <p>Перевести микропереключатель ЗВУК в положение ВКЛ.</p> <p>3. Включить бортовые РЛС (по технической инструкции на изделие), с которыми сопрягается станция СПО-10. Поочередно включить</p>	<p>На индикаторе должен загореться транспарант ЗВУКА НЕТ.</p> <p>Транспарант ЗВУКА НЕТ должен погаснуть.</p> <p>Отсутствует срабатывание световой и звуковой сигнализации по любому из 4-х каналов.</p>	<p>Заменить лампу СМ-39 (СМ28-0,05-1) или предохранитель цепи +27В из одиночного комплекта ЗИП.</p> <p>При отсутствии срабатывания от внешних РЛС и наличии световой сигнализации по одному из каналов убедиться</p>
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходные материалы
<p>Зуммерный прибор ВКЗ.840.000 или прибор ГД-398М (из комплекта КПА станции).</p> <p>Прибор Ц-4313.</p>	—	—

Продолжение технологической карты № 7

1	2	3
<p>«высокое» на каждой РЛС. Выключить бортовые РЛС.</p> <p>4. Включить автомат сброса дипольных отражателей АСО (по технической инструкции на изделие).</p> <p>Перевести его в автоматический режим (при отсоединенной системе сброса). Облучить зуммерным прибором ВКЗ.840.000 или прибором ГД-398М антенны 3 и 4 каналов станции (или всех каналов для легких самолетов).</p> <p>Выключить автомат АСО.</p> <p><b>Предупреждение</b></p> <p>Пункт 4 выполнять совместно со специалистами по вооружению.</p> <p>5. Выключить станцию СПО-10. Снять питание с борта самолета.</p>	<p>При нажатии кнопки ПРОВЕРКА срабатывает световая и звуковая сигнализации всех или нескольких каналов в зависимости от типа РЛС, типа самолета и положения антенн.</p> <p>Должна работать сигнализация автомата сброса дипольных отражателей (согласно технической инструкции на изделие).</p>	<p>в исправности платы ЗМ блока СЗМ-ЗМ. При необходимости плату заменить из состава группового комплекта ЗИП.</p> <p>Если при нажатии кнопки ПРОВЕРКА сигнализация не срабатывает ни по одному из каналов проверить подачу напряжения +27В на плату ЗМ блока СЗМ-ЗМ прибором Ц-4313.</p> <p>Проверить подачу напряжения +27В на плату 1М блока СЗМ-ЗМ прибором Ц-4313.</p>

## 15. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

### 15.1. Перечень предохранителей

15.1.1. Перечень предохранителей, применяемых в станции, представлен в табл. 10.

Таблица 10  
Перечень предохранителей станции СПО-10

ТИП	Номинал	Место расположения	Защищаемые цепи	Количество (шт.)
ВП-1-1; 1 а ОЮ0.480.003 ТУ	1,0А	СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)	+27 В	1
ВП-1-1; 0,5 а ОЮ0.480.003 ТУ	0,5А	СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)	115 В 400 Гц	1

Примечание: Для легких самолетов предохранители устанавливаются на борту в соответствии с согласованной схемой соединения.

### 15.2. Реле, примененное в станции

15.2.1. В станции применено одно реле типа РЭС-10 РС0.452.049ТУ РС4.524.302П2. Реле расположено в блоке СЗМ-3М на плате 1М и предназначено для включения сигнала на автомат сброса дипольных отражателей (АСО).

### 15.3. Осциллограммы напряжений

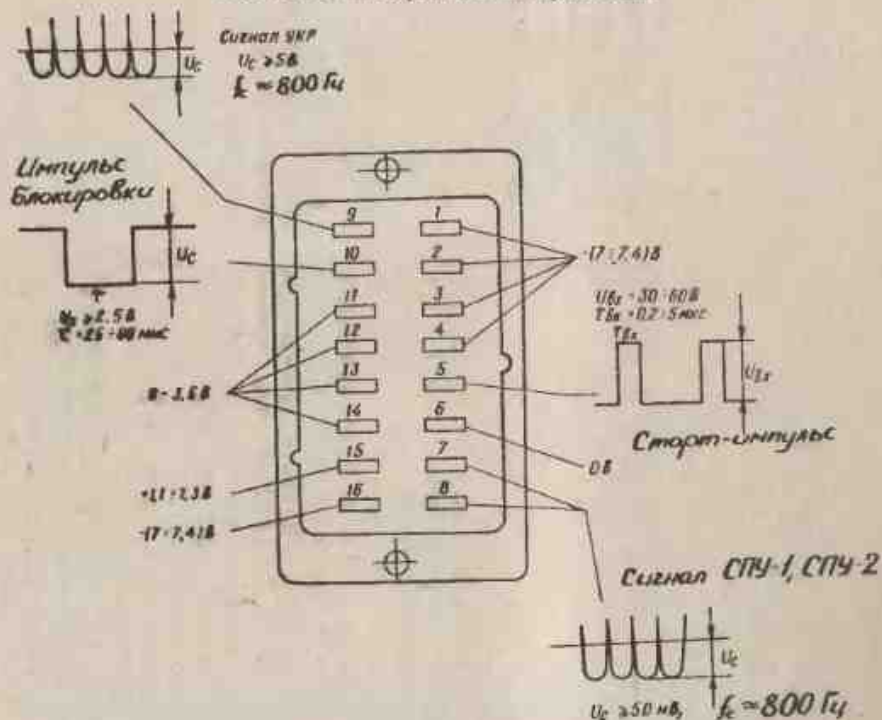


Рис. 45. Станция СПО-10. Осциллограммы напряжений контрольного разьема Ш7

## 15.4. Потребление токов блоками станции

15.4.1. Величина напряжения и потребляемый ток указаны в табл. 11.

Таблица 11

Таблица потребляемых токов			
Обозначение блока	Номинальное напряжение (В)	Потребляемый ток (мА)	Примечание
Блок СЗМ-3М	$-7,2 \pm 3\%$	$80 \div 130$	Для всех каналов в режиме «проверка».
	$+1,2 \begin{matrix} +5\% \\ -10\% \end{matrix}$	$6 \div 13$	
	$\pm 1,5 \pm 20\%$	$2 \div 8$	
	$-27$ (пульсир.) $\begin{matrix} +30\% \\ -10\% \end{matrix}$	23	
	+27	Не более 600	
Блок СЗМ-8М	$-7,2 \pm 3\%$	Не более 0,06	
Блок СЗМ-9М	$-7,2 \pm 3\%$	8	
Блок СЗМ-10	$\approx 115$ (400 Гц)	150	

### 15.5. Перечень инструмента общего назначения

15.5.1. Перечень инструмента общего назначения, необходимого при всех видах работ и подготовок, приведен в табл. 12.

Таблица 12

Перечень инструмента общего назначения			
Наименование	ГОСТ, нормаль	Кол.	Примечание
Отвертка 5 мм	ГОСТ 17199-71	1	
Ключ 14	ГОСТ 10112-71	1	
Плоскогубцы	ГОСТ 7236-54	1	
Кусачки	ГОСТ 7282-54	1	
Паяльник	ГОСТ 7219-69	1	

### 15.6. Состав ЗИП и инструмент

15.6.1. Перечень деталей и запчастей, входящих в одиночный комплект ЗИП, представлен в табл. 13.

Таблица 13

Состав одиночного ЗИПа

Обозначение	Наименование	Имеется в станции		Дано в ЗИП кол.		Примечание
		Шифр	Кол.	Шифр	Кол.	
	<b>Запчасти</b>					
ХА2.035.029 Сп	Блок СЗМ-9М		4		1	
ХА4.850.006 Сп	Кабель № 1		4		1	
	Диод полупроводниковый 2А203Б ТР3.360.093 ТУ	СЗМ-8М	4		3	
	Лампа накаливания СМ-39 СУ0.337.036 ТУ	СЗМ-5	5		5	При наличии в станции блока СЗМ-5
	Лампа СМ28-0,05-1 ТУ 16-535.641-72	СЗМ-5А СЗМ-5Б	5		5	При наличии в станции блока СЗМ-5А (СЗМ-5Б)
	Предохранитель ВП1-1-0,25 ОЮ0.480.003 ТУ	СЗМ-4 СЗМ-4А СЗМ-4С	1		5	При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С).
	Предохранитель ВП1-1-1,0 ОЮ0.480.003 ТУ	СЗМ-4 СЗМ-4А СЗМ-4С	1		5	При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)
ВК8.683.194	Прокладка	СЗМ-8М	1		5	

15.6.2. Перечень узлов, деталей и инструмента, входящих в групповой комплект ЗИП, представлен в табл. 14.

Таблица 14

Состав группового ЗИПа

Обозначение	Наименование	Имеется в станции		Дано в ЗИП кол.	Примечание
		Шифр	Кол.		
1	2	3	4	5	6
ХА2.245.009 Сп	Блок СЗМ-8М	СЗМ-1М СЗМ-1СМ	4	1	
ХА2.092.026 Сп	Блок СЗМ-7	СЗМ-1М	4	1	При наличии в станции блока СЗМ-1М
ХА2.035.029 Сп	Блок СЗМ-9М	СЗМ	4	3	
ХА2.092.031 Сп	Блок СЗМ-7С	СЗМ-1СМ	4	1	При наличии в станции блока СЗМ-1СМ
ХА2.035.030 Сп	Блок СЗМ-11М	СЗМ-3М	4	4	
ХА5.035.091	Плата 1М	СЗМ-3М	4	4	
ХА5.035.098	Плата 2М	СЗМ-3М	1	1	
ХА5.035.093	Плата 3М	СЗМ-3М	1	1	
ХА5.087.004	Плата 3	СЗМ-10	1	1	
ХА5.087.006	Плата 5	СЗМ-10	1	1	
	Транзистор 1Т403Б СИЗ.365.023 ТУ	СЗМ-10	4	1	
	Резистор переменный СП5-3 ОЖ0.468.506 ТУ	СЗМ-3М	5	1	
	Реле РЭС-10 РС4.524.300 П2 РС0.452.049 ТУ	СЗМ-4 СЗМ-4А СЗМ-4С	1	1	При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)
	Реле РЭС-10 РС4.524.302 П2 РС0.452.049 ТУ	СЗМ-3М	1	1	
	Диод Д-237А ТР3.362.021 Вр. ЧТУ	СЗМ-10	4	2	
	Диод Д-223А СМ3.362.018 ЧТУ	СЗМ-10	3	2	
	Транзистор 1Т403Г СИЗ.365.023 ТУ	СЗМ-3М	6	1	
	Транзистор П213 СИЗ.365.012 ТУ	СЗМ-10	1	1	

Продолжение табл. 14

1	2	3	4	5	6
	Вилка кабельная СР-50-111Ф ОЮ0.364.032 ТУ		12	5	
	Вилка РШ2Н-1-29 ОЮ0.364.002 ТУ	СЗМ-3М	1	2	
	Розетка РГ-1Н-1.5 ОЮ0.364.002 ТУ	СЗМ-3М	1	2	
	Микротумблер МТ-1 ОЮ0.360.016 ТУ	СЗМ-4 СЗМ-4А СЗМ-4С	5	1	При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)
	Кнопка КМ-1-1 ОЮ3.604.001 СП ОЮ0.360.011 ТУ	СЗМ-4 СЗМ-4С	1	1	При наличии в станции блока СЗМ-4 (СЗМ-4С)
	Микропереключатель МП-7 ОЮ0.360.007 ТУ	СЗМ-5А СЗМ-5Б	1	3	При наличии в станции блока СЗМ-5А (СЗМ-5Б)
	СВЧ — диод детектор- ный 2А203Б ТР3.360.093 ТУ	СЗМ-8М	4	8	
	Лампа СМ-39 СУ0.337.036 ТУ	СЗМ-5	5	5	При наличии в станции блока СЗМ-5
	Лампа СМ28-0,05-1 ТУ16-535.641-72	СЗМ-5А СЗМ-5Б	5	10	При наличии в станции блока СЗМ-5А (СЗМ-5Б)
	Отвертка 7810-0081 МН491-60		1	1	
	Отвертка 7810-0082 МН491-60		1	1	
ВК4.212.006	Обойма	СЗМ-5А СЗМ-5Б	1	1	То же

Примечание: 1. Данный ЗИП рассчитан на 10 комплектов станции СПО-10.

2. Комплект запасных частей и ведомость ЗИП эксплуатационная поставляются по специальному заказу за отдельную оплату.

## 15.7. Состав КПА и оборудования

15.7.1. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры общего назначения, необходимой для эксплуатации станции СПО-10, представлен в табл. 15 (знаком + отмечено применение прибора).

Таблица 15

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры общего назначения

Наименование	Тип, марка	Применяется при					Вес, кг
		пред- вари- тель- ной под- готов- ке	пред- полет- ной подго- товке	регламен. работах			
				50 ч.	100 ч.	200 ч.	
Генератор ВЧ сигналов	Г4-32А (РИП-1 Г3-25 Г3-14А Г4-11А)	—	—	—	—	+	37
Генератор пачек	ГД-390М	—	—	—	—	+	4,5
Осциллограф	С1-65	—	—	—	—	+	25
Ампервольт- омметр	Ц-4313 (Ц-56)	+	+	+	+	+	3,8
Зуммерный прибор (входит в состав КПА станции)	ВК3.840.000	+	+	+	+	+	0,4
Генератор импульсов	Г5-15А (Г5-15)					+	8

Примечание: Разрешается использовать измерительную аппаратуру других типов, с классом точности не ниже указанных.

15.7.2. Перечень узлов и блоков, входящих в комплект контрольно-проверочной аппаратуры (КПА), представлен в табл. 16.

Таблица 16

## Состав комплекта КПА

Наименование	Обозначение	Кол.	Завод-изготовитель	Примечание
Пульт измерительный	ХА2.702.006	1	Завод-изготовитель станции СПО-10	
Кабель № 1	ВК4.853.434	1	То же	Входит в комплект измерительного пульта
Кабель № 2	ВК4.853.435	1	«	
Кабель № 3	ВК4.853.433	1	«	
Пульт коммутации	ВК2.390.012	1	«	Используется для соединения блока СЗМ-4 с блоком СЗМ-5
Зуммерный прибор (зуммер)	ВК3.840.000	1	«	Используется при отсутствии в станции СПО-10 пульта управления
Переходник коаксиальный № 1	ХА2.236.005	1	«	
Переход	ИП2.236.003	1	«	
Коаксиально-волноводный переходник № 3	ВК2.236.003	1	«	
Переходник ПВ-5	ГТ2.236.016	1	«	
Кабель № 4	ВК4.853.436	1	«	

Примечание: 1. Комплект КПА поставляется по отдельному заказу.

2. Подключение КПА к станции производится по блок-схеме, приведенной на рис. 32.

## 15.8. Краткая характеристика измерительного пульта

15.8.1. Пульт измерительный предназначен для проверки станции СПО-10 и обеспечивает подключение контрольно-измерительной аппаратуры к станции.

15.8.2. Пульт позволяет произвести проверку выходных параметров всех каналов станции, проверить каналы автосброса (АСО) блокировки, световой и звуковой сигнализации, напряжений источника питания.

15.8.3. В состав измерительного пульта входят следующие элементы:

а) пульт измерительный станции СПО-10;

б) кабель № 1 для подключения к пульта при проверке каналов автосброса и звука;

в) кабель № 2 для подключения пульта к блоку СЗМ-3М.

15.8.4. Принципиальная схема измерительного пульта представляет собой схему коммутации контрольного разъема Ш7 станции СПО-10 и схему проверки канала автосброса (АСО), канала звука и цепей световой сигнализации для рабочего места оператора или кормового стрелка.

15.8.5. Измерение постоянных питающих, а также пороговых напряжений производится внешним прибором, подключаемым к пульта, с погрешностью этого прибора.

15.8.6. Измерение выходных сигналов станции, сигналов СПУ, УКР, блокировки и старт-импульса производится осциллографом, подключаемым к измерительному пульта, с погрешностью применяемого осциллографа.

## 15.9. Перечень применяемых разъемов

15.9.1. Перечень разъемов, применяемых в станции, приведен в табл. 17.

Таблица 17

## Перечень применяемых разъемов

Наименование	Обозначение	ГОСТ, ТУ	Кол.	Примечание
Вилка кабельная	СР-50-111Ф	ОЮ0.364.032 ТУ	8	
Вилка	СР-75-268Ф	БР0.365.010 ТУ	4	
«	РШ2Н-1-29	ОЮ0.364.002 ТУ	1	
«	2РМ30Б32Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	
«	2РМ18Б7Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	2	При использовании в станции блоков СЗМ-4 и СЗМ-5 (СЗМ-4С)
«	2РМ24Б19Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	При использовании в станции блоков СЗМ-4 или СЗМ-4А (СЗМ-4С)
«	2РМ22Б10Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	При использовании в станции блока СЗМ-4А
«	2РМ22БП10Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	При использовании в станции блока СЗМ-5А
Розетка приборно-кабельная	СР-50-113Ф	ОЮ0.364.032 ТУ	1	
Розетка	СР-50-112Ф	«	12	
«	РГ1Н-1-5	ОЮ0.364.002 ТУ	2	
«	2РМ22КП110Г1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	При использовании в станции блока СЗМ-5Б



## 15.10. Лакокрасочные покрытия

### 15.10.1. Перечень лакокрасочных покрытий приведен в табл. 13.

Таблица 13

Перечень лакокрасочных покрытий

Наименование	ГОСТ, ТУ	Назначение	Режим сушки
Эмаль ЭП-51 красная	ГОСТ 9840-61	Фиксация резьбовых соединений	<p>+25±10°C в течение 3 часов</p> <p>+25±10°C 2÷3 слоя в вентилируемом помещении в течение 9 часов каждый слой или первый слой 60°C — 2 ч., последний слой 80° — 3 ч.</p> <p>+25±10°C в течение 2 ч. или при 60°C — 1 ч.</p> <p>+25±10°C в течение 30 мин, затем при температуре 120°C в течение 2 часов. Примечание. При температуре 120°C сушится только корпус блока.</p>
Лак УР-231 бесцветный	МРТУ6-10-863-69	Электроизоляция	
Эмаль ХС-1107 глубоководная	МРТУ96-10-1042-70	Покрытие сколов, царапин лакокрасочного покрытия блоков станций.	
Эмаль МЛ-165 серебристая	ГОСТ 12034-66	То же	

## 15.11. Технические данные функциональных узлов станции СПО-10.

Наименование блоков	Технические данные
1. Детекторная секция СЗМ-8М	Чувствительность на $f_A$ , $f_B$ , $f_V$ — 4 мВ; 2 мВ; 1 мВ соответственно.
2. Антенна СЗМ-1М (СЗМ-1СМ)	Чувствительность на $f_A$ , $f_B$ , $f_V$ — 1,5 мВ; 0,5 мВ; 0,5 мВ соответственно. Диаграммы направленности на $f_A$ , $f_B$ по уровню — 6 дБ 90° — 10° + 50°; на $f_V$ по уровню — 9 дБ 90° ± 20°.
3. Видеоусилитель СЗМ-9М	Выходное напряжение блока 350 ± 600 мВ при входном напряжении 100 мВ. Напряжение шумов ≤ 200 мВ.
4. Блок световой сигнализации СЗМ-11М	Максимальный порог срабатывания $U_{пор. max} \geq 350$ мВ; Длительность импульса световой сигнализации $t_{и} = 80 \begin{matrix} +60 \\ -40 \end{matrix}$ мс. Частота повторения сигнала 1000 ÷ 8000 Гц не менее. Блок не должен срабатывать от частоты повторения 650 Гц и ниже.
5. Блок световой и звуковой сигнализации СЗМ-3М	Максимальный порог срабатывания $U_{пор. max} \geq 350$ мВ; Длительность импульса световой сигнализации $t_{и} = 80 \begin{matrix} +60 \\ -40 \end{matrix}$ мс; Частота повторения сигнала 1000 ÷ 8000 Гц не менее. Блок не должен срабатывать от частоты повторения 650 Гц и ниже. Напряжение звука на Ш7/9 — 5 В, напряжение звука на Ш7/7 — 50 мВ, Ш7/8 — 50 мВ.
6. Блок питания СЗМ-10	При подаче на блок ~115 В 400 Гц блок вырабатывает следующие напряжения постоянного напряжения: —7,2 В; +1,2 В; ±1,5 В; —27 В (пульсирующее напряжение частотой 800 Гц).
7. Пульт управления СЗМ-4 (СЗМ-4А, СЗМ-4С)	Блок коммутационный; осуществляется подача напряжения борт-сети ≈ 115 В, 400 Гц и +27 В в станцию.
8. Индикатор СЗМ-5 (СЗМ-5А, СЗМ-5Б)	Осуществляется световая сигнализация с помощью ламп СМ28-0,05-1 (СМ-39).

### 15.12. Таблицы кабелей станции СПО-10.

Кабель № 1 ХА4.850.006 Сп (соединяет блоки СЗМ-8М и СЗМ-9М).

№ контактов разъемов и марка		Марка и сечение проводов или кабелей
Ш1	Ш3	
1	1	МГТФЛЭ-0,35 мм <sup>2</sup>
СР-50-111 Ф	СР-50-111 Ф	

Кабель ВК4.853.433 Сп (соединяет блоки СЗМ-4 и СЗМ-5).

№ контактов разъемов и марка		Марка и сечение проводов или кабелей
Ш17	Ш18	
1 ÷ 7	1 ÷ 7	БПВЛЭ-0,35 мм <sup>2</sup>
2РМ18КПН7Г1В1	2РМ18КПН7Г1В1	

Кабель ВК4.853.436 Сп (соединяет блоки СЗМ-3М, СЗМ-9М, СЗМ-4 или СЗМ-4А, или СЗМ-4С).

№ контактов разъемов и марка			Марка и сечение проводов или кабелей
Ш2	Ш6	Ш16	
1			РК-50-2-21 или БПВЛЭ-0,35 мм <sup>2</sup>
СР-50-111 Ф	1 ÷ 32		БПВЛЭ-0,35 мм <sup>2</sup>
	2РМ30КПН32Г1В1	1 ÷ 19	БПВЛЭ-0,35 мм <sup>2</sup>
		2РМ24КПН19Г1В1	

Кабели blankированные (соединяют блок СЗМ-3М с сопрягаемыми изделиями)

№ контактов разъемов и марка		Марка и сечение проводов или кабелей
Ш12	Ш8 ÷ Ш11	
1		РК-50-2-21
СР-50-111 Ф	1	РК-75-4-11 (21)
	СР-75-278 Ф	

### 16. Приложения:

Приложение 1

Таблица сопротивлений блока СЗМ-9М

Измеряемое сопротивление	Место измерения	Величина сопротивления		Примечание
		В прямом направлении, Ом	В обратном направлении, Ом	
Входное	Ш1 — корпус	90000 ÷ 115000	95000 ÷ 120000	
Выходное	Ш2 — корпус	800 ÷ 2000	1200 ÷ 3000	
Проходное	Ш1 — Ш2	100000 ÷ 120000	110000 ÷ 120000	

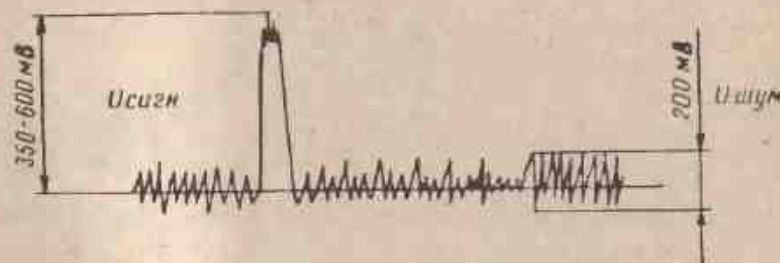


Рис. 1. Видеосигнал на выходе видеоусилителя

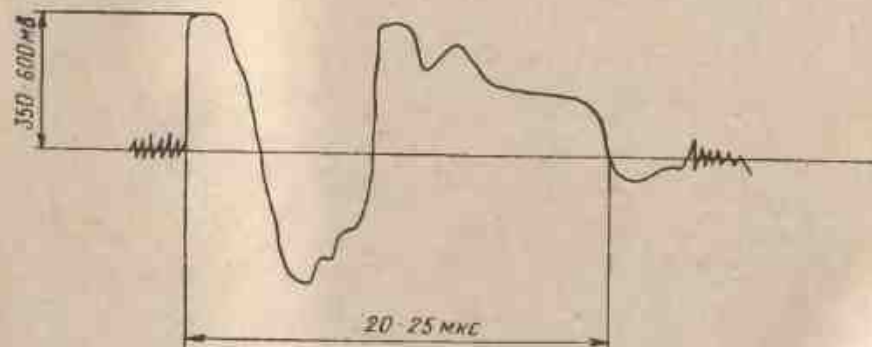
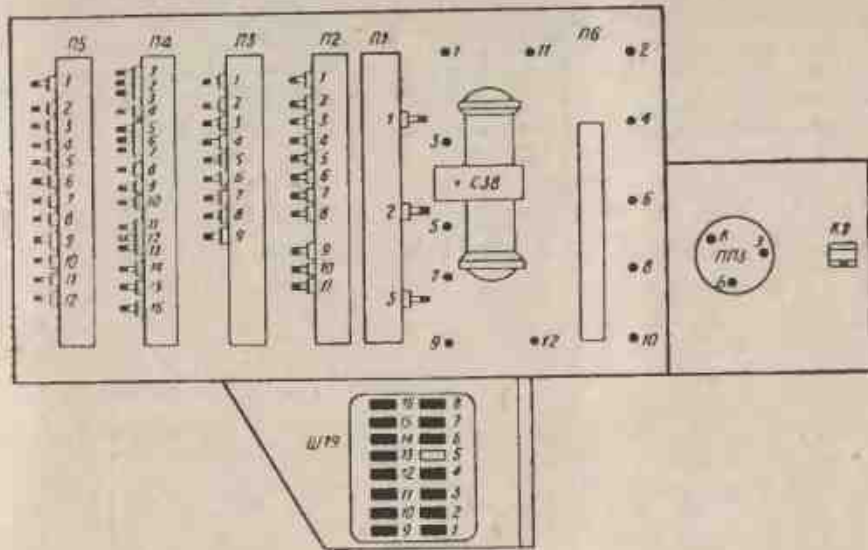


Рис. 2. Видеосигнал на выходе видеоусилителя при перегрузке



Расположение плат и измерительных контактов в блоке СЗМ-10 (вид сверху)

Расположение контактов трансформатора в блоке СЗМ-10

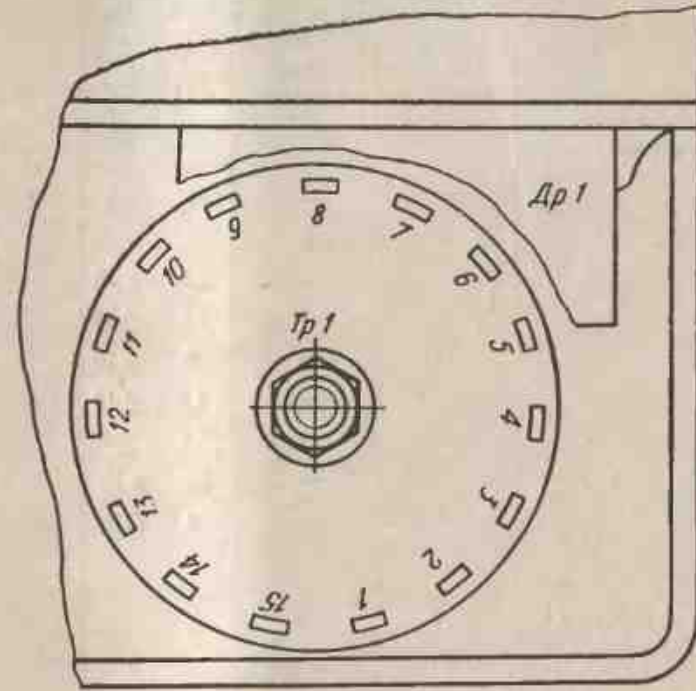


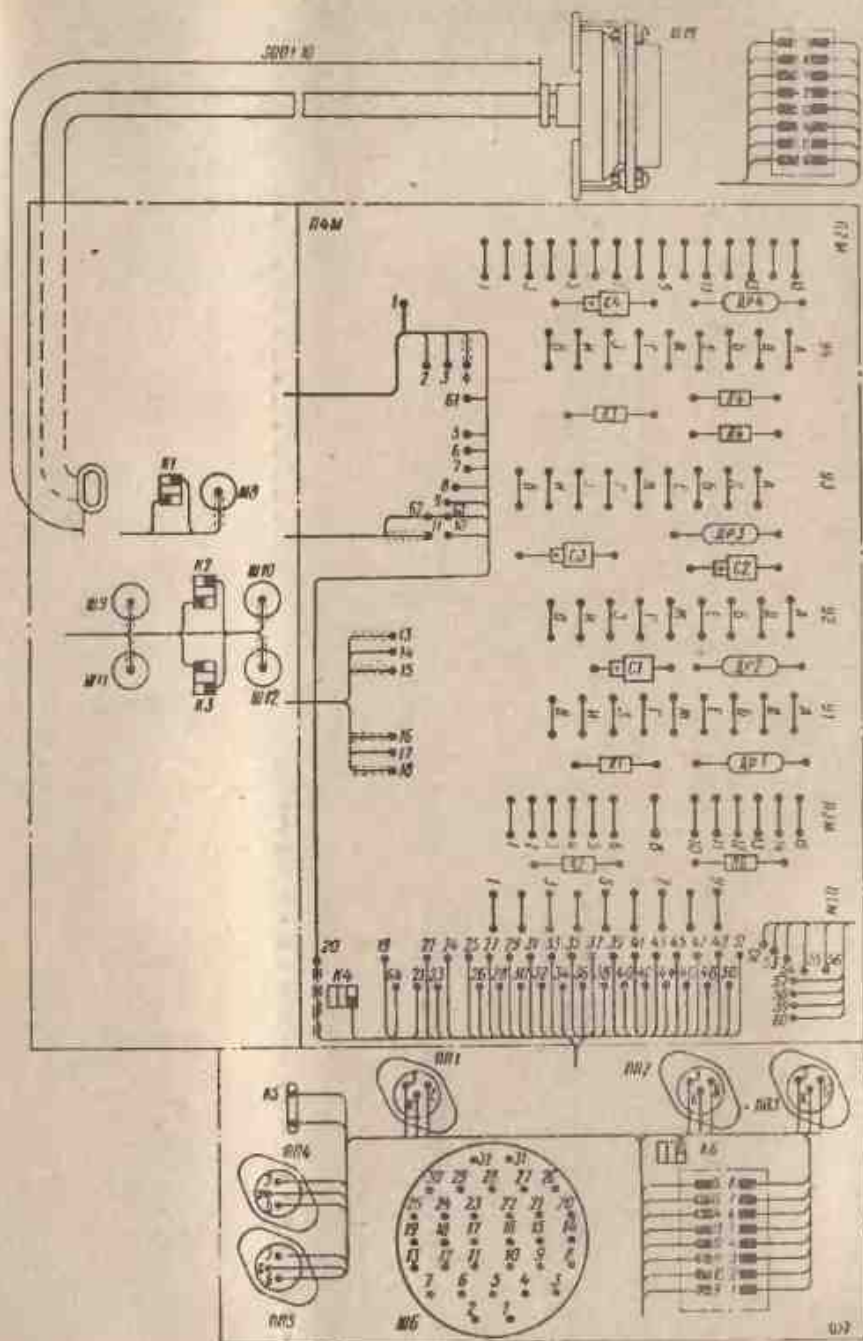
Таблица сопротивлений обмоток трансформатора блока СЗМ-10

Наименование цепи	Величина сопротивления, Ом	Допуск, %	Примечание
8 Ш19—16 Ш19 (1—3)	28	±20	Включение измерительного прибора (омметра) в точкам замера произвольные
5—9	5,6	±30	
10—13	5,8	±30	
14—15	1,9	±30	

Приложение 4  
Таблица напряжений блока СЗМ-10

Наименование цепи	Включение измерительного прибора к контактам		Величина напряжения (В)	Допуск (%)	Примечание
	плюс прибора	минус прибора			
Контакты трансформатора:					
1—3	—	—	115	±5	
5—9	—	—	28	±10	
6—9	—	—	18,5	±10	
7—9	—	—	17	±10	
8—9	—	—	9	±10	
10—11	—	—	4,2	±10	
10—12	—	—	18,5	±10	
10—13	—	—	26	±10	
14—15	—	—	4	±10	
Контрольное измерение на контактах:					
А (плата П2) — корпус К1	А	К1	4	±10	
Б (плата П1) — корпус К1	К1	Б	20,5	±10	
В (плата П2) — корпус К1	В	К1	20,5	±10	
Г (плата П2) — корпус К1	Г	К1	2,7	±10	
Д (плата П1) — корпус К1	К1	Д	9,1	±10	
Контрольное измерение на контактах разъема Ш19:					
12Ш19 — К1	К1	12Ш19	-7,2	±3	
11Ш19 — К1	К1	11Ш19	-7,2	±3	
10Ш19 — К1	К1	10Ш19	-7,2	±3	
2Ш19 — К1	К1	2Ш19	-7,2	±3	
3Ш19 — К1	К1	3Ш19	-7,2	±3	
1Ш19 — 9Ш19	1Ш19	9Ш19	±1,5	±20	
4Ш19 — К1	4Ш19	К1	±1,2	+5 -10	
13Ш19 — К1	К1	13Ш19	-27	+30 -10	
Режим транзистора ППЗ					
Коллектор-эмиттер	эмиттер	коллектор	1,5 ÷ 3,5		
База коллектор	база	коллектор	1,5 ÷ 3,5		

Приложение 5



Карта сопротивлений блока СЗМ-3М

Таблица сопротивлений блока, проверяемых до его вскрытия

Откуда идет		Куда идет		Величина сопротив.	Примечан.
Элемент	Конт.	Элемент	Конт.		
Ш6	6	Ш6	30	0	
Ш6	10	Ш6	32	«	
Ш6	12	Ш6	24	«	
Ш6	13	Ш6	29	«	
Ш6	14	Ш6	27	«	
Ш6	15	Ш6	21	«	
Ш6	17	Ш7	1	«	
Ш6	18	Ш7	2	«	
Ш6	19	Ш7	3	«	
Ш6	20	Ш7	4	«	
Ш6	22	Ш7	7	«	
Ш6	23	Ш7	8	«	
Ш6	25	Ш7	9	«	
Ш6	16	Ш6	28	«	
Ш19	6	Ш19	7	«	
Ш19	6	Ш19	14	«	
Ш19	14	Ш19	15	«	
Ш19	15	Ш19	16	«	

Таблица сопротивлений блока, проверяемых после его вскрытия

Откуда идет		Куда идет		Величина сопротив.	Примечан.
Элемент	Конт.	Элемент	Конт.		
1	2	3	4	5	6
Ш6	1	ПП2	К	0	
Ш6	2	ПП3	К	«	
Ш6	3	ПП4	К	«	
Ш6	4	ПП5	К	«	
Ш6	6	П4М	35	«	
Ш6	7	П4М	34	«	
Ш6	8	П4М	33	«	
Ш6	9	П4М	32	«	
П4М	2	Ш19	9	«	
Ш6	11	П4М	20	«	
П4М	12	Ш19	8	«	
Ш6	29	П4М	31	«	
Ш6	27	П4М	30	«	
Ш7	1	П4М	51	«	
Ш7	2	П4М	50	«	
Ш7	3	П4М	49	«	
Ш7	4	П4М	48	«	
Ш7	7	П4М	45	«	
Ш7	8	П4М	44	«	
Ш7	9	П4М	43	«	
Ш8	26	П4М	25	«	
Ш6	31	П4М	22	«	
Ш7	5	П4М	47	«	
Ш7	10	П4М	42	«	

1	2	3	4	5	6
Ш7	11	П4М	41	0	
Ш7	12	П4М	40	«	
Ш7	13	П4М	39	«	
Ш7	14	П4М	38	«	
Ш7	15	П4М	37	«	
Ш7	16	П4М	36	«	
Ш8		П4М	11	«	
Ш9		П4М	13	«	
Ш10		П4М	15	«	
Ш11		П4М	16	«	
Ш12		П4М	18	«	
Ш19	1	П4М	1	«	
Ш19	2	П4М	10	«	
Ш19	3	П4М	9	«	
Ш19	4	П4М	7	«	
Ш19	10	П4М	8	«	
Ш19	11	П4М	3	«	
Ш19	12	П4М	6	«	
Ш19	13	П4М	4	«	
Ш6	16	К6		«	
Ш7	6	П4М	40	«	
Ш7	6	К6		«	
Ш19	16	П4М	5	«	
ПП1	э	К5		«	
К1		П4М	63	«	
П4М	14	К2		«	
П4М	17	К3		«	
К5		К6		«	
П4М	64	К4		«	
ПП1	б	П4М	24	«	
ПП1	к	П4М	26	«	
ПП2	б	П4М	29	«	
ПП2	э	ПП3	э	«	
ПП2	э	ПП4	э	«	
ПП4	э	ПП5	э	«	
ПП3	э	П4М	27	«	
ПП3	б	П4М	28	«	
ПП4	б	П4М	19	«	
ПП5	б	П4М	23	«	
СЗМ-11М	А	СЗМ-11М	Д	не более 10 Ом	
СЗМ-11М	Б	СЗМ-11М	В	0,5 ÷ 0,9 кОм	
СЗМ-11М	Б	СЗМ-11М	Е	0,6 ÷ 1,0 кОм	
СЗМ-11М	Г	СЗМ-11М	З	2,0 ÷ 2,5 кОм	
СЗМ-11М	Г	СЗМ-11М	В	2,0 ÷ 2,5 кОм	
П1М	1	П1М	2	∞	
П2М	9	П2М	10	0	
П2М	1	П2М	11	1,8 ÷ 2,4 кОм	
П2М	5	П2М	11	1,8 ÷ 2,4 кОм	
П2М	14	П2М	11	0,1 ÷ 0,3 кОм	
П2М	14	П2М	3	0,7 ÷ 1,1 кОм	
П2М	14	П2М	7	0,7 ÷ 1,1 кОм	
П2М	14	П2М	13	0,7 ÷ 1,1 кОм	
П2М	14	П2М	8	0,7 ÷ 1,1 кОм	
П2М	10	П2М	12	7 ÷ 15 Ом	
П2М	10	П2М	15	7 ÷ 15 Ом	
П2М	10	П2М	2	7 ÷ 15 Ом	
П2М	10	П2М	4	7 ÷ 15 Ом	

1	2	3	4	5	6
ПЗМ	1	ПЗМ	6		
ПЗМ	2	ПЗМ	6		
ПЗМ	3	ПЗМ	6		
ПЗМ	4	ПЗМ	6		
ПЗМ	5	ПЗМ	6		
ПЗМ	6	ПЗМ	1		
ПЗМ	6	ПЗМ	2		
ПЗМ	6	ПЗМ	3		
ПЗМ	6	ПЗМ	4		
ПЗМ	6	ПЗМ	5		
ПЗМ	7	ПЗМ	6		
ПЗМ	9	ПЗМ	6		
				$2 \pm 2,4 \text{ кОм}$	
				$0,1 \pm 0,3 \text{ кОм}$	

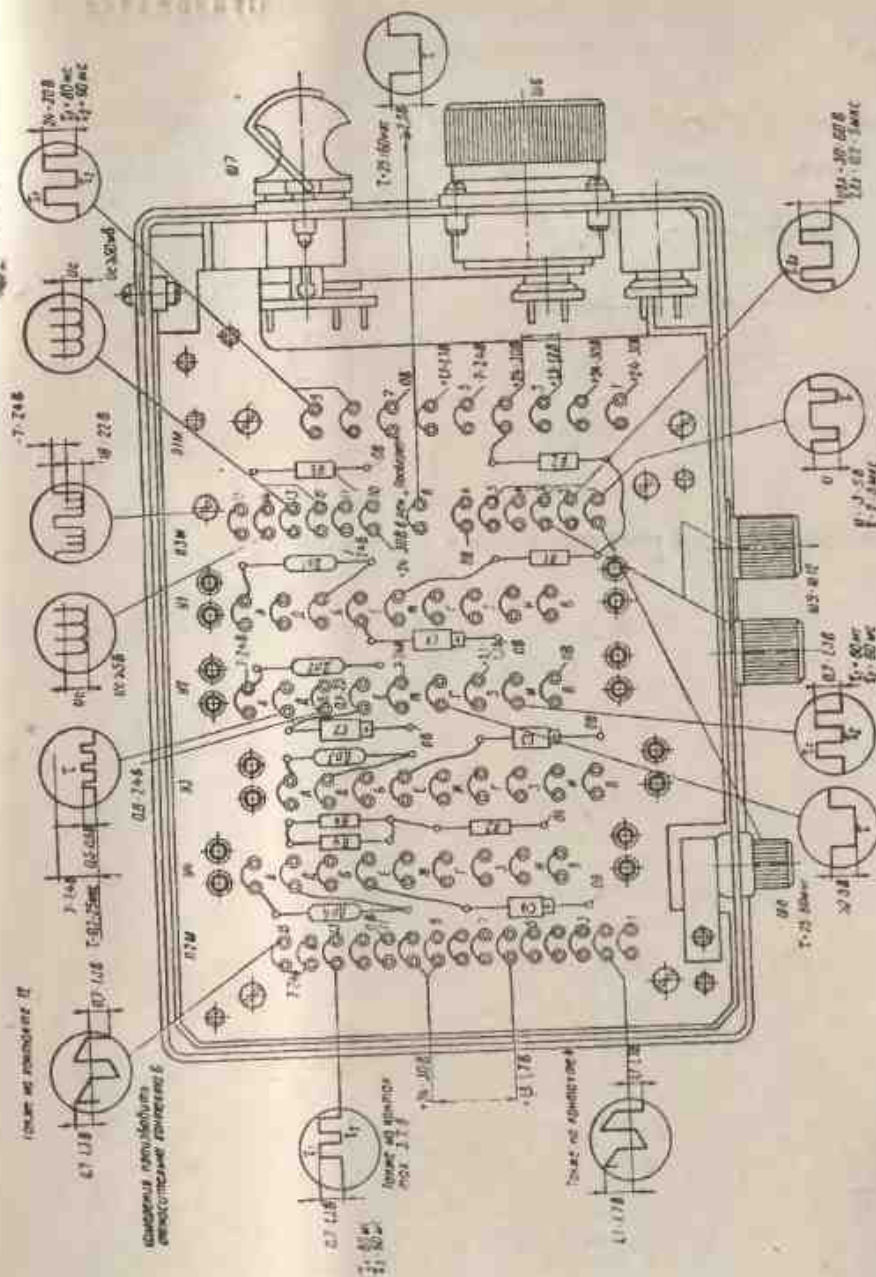
Условные обозначения на ПЧМ:

1. П1М — плата автосброса
2. П2М — плата предвыходных каскадов усилителя мощности
3. ПЗМ — плата блокировки и канала звуковой сигнализации
4. У1 ± У4 (СЗМ-11М) — блок световой сигнализации

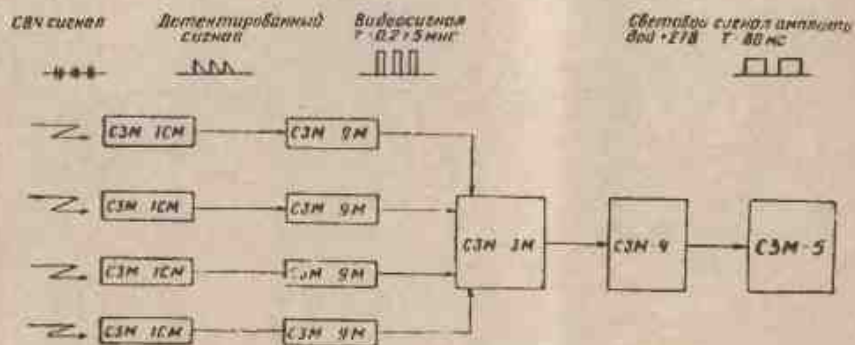
Все измерения сопротивлений в блоке СЗМ-3М производить прибором типа Ц 4313, подключая положительный щуп омметра к первому контакту слева согласно записей в таблице.

Пример измерения: плата 3М контакт 1 — плата 3М контакт 6. Положительный щуп прибора подключить к контакту 1, а другой щуп к контакту 6.

Приложение 6

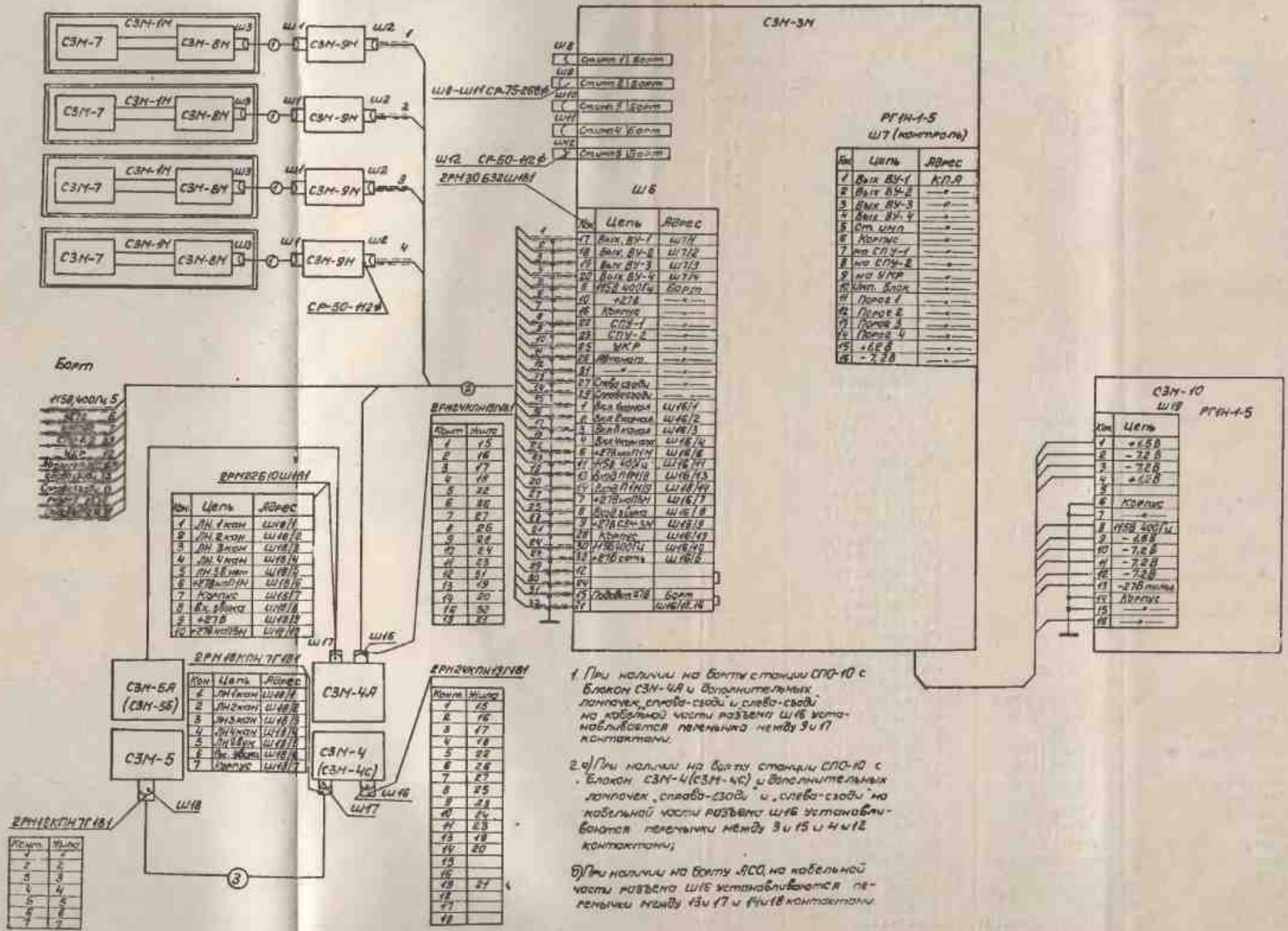


Эторм напряжений, указанные для блока У2 аналогичны для блоков У1, У3, У4 на соответствующих контактах  
Карта напряжений блока СЗМ-3М



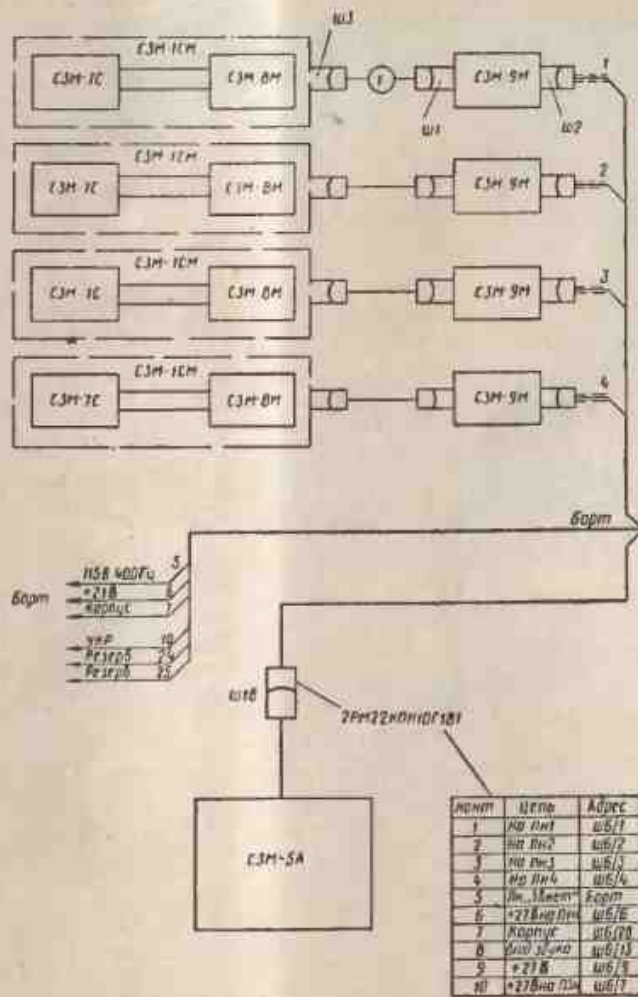
Трактовая схема прохождения сигнала в станции при приеме сигналов РЛС

Наименование элемента	Тип	ГОСТ или чертёж	Кол. в станции
Резистор	ОМЛТ	ГОСТ ВД7113-71	133
Резистор	СП5-3	ОЖ0.468.506 ТУ	5
Конденсатор	К53-1	ОЖ0.464.023 ТУ	68
«	КМ-5	ОЖ0.464.043 ТУ	44
Диод полупроводников.	2А203Б	ТР3.360.093 ТУ	4
То же	2Д503Б	ТТ3.362.045 ТУ	10
«	Д220	СМ3.362.010 ТУ	7
Стабилитрон	2С156А	СМ3.362.805 ТУ	3
То же	Д814	СМ3.362.012 ТУ	15
Диод полупроводников.	Д223	СМ3.362.018 ТУ	4
То же	Д237	ТР3.362.021 ТУ	4
Диодная сборка	2НД021	ЩИ0.345.000 ТУ	1
Транзистор	2Т307Б	СБ0.336.026 ТУ1	39
То же	2Т331В	ХМ0.336.003 ТУ	20
«	2Т332В	ХМ0.336.004 ТУ	68
«	1Т403Б	СИ3.365.023 ТУ	4
«	1Т403Г	СИ3.365.023 ТУ	6
«	1Т306В	ЖК3.365.120 ТУ	2
«	2Т301Д	ЩБ3.365.007 ТУ	1
«	2ТМ104В	ЖК3.365.178 ТУ	4
«	МП102	СБ0.336.009 ТУ1	2
«	П213	СМ3.365.012 ТУ	1
«	МП14А	СБ0.336.007 ТУ1	5
«	П307В	ЖК3.365.059 ТУ	4
«	2НТ173	ЩИ0.345.001 ТУ	4
Транзисторная сборка		ГНО.477.005 ТУ	
Дроссель ВЧ		ПЕ4.777.000 СП	4
Трансформатор	ОЛ28×20×16	ВК4.710.025	1
То же		ГХ4.720.046 СП	
Трансформатор		ГХ0.472.007 ТУ	4
		ГХ4.472.007 ТУ	
		ГХ4.470.048 СП	4
Реле	РЭС-10	РС0.452.049 ТУ	
		РС4.524.302 П2	1
Микротумблер	МТ-1	ОЮ0.360.016 ТУ	
		ОЮ3.602.049 СП	4
То же	МТ-3	ОЮ0.360.016 ТУ	
		ОЮ3.602.050 СП	2
Лампа накаливания	СМ28-0,05-1	ТУ15.535.641-75	8
То же	СМ-39	СУ0.337.036 ТУ	5
Микропереключатель	МП-7	ОЮ0.360.007 ТУ	1
Вилка кабельная	СР-50-111Ф	ОЮ0.364.032 ТУ	8
Розетка	СР-50-112Ф	ОЮ0.364.032 ТУ	12
Розетка приборно-кабельная	СР-50-113Ф	ОЮ0.364.032 ТУ	1
Вилка	СР-75-268Ф	ВР0.365.010 ТУ	4
То же	РШ2Н-1-29	ОЮ0.364.002 ТУ	1
Розетка	РГН-1-5	ОЮ0.364.002 ТУ	2
Вилка	2РМ30Б32Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1
То же	2РМ18Б7Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	2
«	2РМ24Б19Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1
«	2РМ22Б10Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1
«	2РМ22БГН10Ш1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1
Розетка	2РМ22КПН10Г1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1

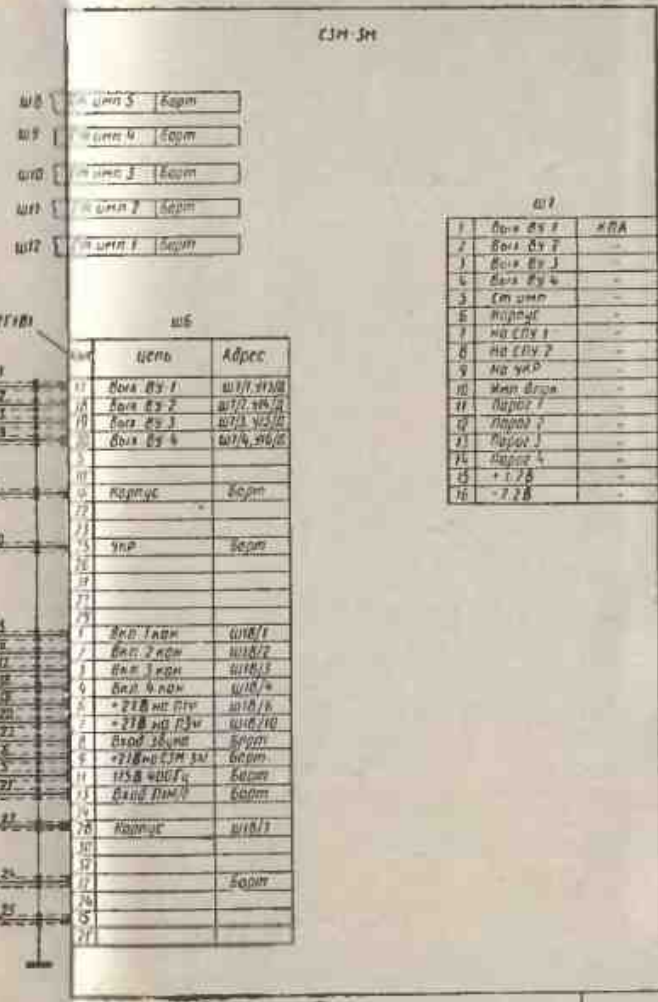


Станция СПО-10. Схема электрических соединений ХА1.090.000 СхС

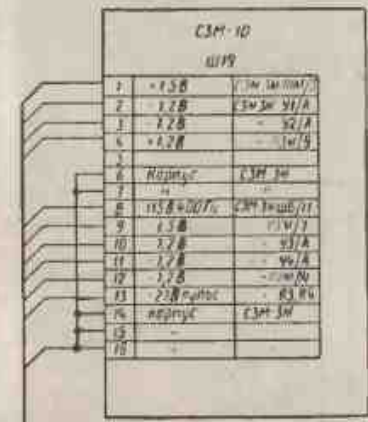


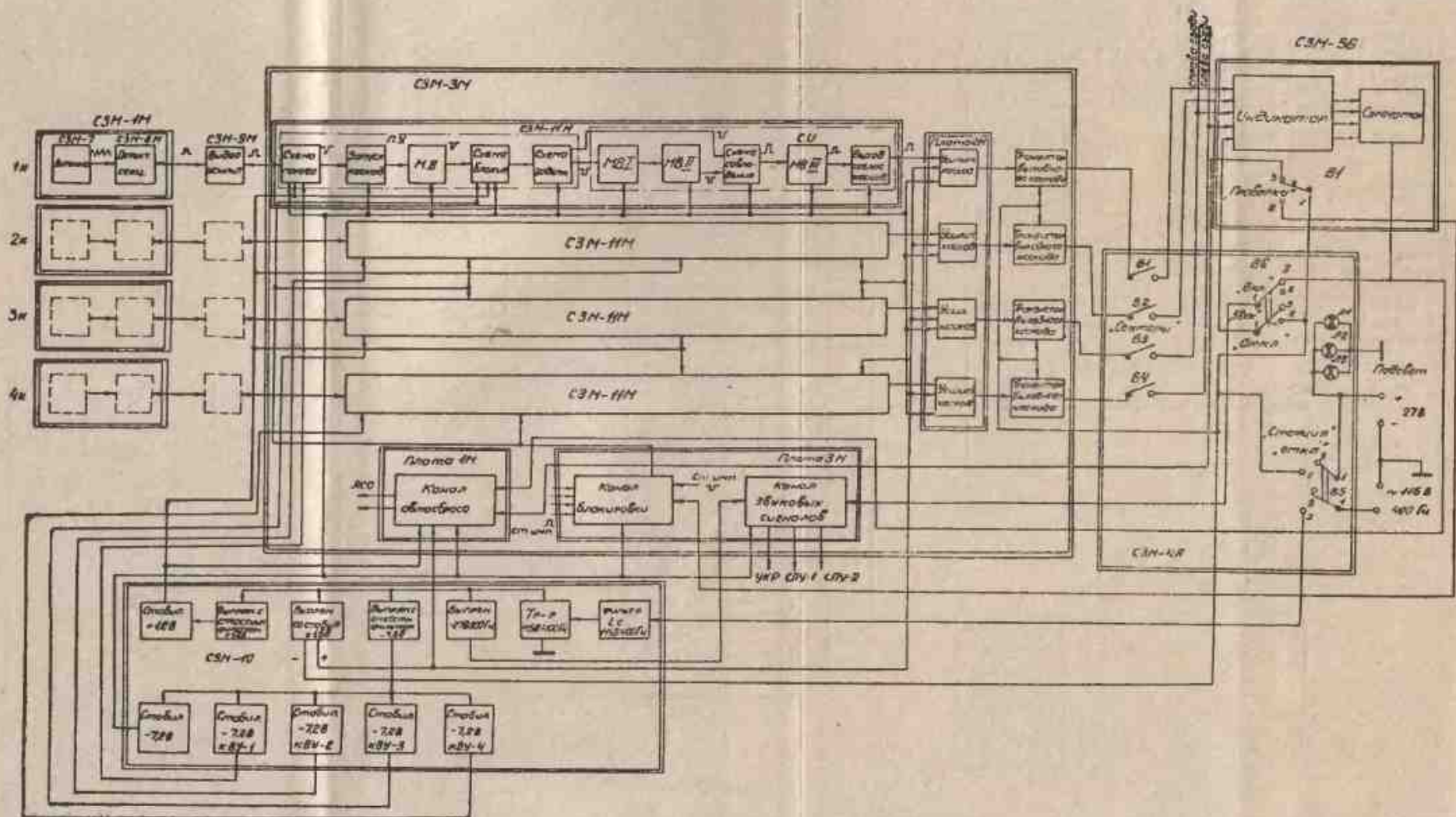


Станция СПО-10. Схема электрических соединений ХА1.090.004 СхС

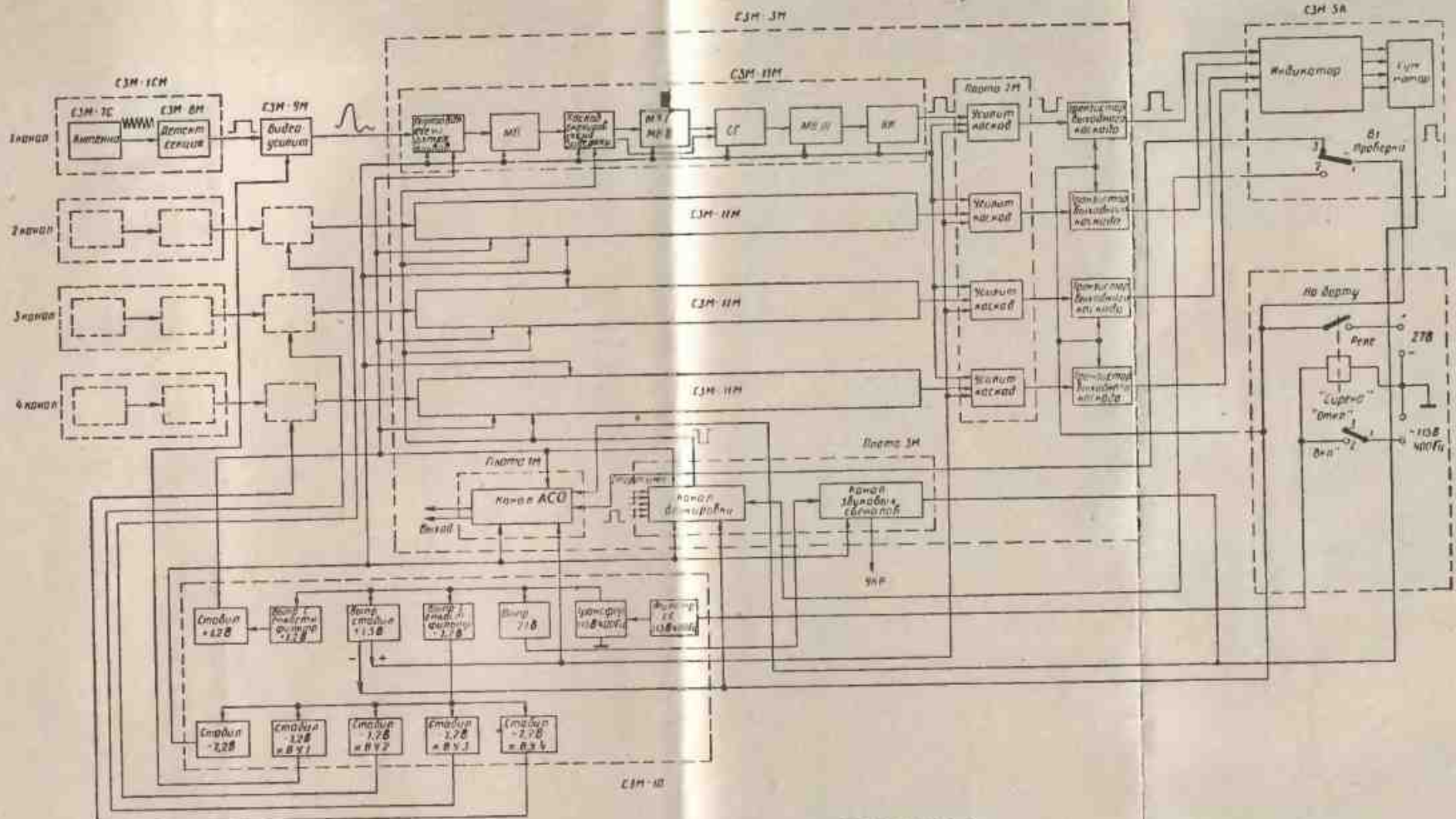


Линия	Цель	Адрес
1	Вкл 10кВ	шб/1
2	Вкл 20кВ	шб/2
3	Вкл 30кВ	шб/3
4	Вкл 40кВ	шб/4
5	ст. лин	-
6	корпус	-
7	на СПУ-1	-
8	на СПУ-2	-
9	на ЧП	-
10	Мин. блок	-
11	корпус	-
12	корпус	-
13	корпус	-
14	корпус	-
15	+12В	-
16	-12В	-





Станция СПО-10. Схема функциональная ХА1.090.000 СхФ



Станция СПО-10. Схема функциональная ХА1.090.004 СхФ