

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ П-19Ш

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ЕИ1.001.015 Т01/С Ч ВНИМАНИЕ!

Часть 2

Проверьте наличие вклеек.

Книга содержит 164 секретные страницы и 6 вклеек:
вклейки 1 и 2 между стр. 150 и 151; вклейка 5 между стр. 142 и 143, вклейки 4 и 5 между стр. 162 и 165;
вклейка 6 после стр. 164. Изд. N8 3/022884р-П84 э/н

СОДЕРЖАНИЕ

10 ИНДИКАТОРНОЕ УСТРОЙСТВО (ШКАФ ИД 1) ...	5
К» I. Общие сведения	5
К» 2. Принцип действия индикаторного устройства . . .	6
103. Блок импульсов запуска и отметок дистанции — блок Д-75	6
10.4. Индикатор кругового обзора—блок П-71М	14
10.5. Блок защиты от несинхронных помех — блок ФП-71 .	27
10.6. Блок стробимпульсов и контрольный осциллограф— блок О-71 ,	37
10.7. Блок питания индикаторной аппаратуры — блок ВИ-71	46
10.8. Блок сельсин-датчиков—блок СД-71	47
11 АППАРАТУРА СОПРЯЖЕНИЯ С ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ	49
I. Общие сведения	49
.2. Формирование сигналов сопряжения	51
3. Субблок сопряжения—субблок СС-70	53
.4. Сопряжение с выотомером	55
5. Субблок маркера азимута и дальности .— субблок МАД	55
.6. Пульта управления выотомером—пульта ПОВ-71 . .	63
7. Блок сопряжения—блок С-71	65
.8. Субблок сопряжения — субблок СС-71	66
9. Управление и коммутация цепей АМУ	69
АППАРАТУРА СЪЕМА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ — АСПД	70
121. Общие сведения	70
12.2. Особенности формирования вращающейся развертки на индикаторе АСПД	72
123. Блок питания—блок БП-71	73
12.4. Блок питания—блок БП-73	74
<hr/>	
1 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, КОММУТАЦИИ И КОНТРОЛЯ	75
3.1. Общие сведения	75
3.2. Управление включением питания	75
3.3. Цепи включения режима мерцания	80
3.4. Цепи управления вращением и доворотом	80
3.5. Управление режимами работы	84
3.6. Пульта оперативной станции — пульта ПОС-73 . .	85
13.7. Блок автоматики и коммутации комплекса—блок АКК-74	86
13.8. Блок автоматики и коммутации силовой — блок АКС-73	87
13.9. Субблок управления режимами мерцания — субблок УРМ-71	88
14. АППАРАТУРА СОПРЯЖЕНИЯ С НРЗ 1Л23-6	91
14.1. Общие сведения	91
14.2. Пульта Л211	91
14.3. Пульта ПОЗ-72	105
15. СИСТЕМА ПЕРВИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ...	105
15.1. Общие сведения	105
15.2. Цепи коммутации сети	106
15.3. Цепи дистанционного управления и контроля агрегатов	107
15.4. Цепи дистанционного регулирования напряжения - .	109
15.5. Цепи первичного питания аппаратуры	110

16. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ И ТРЕНИРОВОЧНАЯ АППАРАТУРА	10
16.1. Общие сведения	10
16.2. Структурные схемы контроля	10
16.3. Генератор шума—блок ч-60	11
16.4. Измеритель мощности—блок ИМ-71	12
16.5. Индикатор поля — блок Я-76	14
16.6. Тренажер-имитатор—блок Т-80	15
17. АППАРАТНАЯ МАШИНА (МАШИНА № 1)	15
17.1. Общие сведения	15
17.2. Кузов R4.131	15
17.3. Система вентиляции	16
17.4. Система отопления	17
17.5. Система противохимической защиты	17
17.6. Система освещения	17
17.7. Аппаратура связи	17
17.8. Коробка кабельных вводов (ККВ)	123
17.9. Вспомогательное оборудование	123
18. МАШИНА №2 (АГРЕГАТНАЯ) И ЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ .	124
18.1. Общие сведения	124
18.2. Поворотное устройство ПУА-78 ...	124
18.3. Механизм привода	125
18.4. Механизм подъема антенны	126
18.5. Система бензопитания	126
18-6. Вспомогательное оборудование	126
19. ЧЕХЛЕНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	127
ИЛЛЮСТРАЦИИ	129

10. ИНДИКАТОРНОЕ УСТРОЙСТВО (ШКАФ ИД1)

10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Индикаторное устройство предназначено для визуального наблюдения отметок целей, находящихся в зоне обнаружения станции, определения их координат (наклонной дальности и азимута) и государственной принадлежности по сигналам опознавания. В I состав индикаторного устройства входят:

блок импульсов запуска и отметок дистанции (блок Д-75);

индикатор кругового обзора (блок П-71М), далее в тексте блок П-71М именуется П-71;

блок защиты от несинхронных помех (блок ФП-71);

блок строб-импульсов и контрольный осциллограф (блок 0-71);

блок питания индикаторной аппаратуры (блок ВИ-71);

Примечание. Блок 0-71 может использоваться как индикатор дальности.

Индикаторное устройство обеспечивает:

круговой обзор пространства в зонах: 0—300 км (масштаб 3), " 200 км (масштаб 2), 0—100 км (масштаб 1) и кольцевой

обзор в 50-километровой зоне (масштаб 0,5 ЗАДЕРЖКА), начало

которой может перемещаться в пределах 10—100 км;

линейный обзор со смещением начала развертки в любую точку рабочей поверхности экрана ЭЛТ и укрупнением масштаба вдвое;

защиту от несинхронных импульсных помех;

клапанирование амплитудного и когерентного эхо-сигналов в зоне 0--360°, при углах стробирования от 10 до 170° и задержке начала сектора от 10 до 190 км;

отключение схемы компенсации влияния ветра в зоне местных "ч" предметов в интервале 10—70 км;

формирование и выдачу импульсов запуска для синхронизации I работы приемо-передающих устройств станции;

повторение и выдачу на коробку кабельных вводов станции импульсов запуска УЗТ (УЗС), 31 (ЗС) или 311, отметок дистанции,

азимута, эхо-сигналов и сигналов опознавания;

контроль работы аппаратуры станции.

I. тки индикаторного устройства размещены в индикаторном шкафе ИД-1 аппаратной машины.

Шкаф ИД1 выполнен в виде стойки, разделенной на 5 секций для размещения блоков.

По боковым стенкам шкафа размещены соединительные кабели с разъемами.

10.2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ИНДИКАТОРНОГО УСТРОЙСТВА

Упрощенная структурная схема индикаторного устройства приведена на рис. 1. Импульсы запуска для синхронизации работы приемо-передающих устройств РЛС, аппаратуры опознавания формируются в блоке Д-75. Частота следования импульсов запуска задается схемой аппаратуры СДЦ в режимах работы «Н», «К» и «С», в режиме «А» — схемой блока Д-75.

Импульсы подаются:

импульсы запуска УЗП — на блок ФП-71;

импульсы запуска УЗО, УЗЗ — на НРЗ и внешние системы;

импульсы запуска УЗ1 — на внешние системы;

импульсы запуска ЗП — на блоки ФП-71, П-71, С-71, 0-71, шкафы КД1, ГД, НРЗ, внешние системы;

импульсы запуска 31 — на блоки 0-71, П-71, С-71, ПОВ-71, внешние системы.

Кварцованные калибрационные отметки дистанции формируются пачками с приходом импульса запуска 31 и подаются на контрольный осциллограф — блок 0-71, И КО — блок П-71, внешние системы.

Напряжения развертки ИКО и азимутальные отметки с приходом импульсов запусков 311 или 31 формируются в блоках П-71 и СД-71 синхронно с вращением антенны.

Напряжение развертки индикатора дальности (контрольный осциллограф) формируется каскадами развертки блока 0-71 с приходом импульса запуска 31.

Эхо-сигналы поступают по двум каналам ЭФ и ЭА со шкафа КД1 на блок 0-71. В блоке 0-71 эхо-сигналы коммутируются и через разъемы ЭФ1 и ЭА1 поступают на блок ФП-71.

В режиме «С» (стробирование) эхо-сигналы ЭА и ЭФ через схему клапанирования подаются на разъем ЭФ1. Строб-импульсы, формируемые в блоке 0-71, длительность и азимутальный сектор которых выбирается оператором, подаются на схему клапанирования, где бланкируют эхо-сигналы ЭА и пропускают ЭФ.

Эхо-сигналы ЭФ2, ЭА2 с блока ФП-71 через смеситель поступают на ЭЛТ индикатора П-71. Отметки дистанции, азимута и сигнала опознавания через смеситель и субблок темновой индикации также поступает на ЭЛТ блока П-71.

10.3. БЛОК ИМПУЛЬСОВ ЗАПУСКА И ОТМЕТОК ДИСТАНЦИИ — БЛОК Д-75

Блок Д-75 (ЕИ2.075.020) предназначен для выработки синхронизирующих импульсов запуска и импульсов отметок дистанции для создания масштабной шкалы на экранах индикаторов.

В состав блока Д-75 входят:

субблок формирования импульсов запуска ДЗ-75;

субблок кварцевого генератора с ударным возбуждением ДК-71;

субблок формирования отметок дистанции ДД-71. В блоке Д-75 формируются положительные импульсы запуска 31 и 311 амплитудой не менее 25В на нагрузке 75 Ом и длительностью 0,7—1,5 мкс.

Частота следования импульсов 311 равна 480 ± 10 Гц в амплитудном режиме работы станции и совпадает с частотой следования внешних импульсов, которые подаются с блока К-71, в остальных режимах Частота следования импульсов 31 в два раза меньше частоты следования импульсов 311; положительные импульсы упрежденного запуска УЗ3 и УЗ0 амплитудой не менее 10 В и не более 15 В на нагрузке 75 Ом, длительностью 111 мкс и переменной частотой следования, равной частоте следования импульсов 311 или в два раза меньше; чем положительные импульсы упрежденного запуска УЗП амплитудой не менее 25 В на нагрузке 2 кОм, длительностью 0,8 — 3,0 мкс и 1.1 частотой следования, равной частоте следования импульсов 311;

...I положительные импульсы упрежденного запуска УЗ1 амплитудой не менее 25 В на нагрузке 2,4 кОм, длительностью 0,5—2,0 мкс с частотой следования, равной частоте следования импульсов 31.

Импульсы запуска 31 и 311 задержаны относительно импульсов УЗ0 и УЗП на 162 мкс, а относительно УЗ1 на 22 мкс или 162 мкс в зависимости от положения переключателя УПРЕЖДЕНИЕ УЗ1;

положительные импульсы отметок «50 км» и «10 км» дистанции, длительностью 0,3 — 1,0 мкс.

Амплитуда отметок «50 км» дистанции на нагрузке 1500 Ом составляет не менее 25 В.

Амплитуда отметок «10 км» дистанции изменяется от нуля до амплитуды отметок «50 км» с помощью потенциометра СООТН. ч I I

Частота повторения импульсов запуска, кроме 31 и УЗ1, УЗ0, составляет 480 Гц в амплитудном режиме и 500 или 600 Гц в остальных. Частота повторения импульсов 31 и УЗ1 в два раза меньше, то есть 240 Гц в амплитудном режиме и 250 или 300 Гц в остальных.

Частота повторения импульсов УЗ0, УЗ3 может быть 240 или $1/2$ амплитудном режиме и 250—300 Гц или 500—600 Гц в остальных 1, 1 режимах работы.

Рассмотрим работу блока Д-75 по его функциональной схеме, приведенной на рис. 2 и эпюрам напряжений, приведенным на рис. 3.

Все с импульсы запуска вырабатываются в субблоке ДЗ-75. I I генератор вырабатывает синусоидальное напряжение частотой ω и от положительных полупериодов которого, срабатывает I I ИИ мультивибратор.

И положительным фронтом продифференцированного импульса

- мультивибратора I запускается блокинг-генератор упрежденных запусков УЗП. Импульсы блокинг-генератора поступают на выход. Составляет составляет Одновременно импульсы блокинг-генератора подаются на катодные повторители УЗО, УЗЗ, куда подаются импульсы с генератора коммутирующих импульсов через реле Р1. С катодного повторителя импульсы поступают на выход. Одновременно импульсы блокинг-генератора упрежденных запусков запускают фантастроны I и II, которые предназначены для задержки импульсов блокинг-генератора упрежденных запусков.

Задержанные фантастроном II импульсы дифференцируются, усиливаются и запускают блокинг-генератор импульсов запуска 311, с которого через катодный повторитель импульсы запуска 311 поступают на выход. Кроме того с блокинг-генератора импульсы 311 поступают на генератор коммутирующих импульсов, представляющий собой триггер. Фронтом отрицательного импульса триггера запускается блокинг-генератор импульсов запуска 31. Триггер делит частоту повторения 311 «на 2».

Импульсы запуска 31 через катодный повторитель 31 поступают на выход.

Одновременно импульсы запуска 31 подаются на последовательно соединенные линии задержки Лз1 и Лз2, с отводов которых задержанные импульсы запуска 31 подаются через линию задержки Лз3 в субблоки ДК-71 и ДД-71 для формирования отметок дистанции.

Линии задержки нужны, чтобы совместить отметки дистанции с истинным положением эхо-сигналов по дистанции, так как эхо-сигналы, проходя приемное устройство, схемы преобразования и формирования, задерживаются.

При включении блока ФП-71 задержка возрастает. Величина задержки зависит от режима работы и переключается реле Р1 в блоке Д-75: в амплитудном режиме задержка меньше, в остальных режимах больше. Одновременно реле Р1 подключает к ждущему мульти-вибратору субблока ДЗ-75 или КС-генератор (в амплитудном режиме), или запуск с системы СДЦ (в остальных режимах).

Задержанные фантастроном I импульсы дифференцируются, усиливаются и подаются на схему совпадения. На второй вход схемы совпадения подаются импульсы генератора коммутирующих импульсов (триггера), которые бланкируют прохождение каждого второго дифференцированного импульса фантастроном I. Импульсы, прошедшие схему совпадения, запускают блокинг-генератор упрежденных импульсов запуска УЗ1.

Эпюры, иллюстрирующие временную расстановку импульсов запуска, приведены на рис. 3.

Отметки дистанции формируются субблоками ДК-71 и ДД-71 следующим образом:

Импульсы с блокинг-генератора импульсов запуска 31 через линии задержки подаются на генератор ударного импульса, который вырабатывает импульсы колоколообразной формы, необходимые для запуска кварцевого генератора с ударным возбуждением кварца. Кроме того, на кварцевый генератор через катодный повторитель подаются импульсы с генератора коммутирующих импульсов, предназначенные для срыва колебаний кварцевого генератора.

С приходом ударного импульса кварцевый генератор начинает генерировать синусоидальные колебания частотой примерно 75 кГц., (период равен 2 км по дистанции). Длительность генерации определяется длительностью отрицательного импульса, поступающего от генератора коммутирующих импульсов.

Синусоидальное напряжение поступает на усилитель субблока I I и далее на коммутатор. На коммутатор подаются также импульсы И1111 реле, которые запирают его на время первых трех периодов T синусоидального напряжения. Запирание на время (вырыв) трех первых периодов необходим из-за их нестабильности. Кипп-реле закрывается импульсами запуска 31.

От каждого положительного полупериода синусоиды запускается генератор опорных импульсов, генерирующий импульсы длительностью I примерно 1 мкс.

Опорные импульсы подаются на схему деления «на 5», состоящую из трех триггеров.

Деление «на 5» осуществляется за счет применения обратных связей, с третьего триггера на второй и первый. ¹¹на выходе схемы деления получаются импульсы с периодом повторения, равным 10 км по дальности. Далее импульсы подаются на вторую схему деления «на 5» для получения отметок «50 км»

Г" • •И111 НИ.

1 отсчетки дистанции формируются блокинг-генераторами и по- подаются нач смеситель, причем импульсы отметок «10 км» проходят

через линию задержки, чтобы компенсировать инерционность второй схемы деления.

На смеситель подаются также импульсы запуска 31, которые формируют нулевую отметку дистанции.

1 Смешанные отметки дистанции подаются на индикаторы и на аппарату сопряжения.

Работу блока Д-75 можно контролировать по экрану блока 0-71. га имВ режиме контроля блока Д-75 с блока 0-71 подается напряжение Га которым через переключатель В1 блока Д-75 включается Р1 блоке ДЗ-75. При этом генератор коммутирующих импульсов управляется блокинг-генератором УЗП, следовательно, на выходе |ц"| г повторителя 31 будут импульсы, упрежденные относительно " 162 мкс (время задержки фантастропа II).

• .. а и импульсами в режиме контроля запускается развертка блока

Выполнив переключатель КОНТРОЛЬ на лицевой панели Д-75 положение УПРЕЖ. ЗАПУСК и манипулируя переключателем

УПРЕЖ ЗАПУСК II-УПРЕЖ. ЗАПУСК I, увидим на экране • < I / I импульсы У31 и импульсы 311.

I 1"|мг импульсов запуска по экрану блока 0-71 можно контролировать синусоидальное напряжение генератора с ударным воз-' г пнем кварца, импульсы кипп-реле вырыва, импульсы с выхода "" г"" I и II и отметки дистанции.

10.3.1. СУББЛОК ДЗ-75

Рассмотрим работу субблока ДЗ-75 (ЕИ2.075.019) по электрической принципиальной схеме (ЕИ2.075.019 ЭЗ).

На ла1; мпе Л1 собран КС-генератор. Положительная обратная

• связь выхода с входом осуществляется через двойной Т-образный (Я1 R2, R4, R5, С1 — С3). С анодной нагрузки КС-генератора синусоидальное напряжение через контакты 10, 11 реле Р1 блока Д-75 подается на запуск ждущего мультивибратора Л9 через разделительный конденсатор С27. Мультивибратор собран по схеме с общей катодной связью и срабатывает от положительных полупериодов напряжения КС-генератора.

Снимаемые с мультивибратора импульсы дифференцируются цепью С31, R70 и положительным импульсом, соответствующим фронту импульса мультивибратора, через конденсатор С32 и контакты 1, 3 переключателя В1 подается на блокинг-генератор упрежденного импульса запуска Л5.

С катодной нагрузки блокинг-генератора импульсы положительной полярности поступают на разъем УЗП.

С анодной нагрузки импульсы блокинг-генератора отрицательной полярности подаются на запуск фантастронов I и II: на запуск фантастропа II импульсы подаются по цепи С15, R35, С13, катод правой половины Л4; на запуск фантастропа I — по цепи С15, R35, С6, катод правой половины Л2.

В состав фантастропа II входят: правая половина Л4, Л7, R27, К30— R32, R48, R51, R55, R57 — R59, С13, С22, С24.

В состав фантастропа I входят: правая половина Л2, Л3, К 13, R15—R18, R20, R24, R25, R28, R29, С6, С10, СИ.

Длительность импульсов фантастронов регулируется с помощью потенциометров R31 (ЗАДЕРЖКА II) и R16 (ЗАДЕРЖКА I).

С фантастропа II импульсы положительной полярности длительностью 162 мкс через дифференцирующую цепочку С9, К 19 подаются на усилитель (левая половина Л4). Продифференцированный, импульс, соответствующий срезу импульса фантастропа,

усиливается и в положительной полярности через конденсатор С8 и контакты 2, 4 переключателя В1 подается на блокинг-генератор импульсов запуска 311 (ЛИ).

Блокинг-генератор импульсов запуска 311 вырабатывает импульсы длительностью 0,7—1,5 мкс.

С катодной нагрузки R80 блокинг-генератора импульсы положительной полярности через контакты 21, 22 реле Р2 и конденсатор С37 подаются на катодный повторитель (левая половина Л13). С выхода катодного повторителя сформированные импульсы запуска подаются на выходной разъем 311.

С анодной нагрузки блокинг-генератора (Тр4) импульсы отрицательной полярности через контакты 11, 12 реле Р2 и конденсатор С25 подаются на счетный вход триггера, собранного на Л8. Триггер формирует прямоугольные импульсы длительностью, равной периоду повторения импульсов запуска 311, и с периодом повторения вдвое большим периода повторения импульсов 311.

Отрицательными перепадами импульсов триггера запускается блокинг-генератор импульсов запуска 31 (левая половина Л10, выводы 5, 6 блокинг-трансформатора, обмотка включена как катодная нагрузка триггера).

С катодной нагрузки R68 блокинг-генератора импульсов запуска 31 последние поступают на запуск генератора с ударным возбуждением кварца в субблок ДК-71 и через конденсатор С39 на катодный

, "повторитель (правая половина Л13). С нагрузки катодного повторителя ч R95 импульсы запуска 31 подаются на выходной разъем 31.

части анодной нагрузки R53 триггера импульсы триггера через конденсатор С21 подаются на катодный повторитель (правая ... половина Л10), и с нагрузки R73 катодного повторителя импульсы триггера | подаются в субблок ДК-71 через разъем ИТ.

Кроме того, с части анодной нагрузки триггера R53 импульсы триггера Г подаются на вход схемы совпадения на диодах Д2, Д3. с помощью этой схемы совпадения делится частота повторения импульс, сов запусков пусков УЗП.

с нагрузки R72 катодного повторителя (правая половина Л10) ч импульсы триггера через контакты 11, 12 реле Р1 подаются на сетки катодн, 1х повторителей (левая и правая половина Л12). Сюда же подаются со вторичной обмотки Тр1 блокинг-генератора упреж-"нишо запусков УЗП положительные импульсы с частотой следования ЗП. Режим работы катодных повторителей подобран так, что катодной нагрузки на выходные разъемы УЗЗ (левая половина Л12) (правая половина Л12) снимаем импульсы с частотой в два г раза П реже частоты 311.

При подаче напряжения минус 27 В реле срабатывает и импульсы триггера не подаются на сетки катодных повторителей. При этом с катодной нагрузки снимаем импульсы с частотой 311. В схеме предусмотрены регулировки амплитуды редкого и частого запусков 11 УЗЗ .

1 Теперь вернемся к фантастрону I и формированию импульсов ... к запуска УЗ1.

И); |к, импульсами блокинг-генератора упрежденных импульсов запуска; 1 запускается фантастрон I (Л3). Импульсы фантастрона I через¹ дифференцирующую цепочку С12, К3 подаются на усилитель | левая половина Л2).

Импульс отрицательной полярности, соответствующий заднему фронту ||| IV импульса фантастрона, усиливается и в положительной полярности с анодной нагрузки Кб, R7 подается на вход схемы совпадения п... диод Д2.

Итак, на входы схемы совпадения подаются, с одной стороны, импульсы триггера через диод Д3, с другой стороны, дифференци-г.ш.пшые импульсы с фантастрона I.

Когда диоды Д2 и Д3 закрыты положительными импульсами, потенциал+ 250 В через резистор R26 и конденсатор С14 подается .11 па сетку блокинг-генератора УЗ1 (Л6). Блокинг-генератор вырабатывает импульсы запуска УЗ1 длительностью 0,5—2,0 мкс, которые с катодной нагрузки R43 подаются на выходной разъем УЗ1.

При положении переключателя УПРЕЖДЕНИЕ УЗ1—162 на делитель гель (левая половина Л2) поступают импульсы с анодной нагрузки блокинг-генератора упрежденных

импульсов запуска пусков УЗП. Последующее формирование импульсов запуска УЗ1 аналогично описанному ранее.

10.3.2. Субблок ДК-71

Субблок ДК-71 (ЕИ2.075.014) предназначен для формирования синусоидального напряжения с периодом, равным 13,3 мкс (2 км по станции), связанного по фазе с импульсом запуска З1.

Субблок ДК-71 состоит из генератора ударного импульса и кварцевого генератора с ударным возбуждением кварца.

Генератор ударного импульса собран на лампе Л1. В исходном состоянии Л1 закрыта отрицательным напряжением, подаваемым на сетку с делителя на резисторах R1, R2, R4.

При поступлении на сетку левой половины Л1 импульса запуска З1Я блокинг-генератор вырабатывает импульс колокообразной формы длительностью примерно 6,6 мкс, который с резистора R2 в положительной полярности подается через конденсатор С6 на управляющую сетку правой половины Л2 генератора с ударным возбуждением кварца.

Генератор собран на лампах Л2 — Л4 и под воздействием ударного импульса вырабатывает синусоидальное напряжение частотой 74,917 кГц которое используется в субблоке ДД-71 для получения отметки «10 км» и «50 км» дистанции.

На лампе Л2 собран парафазный усилитель, в анодные цепи которого включен балансный мост, состоящий из резисторов R10, R11, R13, кварцевого резонатора Пэ1, который определяет частоту синусоидальных колебаний, и конденсатора С8, емкость которого равна емкости кварцевого резонатора. Балансировка моста производится с помощью потенциометра R11 (БАЛАНС).

На лампе Л3 собран двухкаскадный усилитель, на лампе Л4 — каскад отрицательной обратной связи.

В исходном состоянии генерация синусоидальных колебаний в схеме отсутствует. С приходом на управляющую сетку первой половины Л2 ударного импульса, баланс моста нарушается и в схеме возникают синусоидальные колебания с частотой, равной собственной частоте колебаний кварцевого резонатора. Эти колебания подаются с балансного моста на управляющую сетку правой половины лампы Л3, с анода которой усиленное каскадом синусоидальное напряжение подается через конденсатор С9 на сетку правой половины лампы Л2, поддерживая, таким образом, процесс генерации.

Одновременно анода правой половины Л3 через конденсатор С11 синусоидальное напряжение подается на усилитель — левая половина лампы Л3—и далее с анода через конденсатор С16 на выходной разъем ПК.

В то же время через конденсатор С15 синусоидальное напряжение прикладывается к управляющей сетке лампы Л4. Лампа Л4 заперта по пентодной сетке отрицательным импульсом триггера, который подается через конденсатор С14 с субблока ДЗ-75.

С окончанием отрицательного импульса триггера Л4 открывается и усиленное синусоидальное напряжение в противофазе прикладывается к сетке правой половины Л2 через элементы С17 и R23, что ведет к быстрому срыву процесса генерации (в течение 20 — 25 периодов).

10.3.3. Субблок ДД-71

Субблок ДД-71 (ЕИ2.075.015) предназначен для формирования "котметок «10 км» и «50 км» дальности из пачки синусоидальных колебаний.

Синусоидальные колебания с субблока ДК-71 подаются на сетку <..... г; ирующего каскада, собранного на левой половине лампы Л1. анода 1П.1.1 левой половины лампы Л1 синусоидальное напряжение через конденсатор С3 подается на запуск блокинг-генератора импульсы отметок «2 км» дистанции.

Первые три периода синусоидального напряжения имеют плохую форму и поэтому выываются. Вырыв происходит следующим образом

импульсом запуска З1 через конденсатор С24 запускается кипп-И •• вырыва, собранное на лампе Л7 по схеме с катодной связью. I I И111 |) реле через С26 импульс

положительной полярности и по длительности равный трем периодам синусоидального напряжения, поданого на сетку правой половины лампы Л1, открывая ее. Сопротивление лампы резко падает и первые три периода синусоидального напряжения шунтируются через диод Д1 и малое сопротивление ..., I I. под правой половины лампы Л1.

С анода правой половины лампы Л1 через дифференцирующую цепь на элементах С2, R10 отрицательными импульсами через диоды Д6., Д9, Д15, Д26, Д25, Д22, Д18 триггеры делителей устанавливаются в исходное состояние таким образом, что первая отметка вырабатывается от второго импульса блокинг-генератора на лампе далее идет деление «на 5».

Импульсы отметок «2 км» дальности, вырабатываемые блокинг-генератором Л2, через конденсатор С6 подаются на счетный вход триггера, собранного на лампе Л3. В субблоке имеется 6 одинаковых триггеров.

триггеры на лампах Л3—Л5 осуществляют деление «на 5», то и П I на выходе делителя получают импульсы с периодом повторения

- I соответствующим 10 км по дальности. Деление «на 5» получается за счет применения обратных связей с выхода триггера на лампе-I на триггеры на лампах Л3 и Л4 через элементы С17, Д10, Д5. Импульсы с выхода первого делителя запускается блокинг-генератор¹ отметок «10 км» дистанции, собранный на лампе Л6. I. йодной нагрузки R55 блокинг-генератора импульсы отметок дистанции через линию задержки Лз1 и диод Д27 подаются

|| I Iш'ль отметок дистанции. Линия задержки компенсирует инер-|||г" п> второго делителя. I исхода первого делителя импульсы подаются также на второй

- Гц и. через конденсатор С27. Второй делитель состоит из трех ""1""и, собранных на лампах Л8- Л 10 и имеет коэффициент • ""ч равный 5.

и' ш..оде второго делителя получают импульсы, период повторения которых равен 50 км по дистанции. Эти импульсы через конденсатор С40 запускают блокинг-генератор отметок «50 км» дис-"нч собранный на лампе Л1 I С катодной нагрузки R98 блокинг-генератора импульсы отметок «50 км» дистанции подаются на смеситель отметок дистанции, собранный на лампе Л 12. На этот же смеситель подаются импульсы запуска 31, образующие нулевую отметку дистанции. С катодной нагрузки R105 смесителя замешанные отметки дистанции поступают на выходной разъем Д.

Амплитуда импульсов отметок «10 км» дистанции, поступающих на сетку левой половины лампы Л 11, регулируется с помощью потенциометра R9 (СООТН. АМПЛ.) на лицевой панели блока Д-75.

10.3.4. Конструкция блока Д-75

Блок Д-75 выполнен на шасси каркасной конструкции с лицевой панелью. Сверху на каркасе крепятся субблоки ДЗ-75, ДК-71, ДД-71.

Электрическая связь субблоков с блоком осуществляется разъемами и высокочастотными кабелями.

На лицевой панели блока расположены: переключатели В1, В2, потенциометр R9 (СООТН. АМПЛ.), лампа НАКАЛ и контрольные гнезда.

10.4. ИНДИКАТОР КРУГОВОГО ОБЗОРА-БЛОК П-71М

Индикатор кругового обзора — блок П-71М (ЕИ2.048.043) предназначен для визуальной индикации отметок целей, находящихся к зоне обнаружения станции, для отличия своих самолетов от самолетов противника по сигналам опознавания и для определения координат целей — наклонной дальности и азимута. В блоке П-71М предусмотрено два режима обзора: «Круговой» и «Секторный». В блоке П-71М размещен субблок СС-70.

В обоих режимах индикатор имеет следующие шкалы дистанций:

«О—100 км» (масштаб 1), «О—200 км» (масштаб 2), «О—300 км» •масштаб 3) и развертку, соответствующую дистанции 50 км, с плавной задержкой начала развертки от 10 до 100 км. Начало дистанции (первые 5 км) при всех длительностях развертки бланкируется

(гасится).

В секторном режиме обзора масштаб развертки укрупняется вдвое начало развертки можно плавно смещать в любую точку рабочей поверхности экрана ЭЛТ.

Отклонение луча осуществляется магнитным полем отклоняющих катушек. Развертка запускается импульсом, синхронным с зондирующим импульсом станции. Синхронное и синфазное с антенной вращение линии развертки осуществляется системой синхронной передачи угла поворота антенны при неподвижной отклоняющей системе и вращающемся магнитном поле ее катушек.;

Считывание координат целей (наклонная дальность и азимут) осуществляется визуально по экрану ЭЛТ.

Основные цепи блока П-71М контролируются по экрану блока 0-71, для чего отдельные точки схемы индикатора П-71 выведены на контрольные гнезда. К индикатору кругового обзора подводятся следующие сигналы и напряжения:

импульсы запуска с блока Д-75, используемые для запуска развертки синхронно с излучением зондирующих импульсов;

импульсы масштабных отметок дистанции с блока Д-75. Амплитуда импульсов отметок «50 км» дистанции не менее 25 В,

значении амплитуд импульсов отметок «50 км» и «10 км» регулируется в блоке Д-75;

положительные импульсы эхо-сигналов с амплитудой 1—12 В При напряжении шумов 0, 5 В, поступающие по двум каналам через \wedge И-, \bullet М1 /I;

Положит. ельные сигналы опознавания и бедствия от аппаратуры запросчика \bullet ; | амплитудой 20 ± 4 В и длительностью 3—7 мкс (сигнал Е (Опознование)) и 20 ± 3 мкс (сигнал «Бедствие»);

I постоянное напряжение минус 150 В от контактов «6°», «10°», (.1 азимутальных отметок блока сельсин-датчиков СД-71 (при а: и ч 11.1\ контактах); напряжение минус 150 В подается из блока Г1 I[^] П блок СД-71; во время периодических размыканий азимутальных контактов при вращении антенны подача напряжения ми-||1 I ." 11 от блока СД-71 на блок П-71М прекращается;

|>и.1||г пилообразные напряжения с максимальной амплитудой в г П I со статорных обмоток вращающегося трансформатора СК-МГ,

Г я расположенного в блоке СД-71; пилообразное напряжение на ротор ! [^] подается из блока П-71М;

стабилизированные напряжения питания плюс 250 В, минус 150 В, ..., 1, 11 нестабилизированное напряжение плюс 240 В и переменные напряжение 220 о В 400 Гц; 6, 3 В и 3 В от блока питания ВИ-71 для питания индикатора.

Рассмотрим работу блока по структурной схеме приведенной на рис 4 I

Импульсы запуска 31 и 311 через переключатель В1 подаются на вход генератора прямоугольных импульсов. При этом, на мас-¹ 0.5 ЗАДЕРЖКА запускающие импульсы на вход генератора подаются через схему задержки, которая вырабатывает прямоуголь-.. импульсы положительной полярности (эпюра «а» рис. 5). На масштабе «I» и 0, 5 ЗАДЕРЖКА генератор прямоугольных импуль-I срабатывает от импульса запуска 311, на масштабах «2» и «3» — импульсов запуска 31. С приходом каждого запускающего импульса генератор прямоугольных импульсов вырабатывает отрицательный прямоугольный импульс (эпюра «б» рис. 5), из которого генератором развертки фор мируется напряжение пилообразной формы (эпюра «в» рис. 5). и Потенциометр R27 ДЛИТ. РАЗВЕРТ. обеспечивает возможность II. изменения длины развертки на экране индикатора на всех масштабах, Для обеспечения вращения линии развертки, на экране ЭЛТ 11 71М, синхронно с вращением антенны пилообразное напряжение поступает на СК-МГ блока СД-71, где модулируется по синусоидальному и косинусоидальному законам. 1 Напряжения со статорных обмоток СК-МГ через реле Р1 и Р2 I[|] 11Д1 подаются на выходные каскады вертикального и горизонтальноного отклонений (вертикальной и горизонтальной разверток), ", 111иг соответствующие катушки отклоняющей системы.

Напряжения, вырабатываемые в выходных каскадах, создают на катушках отклоняющей системы токи пилообразной формы (эпюра I рис. 5). Отклоняющая система блока П-71М состоит из двух

Катушки намотаны на общем магнитопроводе.

Если через одну катушку пропустить ток пилообразной формы, амплитуда которого изменяется по закону синуса, а через другую (перпендикулярно расположенную) — ток пилообразной формы, амплитуда которого изменяется с той же частотой, но по закону косинуса, то результирующее магнитное поле в отклоняющей системе будет вращающимся. Вследствие этого, каждая последующая линия развертки будет смещена на некоторый угол относительно предыдущей, то есть линия развертки будет вращаться синхронно с изменением амплитуды тока пилообразной формы. Так как изменение амплитуды токов пилообразной формы в катушке вызвано напряжениями со статорных обмоток СК-МГ, то линия развертки будет вращаться синхронно с антенной.

Во время прямого хода развертки в цепь катода ЭЛТ подается отрицательный импульс схемы темновой индикации (эпюра «2» рис. 5) и ЭЛТ отпирается.

Каскады фокусировки луча ЭЛТ обеспечивают равномерную фокусировку линии развертки по всей длине с помощью потенциометра ФОКУС.

Схема формирования отметок азимута состоит из контактных групп «6°», «10°» и «30°» блока СД-71 и генератора азимутальных отметок блока П-71М.

При вращении антенны в блоке СД-71 происходит периодическое размыкание трех контактов: одного — через 6°, второго — через 10°, третьего — через 30°. При размыкании каждого контакта разрывается цепь напряжения минус 150 В (эпюра «е» рис. 5), управляющая работой генератора азимутальных отметок. Выбор управляющего сигнала напряжения «6°» или «10°» производится переключением тумблера «6°—10°». Кроме того на генератор азимутальных отметок подаются импульсы запуска 31.

При совпадении импульса запуска 31 с интервалом времени, в течение которого оказываются разомкнутыми контакты «6°» и «10°» в блоке СД-71, генератор азимутальных отметок формирует прямоугольные импульсы положительной полярности. В момент размыкания контакта «30°» амплитуда импульсов, формируемых генератором, повышается.

Импульсы отметок азимута поступают на один из входов усилителя и смесителя отметок и сигналов, откуда далее поступают на управляющий электрод ЭЛТ блока П-71М. Импульсы отметок азимута увеличивают ток луча ЭЛТ на время одной развертки.

Кроме этого, импульсы отметок азимута подаются на субблок, СС-70 и на схему темновой индикации.

Схема темновой индикации формирует импульсы положительной полярности, которые затем подаются на катод ЭЛТ блока П-71М и запирают ее. Таким образом, на экране ЭЛТ на фоне шумов могут быть получены темные радиальные линии — темновые отметки азимута.

Эхо-сигналы целей вместе с напряжением шумов подводятся к блоку П-71М по двум каналам: по одному — от блока Е-71 при работе станции в амплитудном режиме и по другому — от блока К-71 при работе станции в режимах «К» и «Н». В блоке П-71 оба канала

•и 1Ш11 подводятся к усилителю и смесителю отметок и сиг-

и здесь импульсы эхо-сигналов и напряжение шумов усиливаются и подаются далее на управляющий электрод ЭЛТ. Напряжения и, хаотически подсвечивая развертку по всей ее длине, •< на экране ЭЛТ так называемый шумовой фон. Импульсы В, 1 •"11111И, аналогично импульсам отметок дистанции, нодевчин..!.. || П и.ные точки линии развертки и создают на экране ЭЛТ | отметки целей — светлые точки или небольшие дужки.

I Сигналы, опознавания (или бедствия) от запросчика через пульт |» |л" п.. подводятся в блоке П-71М к усилителю и смесителю отметок » .и I сигналов и на схему темновой индикации для обеспечения темновой индикации 1111 Дальнейшая цепь прохождения этих сигналов та же, что и для эхо-сигналов П I 1ч . На экране блока П-71М сигналы опознавания образуют отметку опознавания (дужку), расположенную дальше отметки . соответствующей цели.

Импульсы опознавания положительной полярности, выработанные схемой темновой индикации, подаются на катод ЭЛТ блока И [1] запирают ее. Таким образом, на фоне ярких засветок от шумов или местных предметов сигнал опознавания на экране блока П-71М может наблюдаться в виде темной дужки.

104.1. Описание работы блока П-71М по электрической 1 принципиальной схеме

Схема задержки выполнена на лампах Л1 и Л2

Левая половина лампы Л1 является инвертирующим каскадом, изменяющим полярность импульса запуска с положительной на отрицательную. Диод Д1 — запускающий диод, лампа Л2 — лампа фантофона Коли переключатель В1 (МАСШТАБ) находится в положении 0.5) ЗАДЕРЖКА, то импульс запуска с ВЧ разъема 311 поступает через переходной конденсатор С5 на сетку левой половины лампы Л1 11. При установке переключателя В1 в любое другое положение лампы Л2 снимается анодное напряжение. Напряжение питания на сетку инвертирующего каскада подается с делителя г. резисторах R1 и R2.

В отсутствие импульса запуска напряжение на управляющей сетке лампы Л2 близко к нулю. Через лампу Л2 проходят сеточный и экранный токи; напряжение на экранной сетке этой лампы мало. Делитель на резисторах R15—R18 выбран таким образом, что отрицательное напряжение на пентодной сетке лампы Л2 было достаточным для запирающей лампы по анодному току. Отрицательный импульс запуска, поступающий с анодной нагрузки инвертирующего каскада (резистор К3) на анод лампы фантофона через пентодный конденсатор С6 и диод Д1 (правая половина), пройдя через конденсатор С7 на управляющую сетку лампы и поднимает ее. В результате этого происходит уменьшение экранного, следовательно, увеличение напряжения на экранной сетке, приводит к увеличению напряжения и на пентодной сетке. Появившийся вследствие этого анодный ток создает падение напряжения на анодной нагрузке фантофона R13, диод Д1 запирается. В результате падения напряжения на аноде лампы конденсатор С7 начинает разряжаться через резисторы R10 и R14 и лампу, благодаря чему напряжение на управляющей сетке повышается, что в свою очередь вызывает еще большее увеличение анодного тока.

Процессы увеличения анодного тока и напряжения на управляющей сетке будут происходить по линейному закону до тех пор, пока;

несмотря на увеличение напряжения на управляющей сетке анодный ток перестанет расти. Поэтому разряд конденсатора С7 прекратится, лампа откроется по экранному току, вследствие чего уменьшится напряжение на экранной сетке. Это уменьшение через делитель на резисторах К17 и К18 передается на пентодную сетку. Для устранения искажений при передаче резистор К17 блокирован конденсатором С8.

Когда уменьшение напряжения на пентодной сетке приведет к началу запирающей лампы по анодному току, произойдет обратный переброс фантофона, приводящий к запирающей лампы по анодному току и полному отпирающей по экранному току. В результате этот в цепи экранной сетки будет сформирован положительный прямоугольный импульс длительность которого будет определяться постоянной времени цепи разряда конденсатора С7 и величиной начального напряжения на аноде лампы.

Когда потенциал анода достигает потенциала, имеющегося на подвижном контакте потенциометра R7, диод Д1 откроется и схема полностью возвратится в исходное состояние. Регулирование длительности импульса фантофона производится изменением величины начального напряжения на его аноде лампы Л2 с помощью потенциометра R7 (ЗАДЕРЖКА). Ось потенциометра выведена на лицевую панель блока. Так как потенциал анода в конце разряда конденсатора С7 остается примерно постоянным при разных начальных напряжениях на аноде лампы Л2, и разряд конденсатора происходит почти линейно (из-за большой эквивалентной постоянной времени), то длительность импульса фантофона зависит почти линейно от начального напряжения на аноде.

Переменные резисторы R5 и R8 (ЗАДЕРЖКА МИН. и ЗАДЕРЖКА МАКС.) служат

для установки верхнего и нижнего пределов изменения длительности импульса фантастрона. Оси резисторов выведены под шлиц на горизонтальную панель блока.

Делитель на резисторах К 12 и R14 служит для уменьшения анодного напряжения, подаваемого на лампу Л2.

Положительный прямоугольный импульс, снимаемый с экранной сетки лампы Л2 фантастрона, дифференцируется цепью на элементах С9, К 19. Продифференцированные импульсы подаются в цеш катода запусковой лампы Л3 (правый триод), закрытой по цепи катода напряжением делителя на резисторах R20, К 19.

Импульс с экранной сетки лампы Л2 фантастрона выведен на контрольное гнездо Гн1 (ФАНТ.).

Генератор прямоугольных импульсов собран на лампах: Л1 (правый триод), Л3 (правый триод) и Л4.

Основным элементом генератора является кипп-реле, которой запускается срезом импульса фантастрона (через правый триод

1.1) при работе блока на масштабе 0, 5 ЗАДЕРЖКА или импульсом запуска через разделительный конденсатор С5 и запуск и, || 1; 1мпу Л1 (левый триод).

При работе блока ; блока П-71М на масштабе 2, 3 запуск генератора прямоугольных п. I , импульсов производится импульсами 31, при работе на масштабах «I» и 0, 5 ЗАДЕРЖКА—импульсами 311. Коммутация спуска производится с помощью переключателя МАСШТАБ. 11.1 Длительность импульсов, формируемых кипп-реле в соответствии с 1111И1 ц-ным масштабом изменяется с помощью потенциометра 11-1 1.ЧИТ. РАЗВЕРТ.).

Напряжение на сетку катодного повторителя (правый триод лампы П) подается через делитель на резисторах R28—КЗО, который

III и |.к-! импульс напряжения на сетке и в катоде лампы (1г|. 1ч 1таким 1ким образом, что его верхний и нижний уровни определены, 1.11 напряжениями примерно плюс 20 В и минус 50 В соответ-". щие;-) то позволяет осуществить гальваническую передачу отри- .1-Ч 11, п|, \ (коммутирующих) импульсов с катода лампы повторителя на "I коммутируемый каскад (левую половину лампы Л3 генера-, гтора развертки). Для этой цели также служат резисторы R31 и R32, "I" шющие начальный потенциал в катоде лампы катодного пов-Г11П.1Я Л1 (правый триод).

Импульс кипп-реле выведен на контрольное гнездо Гн2 (К-Р). I I Генератор развертки содержит лампу-ключ (левый триод лампы усилитель напряжения II напряжения (Л6) и каскад усиления (лампы Л7, Л8).

в отсутствие коммутирующего импульса напряжение на сетке половины лампы Л3 близко к нулю; анодное напряжение на " и на конденсаторе С35 мало. Когда лампа Л3 запирается

• г""11'льным импульсом, поступающим от катодного повторителя генератора прямоугольных импульсов, конденсатор С35 начинает ч заряжаться I через зарядные резисторы R91, R90, R109 (МАСШТАБ " I делителя на резисторах R40, R41.

По окончании прямоугольного импульса левая половина лампы открывается, и конденсатор С35 быстро разряжается через резистор R108 и левую половину лампы Л3. Получившееся пилообразное напряжение с анода левой половины лампы Л3 поступает на управляющую сетку левой половины лампы Л6 усилителя. После II пня в двух каскадах усилителя положительное пилообразное напряжение поступает через конденсатор С14 на сетку ламп Л7 и Л8

катодного повторителя, который нагружен на ротор СК-МГ. II напряжение смещения на сетки ламп Л7 и Л8, задаваемое де-' им на резисторах R47 и R49, выбрано так, чтобы установить I режим работы лампы примерно на границе линейного участка ха- рактеристики (напряжение смещения примерно минус 20 В). Диод фиксирует начальное напряжение на сетках ламп Л7 и Л8.

Параллельно ротору СК-МГ включается омический делитель на резисторах); R89 и R93, напряжение с которого, задающее напряжение смещения на первую лампу усилителя

(левый триод лампы Л (1) подается в цепь ее катода (отрицательная обратная связь). Так как опорное напряжение на роторе составляет примерно 40 В, а коэффициент усиления всего усилителя составляет 30—50, то разность амплитуд пилообразных напряжений на сетке и катоде первой лампы усилителя близка к нулю (примерно 1 В). С другой стороны, напряжение на роторе СК-МГ, а следовательно, и на зарядных резисторах R90 и R91, больше напряжений на катоде (и на сетке) первой лампы усилителя на величину, определяемую делителем на резисторах R89 и R93. В результате этого, падение напряжения на резисторах R90 и R91 в процессе заряда конденсатора С35 непрерывно увеличивается, что приводит к появлению «вогнутости» пилообразного напряжения на конденсаторе. В связи с этим и напряжение на роторе СК-МГ получается «вогнутым». Такая форма напряжения на роторе СК-МГ необходима для компенсации низкочастотных искажений (дифференцирования) при прохождении пилообразного напряжения большой длительности через СК-МГ.

При «вогнутости» напряжения на роторной обмотке, напряжение на статорной обмотке получается линейным.

Резистор К 108 предназначен для создания пьедестала, необходимого для компенсации высокочастотных искажений («завала» начала развертки) при передаче пилообразного напряжения через СК-МГ и в отклоняющих катушках.

Образование пьедестала на резисторе К 108 происходит в результате скачка тока, возникающего в цепи заряда конденсатора С35, тотчас после запирающей лампы ЛЗ.

Конденсатор С12 в аноде первой лампы усилителя предназначен для ликвидации опасности самовозбуждения усилителя. Конденсатор С 13 обеспечивает емкостную связь.

Один из зарядных резисторов R90 сделан переменным для регулирования длительности напряжения развертки.

Когда отрицательный импульс на сетке лампы-ключа (левый триод лампы ЛЗ) заканчивается, лампа отпирается, зарядный конденсатор С35 быстро разряжается через лампу (левый триод ЛЗ), импульс пилообразного напряжения прекращается.

В схеме генератора развертки имеются четыре зарядные цепи и две зарядные емкости (конденсаторы С35, С62, С63). Зарядный конденсатор С35 и последовательно соединенные с ним резисторы К 107 и R108, определяющие напряжения пьедесталов развертки при разных масштабах, переключаются с помощью галеты 111 переключателя В1 МАСШТАБ (контакты 7—9, 10, 11, 12). Зарядный конденсатор С35 и резистор R107 напряжения пьедесталов для масштабов «100 км» и «200 км» являются общими. Зарядные резисторы для различных масштабов: К 100 и К 101 — для «300 км», R96 и R97 — для «200 км» и R90, R91 — для «100 км» коммутируются также галетой III переключателя В1 (контакты 1-3, 4, 5, 6). С помощью потенциометров R101, R97, R90, R103 (МАСШТАБ 3, МАСШТАБ 2, МАСШТАБ 1 и МАСШТАБ 0, 5 ЗАДЕРЖКА) регулируются скорости разверток на масштабах 300, 200, 100 и 50 км соответственно.

При работе блока П-71М в режиме «Круговой» конденсаторы С62 и С63 отключаются; в режиме «Секторный» конденсаторы С62, С63 включаются последовательно конденсатору С35, уменьшая этим постоянную времени зарядной цепи, и, следовательно, увеличивая скорость и амплитуду пилообразного напряжения генератора.

Наменалы конденсаторов подобраны так, что скорость и амплитуда I созданы пня развертки в секторном режиме увеличивается вдвое. 1¹ p 1 масштаб развертки становится крупнее, что улучшает условия работы оператора.

Катоды выходных ламп Л7 и Л8 усилителей выведены на кон-^ ч контрольное | гнездо Гн4 (РОТОР) и на 9-й контакт разъема Ш9, куда присоединяется один из выводов роторной обмотки импульсного вращающегося трансформатора, расположенного в блоке сельсин-1, || 1.И1111 (блок СД-71). Пилообразные импульсы напряжения с ка-' , тодов ламп Л7 и Л8 подаются также через резистор R42 на вход

••" "" ч н<1 лампе Л6 (левая половина). Положительная обратная г связь улучшает линейность развертки.

1! Выходные (' каскады развертки собраны на лампах Л9, Л10 и 1 | 1 Ч

При вращении ротора СК-МГ на каждой из двух его статорных обмоток возникают пилообразные импульсы напряжения; на одной из обмоток \llcorner к амплитуда этих импульсов оказывается промодулированной по закону синуса, а на другой—по закону косинуса с частотой вращения ротора СК-МГ, то есть с частотой вращения антенны.

И" Пилообразные напряжения со статорных обмоток вращающегося .1 г] ; трансформатора поступают на контакты 4, 5, 7, 8 разъема Ш9. к 1 которым подключены делители на резисторах R189 R186б, R187 | ""I ННй R1836 и R184 R183а соответственно. Пилообразное напряжения с потенциометров R186 (СИММЕТР. РАЗВ. I) и R183 I 11 СИММ ЕТР. РАЗВ. II) через конденсаторы C17, C20, C56 и C59 поступают соответственно на сетки выходных усилителей вертикальной и горизонтальной разверток (лампы Л9, Л10, Л33 и Л34). Осипотенциометров выведены на горизонтальную панель блока. Номеналы резисторов, входящих в делители, подобраны так, что амплитуды, напряжений горизонтальной и вертикальной разверток могут регулироваться в обе стороны, что позволяет устанавливать из обмоток количество длин вертикальной и горизонтальной разверток на экране индикатора (симметрирование развертки). Для того, чтобы центр напряжения развертки на экране индикатора П-71 был неподвижным, необходимо восстановить постоянную составляющую пилообразных напряжений на сетках выходных ламп постоянная составляющая пилообразных напряжений восста-" . навливается с помощью биполярных диодных фиксаторов — Д4...Д10, ¹¹ Д31, Д33...Д39 собранных по мостовой схеме.

В выходных каскадах развертки индикатора П-71 полярность И.1НУХ напряжений изменяется через каждые пол-оборота ан-

В отсутствие коммутирующего импульса сигнальная цепь управляющей сетки Л34 имеет нулевой потенциал. При поступлении через

II конденсатор C59 импульсного пилообразного напряжения одновре-"и" менно на | мостовую схему биполярного диодного фиксатора поступают импульсы коммутации, которые запирают балансный фиксатор пилообразное напряжение передается на управляющую сетку Л34.

В зависимости от полярности передаваемого пилообразного напряжения на обкладке конденсатора C59 накапливается положи- тельный или отрицательный потенциал. В момент окончания импульса пилообразного напряжения оканчивается и коммутирующий импульс на балансных мостах в точках между диодами Д36, Д37 и Д38, Д39 и мост открывается. При этом, если на обкладке конденсатора C59, соединенного с точкой балансного моста между диодами Д36, Д38 и управляющей сеткой Л34, накопился положительный потенциал, то конденсатор разрядится через диод Д38 и источник напряжения питания минус 150 В; а если накопился отрицательный потенциал, разряд произойдет через диод Д36 и источник напряжения питания плюс 150 В. Спустя некоторое время, необходимое для разрядки конденсатора на сетке лампы Л34 устанавливается исходное напряжение, независимо от полярности и амплитуды передаваемого импульса.

При работе блока П-71М в режиме «Секторный» уровень фиксации может регулироваться с помощью потенциометров ГОРИЗОНТ.

СДВИГ и ВЕРТИК. СДВИГ.

Выходные каскады вертикальной развертки собраны на лампах Л9 и Л10, выходные каскады горизонтальной развертки—на лампах Д33 и Л34. В анодных цепях этих ламп включены отклоняющие катушки. Шунтирующие резисторы R57, R62, К 175, К 180 выбраны так, чтобы поставить контуры, образованные индуктивностями и паразитными емкостями катушек индуктивности, в режим, близкий к критическому. При этом восстановление начального тока катушек индуктивности после окончания пилообразного импульса тока происходит наиболее быстро.

С помощью переменных резисторов R59 и К 181 (УСТАН. ЦЕНТ-ГА 1 и УСТАН. ЦЕНТРА 11) можно изменять начальный ток в катушкам, то есть сдвигать центр развертки по вертикальному и горизонтальному направлениям для установки электрического центра раз- верток в геометрический центр экрана ЭЛТ при работе блока П-71М в режиме

«Круговой». Оси переменных резисторов выведены под шлиц на горизонтальную панель блока.

Для перемещения начала развертки в пределах рабочей поверхности экрана ЭЛТ при работе блока в режиме «Секторный» начальный ток в отклоняющих катушках перераспределяется с помощью сдвоенных потенциометров R200 и R201 ГОРИЗОНТ. СДВИГ и ВЕРТИК. СДВИГ. Оси этих потенциометров имеют ручки на лицевой панели блока. Катоды выходных каскадов вертикальной и горизонтальной разверток выведены на контрольные гнезда Гн5...Гн18 и Гн19

(ПИЛА 1 — ПИЛА 4) соответственно.

Каскад бланкирования представляет собой парафазный усилитель, собранный на лампе Л5. На управляющую сетку парафазного усилителя с делителя на резисторах R28, R29 и КЗО подается отрицательный импульс от генератора прямоугольных импульсов. Резисторы делителя подобраны так, что верхний и нижний уровни напряжения подаваемого на сетку лампы парафазного усилителя равны плюс 60 В и минус 30 В.

В отсутствие отрицательных импульсов лампа Л5 открыта и напряжение плюс 60 В с нагрузки (R36, R37) парафазного усилителя и сетку лампы Л31 (правая половина) и с резистора нагруз- на катод ЭЛТ и запирает ее. При подаче отрицательных импульсов на сетку парафазный усилитель запирается, и в его катоде устанавливается нулевое напряжение, при котором ЭЛТ открывается. р (. .1.111 с парафазного усилителя дипольные импульсы через ...) конденсаторы С18, С19, С21, С23, С57, С58, С60 и С61 поступают ^ • ...и\о схему фиксаторов уровня выходных каскадов горизонтальной и вертикальной разверток.

Выходной импульс каскада бланкирования выведен на контрольное

||| • Г н.(ЪЛАНК).

Генератор азимутальных отметок собран на лампах Л27, Л28

.Л -" Г и (левый триод).

д 1 .иным элементом генератора азимутальных отметок является У''' | г собранное на лампе Л28, запуск которого осуществляется 1). •. 111.1Н триод лампы Л27, на сетку которой через конденсатор С37 подается | импульс запуска.

11 Управление работой кipp-реле осуществляется с помощью кон-?! Г \ кулачкового механизма, расположенного в блоке СД-71. Г .•.1Н1.111 переключателя «6°— 10°», расположенного в блоке

!* можно включить в цепь кipp-реле контакты «6°» и «10°». При замыкании одного из этих контактов резистор R129, включенный параллельно с контактом, оказывается закороченным и на лампу

• Г поступает напряжение смещения примерно минус 90 В, препятствующее

• схемы) 1. В моменты размыкания контакта через каждые 6° поворота антенны в зависимости от положения переключателя

10"» напряжение смещения становится нормальным |^| г минус 13 В на сетке), и кipp-реле срабатывает от импульсы которые **подаются на управляющую сетку лампы через схему ни!!**, элементы **R125, Д21 и конденсатор С37**.

|| Последовательность размыкания контакта больше максимального периода ! повторения импульса запуска, то генератор азимутальных !! импульсов может сработать от нескольких импульсов запуска, попавших Г ["П р размыкания. Чтобы запуск происходил только от первого импульсов, в генераторе предусматривается специальная Г; , запирающая генератор после срабатывания на время, равное | периодам повторения. С этой целью положительный импульс через конденсатор С41 и делитель на резисторах R134 и Г и подается на сетку катодного повторителя (правый триод лампы катод которого соединен с катодом запускающей лампы. | конденсатор С39 заряжается током повторителя. Когда импульс Н" Г заканчивается, в цепи катода запускающей лампы будет |, "• и.ное напряжение, запирающее ее. Конденсатор С39 мед-1р Г Г ленно заряжается через большое сопротивление резистора R132. 1 ••и п времени цепи элементов С39, R132 и делитель на резисторах Г 1. К 135 подобраны так, чтобы обеспечить запираение за-|? "Г

лампы на 5 — 10 периодов повторения. Следовательно, 11111 реле работает с большой скважностью. Положительный импульс кипп-реле азимутальных меток, длительность которого изменяется с переключением масштаба, подается на сетку левого триода Л29 катодного повторителя через делитель на резисторах R142, R143, R145. Потенциометр R145 включен параллельно контакту «30°» (в блоке СД-71) и нормально закорочен контактом. Делитель на резисторах R142, R143, R145 понижает уровень напряжения на сетке повторителя до значений, обеспечивающих запирающее действие повторителя в отсутствие импульса кипп-реле даже при разомкнутом контакте (то есть при включенном резисторе R145). Последнее необходимо для предотвращения всплесков напряжения на выходе генератора азимутальных отметок в начале размыкания контакта «30°», которое происходит несколько раньше размыкания контакта «6°» или «10°».

При срабатывании кипп-реле напряжение на сетке лампы повторителя повышается и он отпирается. Амплитуда импульсов азимутальных отметок в цепи катода повторителя будет повышаться в моменты размыкания контакта «30°», что обеспечивает большую амплитуду импульсов отметок «30°» по сравнению с импульсами отметок «6°» или «10°». Амплитуда азимутальных отметок регулируется с помощью потенциометра К 147 (УСИЛ. ОТМ. АЗИМ.). Ось потенциометра выведена под шлицы на лицевую панель блока. Превышение амплитуды импульсов отметок «30°» устанавливается с помощью потенциометра R145 (АМПЛ. 30° ОТМ.), ось которого выведена под шлицы на горизонтальную панель блока. Подача импульсов азимутальных отметок на модулятор ЭЛТ осуществляется через второй катодный повторитель (правый триод лампы Л29), входящий в схему усилителя и смесителя отметок и сигналов. Кроме этого, с резистора К 147 отметки азимута подаются на субблок СС-70 и через тумблер В8 (ОТМ.-Т -ОТКЛ.) на схему темновой индикации.

Контроль импульсов азимутальных отметок производится через контрольное гнездо Гн16 (АЗ. ОТМ.).

Через развязывающие диоды Д40—Д42 и резисторы R193 К 197, К 198 управляющие напряжения азимутальных отметок с контактов датчиков поступают на блок П-71М и выносной индикатор соответственно. В блоке П-71М производится бланкирование запуска генератора азимутальных отметок на время действия развертки маркера через резистор R99.

Усилитель и смеситель меток и видеосигналов собран на лампах Л1 — Л13 и Л29 (правый триод).

Эхо-сигналы подаются на сетку усилителя (правый триод лампы Л12) через делители на резисторах К 106, R113. КИ6, R118 по каналу ЭА-2 или R105, R112 и R116 по каналу ЭФ-2. Амплитуда эхо-сигналов, поступающих на сетку лампы усилителя регулируется с помощью потенциометров R116 (УРОВЕНЬ ЭХО) и R124 (УСИЛ. ЭХО) — управление эхо. Ось первого потенциометра выведена под шлицы на лицевую панель блока, ось второго — под ручку. Потенциометр УРОВЕНЬ ЭХО обеспечивает выравнивание напряжений шумов, поступающих на вход усилителя по обоим каналам перед подачей их на управляющий электрод ЭЛТ.

Импульсы опознавания (разъем 0) и импульсы отметок дистанции поступают на потенциометр R114 и R115 (УСИЛ. ОПОЗН. И ОТМ. ДИСТАНЦ.), посредством которых регулируется их уровень. Оси этих потенциометров также выведены под шлицы на лицевую панель. Сигналы смешиваются на резисторах R120, R121, R122 и R123, затем подаются на сетку левого триода лампы Л12 усилителя. Импульсы R120 и R121 (ОПОЗН. и ОТМ.), расположенные на лицевой панели обеспечивают включение и выключение соответствующих каналов усилителя. Лампы (лампа Л12) работают на общую анодную нагрузку (резистор) R75, где происходит смешивание эхо-сигналов, сигналов опознавания и отметок дистанции. Указанные сигналы усиливаются каскадом усилителя (лампа Л11). Чтобы сеточное напряжение лампы не зависело от амплитуды сигналов в сеточную цепь лампы введен диодный фиксатор Д13. Сеточная цепь видео-импульса бланкируется на время действия развертки маркера им-пульсом подсвета маркера через лампу Л136 (правая половина)

ч I" ш. напряжения на экранной сетке лампы Л11 подобран и' чтобы "1.1 обеспечить надлежащее ограничение сигналов сверху. 1, и-г I .И111Г расфокусировки луча на экране индикатора при чрез-ГГ "" больших амплитудах входных сигналов.

I С помощью делителя на резисторах R64, R65. R69 анодное напря-'» на I лампе понижается до допустимого значения (ниже I. - I, п И).

Катодные цепи ламп С25 R68, С29 R73 и С30 R76 обеспечивают высокочастотную коррекцию (улучшают частотную характеристику в области высоких частот).

Напряжение с анода лампы Л1 1 поступает на сетку левого триода

.11 Выходного катодного повторителя, катод которого соединен 'тощим электродом ЭЛТ. Через катодный повторитель на :1ю триоде лампы Л29, катод которого соединен с катодом левого : лампы Л13, к управляющему электроду ЭЛТ подводятся у: -.и азимутальных отметок. Для того, чтобы повторители (, 113 левый триод и лампа Л29 правый триод) не пре->' "И1111 изменению постоянного напряжения на управляющем

- I , ЭЛТ, определяющего яркость луча, резисторы утечек их [R180 и R150) подключены к подвижному контакту потенциомет-{'! оба усилителя I 'ЯРКОСТЬ), задающего это напряжение. Ось потенциометра ^b г •ку на лицевой панели блока. Диод Д14 фиксирует уровень напряжения на сетке лампы Л13. Резистор К 119 и делитель на резис-

- г 11 1. К 149 в катодной и анодной цепях повторителей снижают з напряжение на лампах до допустимых значений (примерно и' г Контроль напряжения управляющего электрода ЭЛТ осу-

г и я на контрольном гнезде Гн15 (МОДУЛ.).

темновой индикации обеспечивает получение на экране ⁷¹ • "I П-71М темновой координатной сетки в виде темных окружностей••• ч радиусов. Схема состоит из усилителей сигналов опознавания, танции, мультивибратора, который вырабатывает темно-' на I отметки азимута, и двух катодных повторителей.

Сигналы опознавания с разъема «О» через тумблер ОПОЗН.-Т — ОТКЛ. и сигналы дистанционных отметок с разъема «Д» через тумблер ОТМ-Т — ОТКЛ. подаются на двухкаскадный усилитель, где происходит смешивание сигналов, их усиление и формирование. Сформированные сигналы опознавания и отметок дистанции через катодный^ повторитель подаются на катод ЭЛТ блока П-71М и запирают ее, образуя таким образом темновые отметки дистанции и опознавания.!

Отметки азимута, поступающие через тумблер ОТМ-Т — ОТКЛ. вызывают срабатывание ждущего мультивибратора, импульсы которого через катодный повторитель поступают на катод ЭЛТ блока П-71М и запирают ее, образуя темновые отметки азимута.

Сигналы опознавания через диод Д25 и импульсы дистанционных отметок через диод Д24 смешиваются на резисторе К 153 и через интегрирующую цепь, состоящую из резистора К 154 и сеточной емкости, подаются на сетку лампы Л30 усилителя где происходит их усиление. Рабочая точка первого каскада усиления выбрана в начале анодно-сеточной характеристики, что дает возможность уменьшить усиление шумов и искажение импульсов дистанционных отметок и опознавания.

Второй каскад усилителя собран на правой половине лампы Л30| и нагружен на катодный повторитель (левая половина лампы Л2) Интегрирующая цепь в цепи сетки лампы Л30 (левая половина) интегрирует сигнал, благодаря чему темновые отметки следуют не-, посредственно за яркостными. С нагрузки К 13 катодного повторитель» на лампе Л31 (резистор К 13) положительные импульсы поступают на катод ЭЛТ блока П-71М и запирают ее.

Таким образом, на светлом фоне экрана ЭЛТ блока П-71М сигналь опознавания будут видны в виде темновой дужки, а отметки дистанции — в виде темновых концентрических окружностей.

Для создания темновой отметки азимута применено кпп-реле| собранное на лампе Л32.

Импульс азимутальной отметки поступает на дифференцирующую цепь на элементах

C50. К 167 и подается на управляющую сетку левой половины Л32.

Отрицательный импульс дифференцируется цепью на элементах C50, R167 и положительным импульсом (всплеском) запускает кipp-реле, формирующее положительный импульс темновой азимутальной отметки, который поступает на сетку Л31. Диоды Д27 и Д28 — развязывающие, устраняют взаимное влияние цепей азимута и цепей бланка. Этот импульс через катодный повторитель на лампе Л31 поступает в цепь катода ЭЛТ блока П-71М и запирает ее. Такт образом на светлом фоне экрана ЭЛТ блока П-71М будут видны темные радиальные линии — темновые отметки азимута.

В блоке П-71М применена ЭЛТ типа 31ЛМ32В.

Высоковольтный выпрямитель, питающий ЭЛТ, состоит из высоковольтного трансформатора Тр2 и схемы выпрямления. В схеме применяется удвоение напряжения с помощью выпрямительных столбов Д17 и Д18 и двух конденсаторов С69 и С70.

Напряжение на левых обкладках конденсатора С69 повышается почти до пикового значения синусоидального напряжения. При изменении полярности напряжения на вторичной обмотке начинает заряжаться через конденсатор С70 (через конденсатор С69 и выпрямительный диод Д18). Так как в цепи действуют два источника напряжения (обмотка и конденсатор С69), включенные последовательно, то и напряжение на конденсаторе С70 нарастает почти до суммарного их напряжения, равного, примерно, удвоенному пиковому напряжению на вторичной обмотке трансформатора. Во время действия следующего полупериода синусоидального напряжения конденсатор С70 несколько раз разряжается через делитель на резисторах R229, R228, R227. В дальнейшем происходит периодический подзаряд этих конденсаторов, причём затем уровень напряжения на них незначительно колеблется около номинальной величины приложенного напряжения.

Напряжение 4, 5 кВ снимается с резисторов R229, R228 и подается на второй анод ЭЛТ.

Напряжение на первый анод ЭЛТ, равное 400 В, снимается с резистора R229.

Каскад фокусировки собран на лампе Л28. Ток лампы регулируется с помощью потенциометра R118 (ФОКУС), включенный в цепь накала лампы. Ось потенциометра имеет ручку на лицевой панели. Контроль напряжений питания (+ 250 В; —150 В; ~6, 3 В;

вместо 220 В) производится с помощью расположенных на лицевой панели гнезд с соответствующими выгравированными надписями.

11.1 На шасси блока размещен тумблер ВКЛ. ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ КЛЮЧЕНИЯ ЗАМЫКАЮЩИЙ блокировку напряжения 4, 5 кВ.

11.1 лицевой панели блока расположен тумблер переключения работы антенны ФАЗИРОВКА — ФАЗИРОВКА П. Тумблер физически не входит в схему блока П-71М. Расположение его в блоке выполнено исключительно для удобства работы оператора.

11.1 На горизонтальной панели размещены потенциометры ОТМ.—Т ОПОЗН - Т для регулирования амплитуды дистанционных отметок II и III классов опознавания, поступающих на вход субблока темновой маркировки Тумблеры В8 и В9 (ОТМ.-Т — ОТКЛ. и ОТМ.-Т ГИСКЛ), расположенные на лицевой панели, обеспечивают включение и выключение темновых дистанционных и азимутальных отметок и ложных сигналов опознавания.

10.5. БЛОК ЗАЩИТЫ ОТ НЕСИНХРОННЫХ ПОМЕХ— БЛОК ФП-71

1. Блок ФП-71 (ЕИ2.048.033) предназначен для защиты индикатора от несинхронных импульсных помех.

В состав блока ФП-71 входят:

субблок усилителя ФУ-71 (ЕИ2.035.039);

субблок выпрямителя высоковольтного — 2000 В (СВ2000-0.00-1 ит.д. 15.007).

Блок ФП-71 имеет следующие технические данные:

подавление несинхронной помехи не менее 15 дБ, при расстройке частоты повторения источника помехи и частоты повторения РЛС не менее, чем на 0, 5%;

напряжение сигнала на выходе не менее 3 В на нагрузке 2, 2 кОм, при входном сигнале 1, 0— 1, 5 В;

спиральная развертка луча на мишени ЭЛТ ЛН16 находится в пределах 20—44 мм; частота синусоидального напряжения развертки 6, 5±0, 5 кГц; время включения блока 2—4 мин.

Рассмотрим работу блока ФП-71 по структурной схеме, приведем ее на рис. 6.

Входным каскадом блока ФП-71 являются цепи регулирования входного сигнала, который подается: через разъем ЭФ1 при работе в режимах «Н» и «К» и через разъем ЭА1 при работе станции в режиме «А».

Цепи регулирования входного сигнала обеспечивают уравнивание амплитуд сигналов, поступающих с входов ЭА1 и ЭФ1.

В общем случае на входы блока подается суммарное напряжение, состоящее из эхосигналов, помех и шумов приемного устройства станции. Так как блок ФП-71 предназначен для защиты индикаторов станции только от несинхронных импульсных помех, то при описании работы блока под входным сигналом понимается напряжение эхосигналов, несинхронных импульсных помех и шумов приемного устройства. Входные сигналы, уравненные по амплитуде, усиленные и ограниченные предварительным усилителем и усилителем (рис. 12, а, б) подаются на два катодных повторителя. С выхода второго катодного повторителя сигналы подаются на потенциалоскоп ЛН16, где производится подавление эхосигналов и выделение напряжений несинхронных помех совместно с напряжением шумов. Работа потенциалоскопа ЛН16 описана в п. 10.6.1. Полученное таким образом напряжение несинхронных помех и шумов (см. рис. 12, в) усиливается усилителем, ограничивается и подается на смеситель (рис. 6).

На другой вход смесителя с выхода первого катодного повторителя через линию задержки подаются входные сигналы. Линией задержки сигналы задерживаются на время, примерно 1 мкс, равное времени прохождения сигналов по цепям интегратора и усилителя-ограничителя (см. рис. 12, г).

В смесителе напряжение эхосигналов, несинхронных помех и шумов вычитаются, в результате чего на выходе смесителя выделяется напряжение эхосигналов и частично шумов. Это напряжение усиливается усилителем и через катодный повторитель и контакты реле Р7 подается на выходной разъем ЭА2 блока (см. рис. 12, д).

Для улучшения работы блока между входным каскадом и предварительным усилителем блока включена схема дифференцирования, обеспечивающая выделение эхосигналов при несинхронных импульсных помехах большой (более 4 мкс) длительности. Импульсы несинхронных помех большой длительности этой схемой преобразуются в импульсы длительностью не более 4 мкс, что, в конечном итоге, уменьшает площадь засветов экрана индикатора станции несинхронными помехами и повышает вероятность обнаружения эхосигналов. Включение и отключение этой схемы осуществляется тумблером В1.

генератор (Г) развертки формирует спиральную развертку на мишени потенциалоскопа ЛН16. В состав генератора развертки входят:

1) усилитель импульсов запуска ЗП и УЗЗ;

2) генератор импульсов запуска;

3) генератор ударного возбуждения;

4) усилитель **напряжения развертки**;

5) фазосдвигающая цепь;

6) выходные усилители вертикального (УВО) и горизонтального

7) отклонений;

8) схема защиты потенциалоскопа ЛН16;

9) схема гашения обратного хода развертки. Туск генератора развертки осуществляется импульсами запуска

10) УЗЗ (см. рис. 13, а), под воздействием которых, генератор импульсов резистор запуска формирует прямоугольный импульс отрицательной полярности длительностью, равной периоду повторения импульсов запуска ≈ 11 мкс (см. рис. 13, б), который подается на генератор ударного возбуждения. Последний, на время действия этого импульса, вырабатывает синусоидальное напряжение частотой 6, 5±0,5

кГц,

• напряжение развертки подается на выходной усилитель вертикального отклонения (рис. 13, в) и через фазосдвигающую цепь на выходной усилитель горизонтального отклонения (см. рис. 13, г). Фазосдвиг-

гающая цепь изменяет фазу синусоидального напряжения на 90° . С выходов усилителей УГО и УВО затухающие напряжения, сдвинутые на фазе на 90° , подаются на горизонтальную и вертикальную обмотки отклоняющей системы, образуя спиральную развертку электронного луча потенциалоскопа ЛН16. Кроме этого, с выхода

усилителя УГО синусоидальное напряжение подается на схему \dots , потенциалоскопа ЛН16, которая обеспечивает подачу высокого напряжения от выпрямителя минус 2000 В на потенциалоскоп иго при наличии напряжения развертки. Схема гашения обратного хода развертки под воздействием импульсов УЗЗ, поступающих

на усилителя импульсов запуска и включенном реле Р4, выдает отрицательный импульс длительностью 200 ± 20 мкс, амплитудой >30 В (рис. 13, д), который через выпрямитель минус 2000 В подается на якорь потенциалоскопа и запирает его на время обратного хода развертки.

Питание потенциалоскопа высоким напряжением осуществляется (рис. 13, ш) выпрямителя минус 2000 В.

10.5.1. Принцип работы потенциалоскопа ЛН16

Схематическое изображение потенциалоскопа и его подключение I приведено на рис. 7. Поток первичных электронов формируется электронной пушкой, состоящей из подогревного катода модулятора, с помощью которого регулируется величина тока в электронном луче (яркость), фокусирующего электрода (I анода) и ускоряющего электрода (II анода).

Отклонение луча — магнитное, осуществляется с помощью двух отклоняющих катушек — вертикального и горизонтального отклонения. Пучок первичных электронов с большой скоростью (ускоряющее напряжение примерно 1500 В), бомбардирует диэлектрическую мишень (М) и выбивает из нее вторичные электроны, которые собираются с помощью специального электрода-коллектора (К).

Диэлектрическая мишень расположена на металлической сигнальной пластине (сп). Вторичные электроны вылетают из мишени в разные стороны и с разными скоростями (или энергиями). Вторичные электроны с малыми скоростями не попадают на коллектор (так как он расположен на значительном расстоянии от мишени) и возвращаются обратно на мишень, попадая, в зависимости от направления вылета, в разные ее точки.

Происходит так называемый «засев» мишени вторичными электронами, который отрицательно сказывается на работе ЭЛТ. Для устранения этого эффекта служит барьерная сетка (бс), расположенная почти вплотную к мишени (расстояние — сотые доли миллиметра). При определенном отрицательном потенциале барьерной сетки относительно мишени электроны с малыми скоростями не успевают значительно удалиться от точки вылета и возвращаются практически в ту же точку мишени, а электроны, вылетевшие из мишени с большими скоростями и преодолевшие электрическое поле барьерной сетки, уже не возвращаются на мишень, а попадают на коллектор, так как между барьерной сеткой и коллектором создается ускоряющее электрическое поле (примерно 200 В).

Количеством электронов, попадающих на коллектор, можно управлять, изменяя напряжение между мишенью и барьерной сеткой. Если потенциал мишени относительно барьерной сетки будет отрицательным, то в пространстве между мишенью и барьерной сеткой возникает ускоряющее для электронов электрическое поле и при некоторой его напряженности все вторичные электроны (даже электроны со скоростями, близкими к нулевым) смогут попасть на коллектор. Наоборот, при положительном напряжении мишени электрическое поле между мишенью и барьерной сеткой становится тормозящим и при некоторой его величине ни один электрон не сможет попасть на коллектор.

Количество вторичных электронов, вылетающих из мишени при ее бомбардировке

первичными электронами, может быть в несколько раз больше количества первичных электронов (в 2-3 раза). Отношение количества вторичных электронов, попадающих на коллектор — β (ток I_{β}), к количеству первичных электронов, бомбардирующих мишень n , (ток (n)) называется эффективным коэффициентом вторичной

$$\beta_{эфф} = \frac{n_{\beta}}{n_1} = \frac{I_{\beta}}{I_n}$$

Величина бэфф может изменяться в следующих пределах:

$\beta_{эфф} \in [1, \beta_{эфф.тах}]$ где $\beta_{эфф.тах} \in [3, \dots]$

потенциал мишени (Нм), при котором величина бэфф. = I, то есть 'количество электронов, попадающих на коллектор, равно

• шу электронов, бомбардирующих мишень, называется равно-

$n = n_{р.}$

"м="р

1

Зависимость величины коэффициента вторичной эмиссии от по-цу"" тенциала мишени представлена на рис. 8, а зависимость тока коллек-

тени (I) от потенциала мишени (« == Г УЗЗи,,), называемой вольтамперной I|V ('-11 характеристикой ЭЛТ, приведена на рис. 9.

"Г" схема $I_{\beta} = \beta_{эфф} \cdot n = 1n$

Да¹¹ ""ч точка на вольтамперной характеристике потенциалоскопа выбирается: при $n=1$ р.

- 'П точка является точкой устойчивого равновесия, то есть при При смещении влево или вправо потенциал мишени стремится равновес ному значению:

$\beta < 1$ и количество электронов, поки-5^ 1,, ши, мишень, меньше количества электронов, попавших на нее, ЦЦч" "Г заряжается отрицательно, ее потенциал уменьшается, стре-Йч' равновесному;

" ^и^ч)' (^эфф>^" количество электронов, покидающих

Г"" становится больше оседающих электронов, мишень заряжа-

Г-! положительно, ее потенциал увеличивается, стремясь к равно-

й' | значению.

[ЖЭТО свойство мишени и положено в основу работы интегрирующей "" собранной в блоке ФП-71 на потенциалоскопе ЛН16. При подаче на сигнальную пластину 1-го импульса пачки отри-

:: , 1\ импульсов эхо-сигналов потенциал мишени в этой точке

•••" ч на величину Б-, и рабочая точка ЭЛТ сместится из точки си .и.\ А (см. рис.

10).

г] Величина; | тока определится точкой А на вольтамперной харак-^ "Г' потенциалоскопа $I_{\beta} = \beta_{эфф} n$.

'•"П мишени, соответствующий этой точке, начинает заря- положительно, и его потенциал начинает увеличиваться, ч ""Г. к равномерному значению. За время действия импульса

и |Г элемента мишени не успевает достигнуть Бр, рабочая

• - мещается лишь в точку В. а после окончания импульса - в

г вительно, перед окончанием входного импульса напряжение

• .ими ни равно сумме напряжений входного сигнала и заряда :: 1.1 мишени.

^-^-^с+ изар.

После - окончания импульса (Ц^ =0) потенциал элемента мише- ••- ч., определяется величиной заряда им=+ изпр = ^А

Так как мишень представляет собой хороший диэлектрик, то обра зованный заряд элемента мишени не растекается по поверхности мишени, он сохраняется (запоминается) продолжительное время. Отсутствие искажений запоминаемого заряда обеспечивается наличием барьерной сетки.

Благодаря наличию барьерной сетки, при последовательном дви-| жении луча по

мишени, соседних с облучаемым в данный момент элементом, не будет изменяться. При отсутствии барьерной сетки «засев» мишени привел бы к большим искажениям накопленной информации.

При подаче на сигнальную пластину второго импульса пачки, рабочая точка смещается из точки А" в точку В.

Величина тока коллектора определяется точкой В и будет меньше величины тока первого импульса.

Перед приходом третьего импульса, рабочая точка сместится еще правее — в точку В", перед четвертым — в точку С" и так далее, пока смещение не достигнет максимального значения, равного амплитуде входного сигнала, и пока при подаче последующего импульса потенциал мишени в рассматриваемой точке не станет равновесным,

то есть $I_{3m} = I_{п}$ -

При этом амплитуда тока коллектора « будет постепенно уменьшаться, стремясь к равновесному значению $I_{п} = I_{п}$.

Таким образом, при подаче на сигнальную пластину ЭЛТ пачку импульсов одинаковой амплитуды, на нагрузке в цепи коллектора (резистор К обмоток на рис. 7) формируется пачка импульсов, амплитуда которых убывает приблизительно по экспоненте. Крутизну экспоненты можно регулировать, изменяя ток луча ЭЛТ, то есть изменяя яркость свечения экрана. Чем ток луча больше, тем больше крутизна на спаде амплитуды выходных импульсов.

Сигналы, снимаемые с коллектора ЭЛТ во время заряда мишени называются сигналами записи. В результате записи на мишени образуется заряд, величина которого определяется количеством импульсов, попадающих подряд (в последующие развертки) в один и тот же элемент мишени.

После окончания пачки импульсов потенциал элемента мишени отличается от равновесного, поэтому при считывании, его потенциал так же, как и при записи, будет стремиться к равновесному значению уменьшаясь с течением времени по абсолютной величине; величина заряда уменьшается, накопленная информация считывается.

Если ток луча не изменяется, то и процесс считывания будет происходить многократно, пока потенциал мишени не вернется к равновесному значению.

Полярность сигналов считывания противоположна полярности сигналов записи.

В блоке ФП-71 на сигнальную пластину потенциалоскопа подаются видеосигналы отрицательной полярности. На нагрузке, включенной в цепь коллектора, образуются отрицательные сигналы записи и положительные сигналы чтения. На рис. 11 представлены эпюры выходного сигнала потенциалоскопа при подаче на его вход пачки отрицательных импульсов (а) и импульсов несинхронной помехи (б),

10 5.2. Описание работы блока ФП-71 по электрической принципиальной схеме

Входные сигналы (рис. 12, а) с разъемов ЭА1 или ЭФ1 поступают на входы переменных резисторов К) — Кб, где происходит уравнивание их амплитуд при работе РЛС в различных режимах. Уравнивание осуществляется переменными резисторами: R2 (СООТН. А-НК) при работе в режимах «А» и «Ка или «Н»; К3 (СООТН. Н-К) при работе в режиме «Ка и «Н». Регулирование амплитуды сигнала осуществляется с помощью резистора Кб (ВХОДН. УСИЛ.). Уравновешивание амплитуды входных сигналов с резистора Кб через разъем П1 подаются на субблок усилителя ФУ-71 (У1), где усиливаются и ограничиваются лампой Л1 и левой половиной лампы Л2) (п. рисю 12 б) и с нагрузочных резисторов R16, R17 поступают в отрицательной полярности на сетки ламп катодных повторителей (правая половина лампы Л2 и лампы Л3, Л4). С нагрузки R18, R19 катодного повторителя (правая половина лампы Л2) усиленные и ограниченные сигналы через линию задержки Лз2 подаются на вход Принимателя правая половина лампы Л8 (рис. 12, г). В аноде левой половины лампы Л1 вместо нагрузочного резистора с помощью г) [1, 1 В1 может включаться схема дифференцирования, состоящая из короткозамкнутой на конце линии задержки Лз1 и элементов R6 R12, R13, С2, Д3 и Д4. Входные сигналы, длительность которых меньше 4 мкс, через схему дифференцирования проходят без

ний, а сигналы, длительность которых больше 4 мкс, в результате дифференцирования преобразуются в положительные импульсы. 1.1 длительностью примерно 4 мкс. Продифференцированные сигналы с R13 подаются через переключатель В1 на управляющую сетку правой половины лампы Л1. С нагрузки R23, R24, R28, - катодного повторителя на лампах Л3, Л4 сигналы отрицательной полярности поступают через конденсатор С6 на сигнальную и потенциалоскопа ЛН16.

11.1. Входная емкость потенциалоскопа ЛН16 составляет $C_{in} = 1000$ пф, катодный повторитель выполнен на двух параллельно

лампах Л3 и Л4. С коллекторной нагрузки R59 снимаются отрицательные импульсы несинхронной полярности, шумы, остатки импульсов эхосигналов незначительной амплитуды, затем на лампы Л5—Л7 (лампы Л5—Л7) субблока ФУ-71 (У1). Каскады усиления на I лампах Л5—Л7 работают в режиме линейного усиления и коэффициент усиления примерно 100.

Входной ограничитель Д7, режим которого устанавливается резистором R49 (ОГРАНИЧ. ИНТЕГР.) ограничивает отрицательные импульсы несинхронной помехи, шумы и усиленные

остатки импульсов эхосигналов с диода Д8 поступают на вход сетки левой половины лампы Л8 смесителя (рис. 12, в). Смеситель на лампе Л8 представляет собой двухкаскадный ограничитель П, с общей анодной нагрузкой R53. На резисторе R53 происходит взаимное вычитание совпадающих во времени и имеющих

одинаковую амплитуду и длительность разнополярных импульсов. Таким образом, импульсы несинхронной помехи компенсируются полностью, шумы частично, а импульсы эхосигналов выделяются на нагрузке смесителя (рис. 12, д) и поступают на усилитель (лампа Л9) и далее на катодный повторитель (левая половина лампы Л10). С выхода катодного повторителя импульсы эхосигналов поступают на выход блока ФП-71 разъем ЭА2, при положении «ФП» тумблера В3, и на гнездо Гн1 (КОНТР.) при установке тумблера В2 в положение ВЫХОД. Генератор развертки выполнен на лампах Л1—Л7 блока ФП-71. Импульсы запуска ЗП и УЗЗ (рис. 13, а) поступают с разъемов ЗП и УЗЗ на вход усилителя (лампа Л1), где усиливаются и запускают триггер (лампа Л2). Отрицательный импульс с резистора нагрузки R20 триггера (рис. 13, б) запускает генератор ударного возбуждения, собранный на правой половине лампы Л4 и левой половине лампы Л5. Генератор вырабатывает пачку синусоидальных затухающих колебаний с частотой $6,5 \pm 0,5$ кГц. Затухание пачки регулируется с помощью резистора R37 (ШАГ.). Синусоидальное напряжение развертки снимается с катодной нагрузки (левой половины лампы Л5 на управляющую сетку правой половины лампы Л5, усиливается и подается на выходной каскад усилителя вертикального отклонения луча (лампа Л7), а также через катодный повторитель (левая половина лампы Л4) и фазосдвигающую цепь L2, C15, R44, R45 на выходной усилитель горизонтального отклонения луча (лампа Л6). Фазосдвигающая цепь обеспечивает фазовый сдвиг около 90° , который регулируется с помощью индуктивности L2 и резистора R44 (ФАЗА). Амплитуда напряжения развертки луча регулируется с помощью резистора R42 (УСИЛ. РАЗВЕРТ.), а соотношение амплитуд напряжений развертки по вертикали и горизонтали устанавливается с помощью резистора R48 (БА^ ЛАНС). Нагрузкой выходных каскадов является отклоняющая катушка L3 вертикального и горизонтального отклонения, включенная в анодные цепи каскадов через согласующие трансформаторы Тр1 и Тр2.;

Схема гашения обратного хода луча выполнена на лампе Л3 (представляет собой кipp-реле, запускаемое импульсами запуска УЗЗ поступающими с резистора R9 усилителя запуска (лампа Л1). При включенном реле Р4, схема вырабатывает отрицательный импульс длительностью 200 ± 20 мкс и амплитудой >30 В, который снимается с резистора R27 и поступает через субблок высоковольтного выпрямителя ВВ. 2000 В (У2), конденсатор С7, на модулятор потенциалоскопа ЛН16 и запирает его на время обратного хода развертки

Устройство защиты потенциалоскопа ЛН16 выполнено на правой половине лампы Л10 субблока ФУ-71 (У1) и реле Р2, Р4, Р5 блок ФП-71. Это устройство обеспечивает подачу

высокого напряжений с высоковольтного выпрямителя ВВ. 2000 В (У2) на потенциалов коп ЛН16 после включения напряжения накала потенциалоскопк и при наличии напряжения развертки.

При включении напряжения 220 В 400 Гц с помощью тумблера СЕТЬ блока ФП-71, подается напряжение + 27 В на тепловое реле Р2. Через 180 ± 60 с тепловое реле срабатывает и напряжение + 27 В через контакты 4, 3 подается на контакт 12 реле Р4. Напряжение + 250 В при включении тумблера В4 АНОД —ОТКЛ. затем на контакт 23 реле Р4. Синусоидальное напряжение раз-! г ' анода лампы Л7 (выходной усилитель горизонтального отклонения) поступает через конденсатор С22 и резистор R61 на " . I I, выпрямляется и заряжает конденсатор С21 положительным напряжением, которое подается на управляющую сетку правой половины лампы Л10 субблока ФУ-71 (У1). Лампа Л10 в исходном 1 в, ..ици заперта по управляющей сетке напряжением минус 150 В, \).... . 1.м|, ым с делителя на резисторах R71, R70. Лампа Л10 откры-| р •• ' " в результате чего срабатывает реле Р4 блока ФП-71. Напряжение 27 В через контакты 12, 13 реле Р4 подается на реле Р5, $E \wedge I |$, и| которое срабатывает. Через контакты 2, 3 этого реле стабилизированное напряжение 220 В 400 Гц с разъема Ш14/1 поступает на разъем Ш12/3А и далее на силовую обмотку трансформатора Тр2 "' . ., 1, 1 ВВ. 2000 В (У2).

Субблок высоковольтного выпрямителя ВВ. 2000 В предназначен I I • .ни.ИИИЯ электродов лампы ЛН16 блока ФП-71. ' г Высоковольтный выпрямитель, собранный по симметричной схеме .ч.и|ч состоит из выпрямителя на элементах: Д2, Д3, Д4, С10, $E < ' G'$. фильтра на элементах R24, R25, С8, С9 и резисторов под-¹ ч. . 1 1/20 -R23.

Постоянная подгрузка (R20—R23) обеспечивает стабильность . нного) напряжения выпрямителя при изменении тока основной

г •, 1 Ч. II

' I Стабилизация выходных постоянных напряжений выпрямителя ц' обемпечивется питанием первичной обмотки трансформатора Тр2 'г III шрованным напряжением 220 В 400 Гц. ' I ' |'x> [] борный резистор R24* позволяет изменять выходное напряжение 2000 В, подаваемое на делитель на резисторах R1—R19 с высоковольтного выпрямителя. С этого делителя (R1—R19) снимаются напряжения для питания потенциалоскопа ЛН16. напряжение смещения на модуляторе ЛН16 устанавливается с пощью переменного резистора R19 (ТОК ЛУЧА). Фокусировка электронного луча производится с помощью резистора R11 (ФО-•• / I I резисторов R2 (АНОД) и КЗ (БАРЬЕР) снимаются на-, пня на второй анод и барьерную сетку ЛН16.

Питание накала лампы ЛН16 осуществляется переменным током трансформатора Тр1. С делителей на резисторах R2—R4, R8 R11, R13, R17, R19 снимаются напряжения для питания потенциалоскопа ЛН16. Напряжение смещения на модуляторе устанавливается с помощью резистора R19 (ТОК ЛУЧА). фокусировка электронного луча производится с помощью резистора (ФОКУС). С резисторов R2 (АНОД) и КЗ (БАРЬЕР) снима-¹ напряжения на второй анод и барьерную сетку ЛН16."питание анодов ламп Л1, Л2, Л5—Л8 субблока ФУ-71 и ламп

• Г5 блока ФП-71 осуществляется от стабилизатора плюс 150 В. |) собранго на лампах Л8, Л9. Напряжение плюс 150 В устанавливается с помощью резистора R54 РЕГУЛИР.+ 150 В. Для дистан-""""||) управления блоком ФП-71 предусмотрены реле Р8, Р7, которые через диод Д9 подается напряжение + 27 В с разъема Ш 13 (конт. 7), при этом выход субблока ФУ-71 подключается I, разъему ЭА2. Питание накала ламп осуществляется от трансфер матора Тр3 блока ФП-71. Для контроля работы блока ФП-71 кои тролируемые цепи через переключатель В2 подводятся к гнезду Гн1 (КОНТР.).

10.5.3. Конструкция

Блок ФП-71 имеет субблочную конструкцию.

В состав блока ФП-71 входят: субблок ФУ-71, субблок высоко-; вольтного выпрямителя ВВ. 2000 В и интегратор, расположенные на горизонтальной панели.

Электрическая связь субблока с блоком осуществляется разъе-| мами. Радиоэлементы

размещены на монтажных платах и непосредственно на шасси.

г

На лицевую панель выведены:

контрольные гнезда КОНТР., ЗАПУСК, 1,+ 150 В, -150 В| + 250 В,+ 27 В;

галетный переключатель для коммутации контрольных цепей;

тумблеры ДИФФЕРЕНЦ.—ОТКЛ., ФП—ОТКЛ, АНОД—ОТКЛ., СЕТЬ—ОТКЛ.;

Органы регулирования и их назначение сведены в табл. 1.

На высоковольтном выпрямителе **ВВ**. 2000 В размещены: контрольное гнездо «—480 В» и органы регулирования (см. табл. 1) 1

В состав интегратора входят потенциалоскоп ЛН16, отклоняющая катушка L3 и магнит предварительного центрирования УЗ.

Таблица 1

Органы	Размещение	Назначение,
СООТН. А—НК (R2)	Лицевая панель блока ФП-71	Уравнивание амплитуды шумов в режимах работы станций «А» и «К» или «Н»
СООТН. Н—К (K3)	Там же	Уравнивание амплитуды шумов в режимах работы станции «К» и «Н»
ВХОДН. УСИЛ. (K6)	»	Регулирование амплитуды сигнала на входе субблока ФУ-71
УСИЛ. ИНТЕГР. (R41)	»	1 Регулирование амплитуды сигнала с выхода потенциалоскопа в субблоке ФУ-71
ОГРАНИЧ. ИНТЕГР. (R49)	»	Ограничение сигналов от потенциалоскопа в субблоке ФУ-71
УСИЛ. СИГН. (R56)	»	Регулирование амплитуды входного сигнала в субблок ФУ-71
1 111")	Размещение	Назначение
	Горизонтальная панель блока ФП-71	Регулирование затухания пачки синусоидального напряжения 6, 5±0, 5 кГц
РАЗВЕРТ	Там же	Регулирование амплитуды напряжения развертки луча
»»»»»»»»	»	Регулирование фазы сигнала УГО
»»»»»»»»	»	Регулирование соотношения амплитуд сигналов УГО и УВО
I-1111 ^ „И.,„„В	»	Регулирование напряжения + 150 В
»»»»»»»»	Выпрямитель высоковольтный ВВ. 2000 В	Регулирование напряжения второго анода потенциалоскопа ЛН16
»»»»»»»»	Там же	Регулирование напряжения барьерной сетки потенциалоскопа ЛН16
	»	Регулирование фокуса электронного луча потенциалоскопа ЛН16
	»	Регулирование напряжения смещения на модуляторе

10.6 1> БЛОК СТРОБ-ИМПУЛЬСОВ И КОНТРОЛЬНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ БЛОК 0-

71

Блок 071 (ЕИ2.044.003) предназначен для выработки строби- | щих. импульсов и

используется в качестве контрольного осциллографа ч¹⁵¹

10.6.1. Состав

Блок 0-71 содержит следующие каскады:
схему формирования развертки;

- и усилитель;

схему управления ЭЛТ;

усилитель напряжения;

канал выработки I и II стробов;

канал выработки строба начала дистанции;

схему замешивания;

схему клапанирования ЭА и ЭФ сигналов, выходной каскад;

субблок ОДР-61.

10.6.2. Технические характеристики

Блок 0-71 имеет следующие технические характеристики:

режим развертки ждущий, длительность развертки соответствует 2, 10, 100, 300, 750 км;

полоса пропускания вертикального усилителя 50 Гц—0, 5 МГц;

измерение амплитуды напряжений 1—200 В с точностью 10—15%;

блок выдает импульс строба начала дистанции длительностью

10—70 км, амплитудой 40—80 В, измеренной на нагрузке 56 кОм;

длительность импульсов стробов I и II соответствует 10—190 км;

задержка импульсов стробов I и II соответствует 10—190 км;

ширина азимутальных стробов 10—170°.

10.6.3. Функциональная схема

Рассмотрим работу блока 0-71 по функциональной схеме, приведенной на рис. 14.

Генератор развертки запускается импульсом запуска «31» и вырабатывает пилообразное напряжение длительностью, соответствующую 2, 10, 100, 300 или 750 км дистанции. Длительность выбирает

ся с помощью переключателя МАСШТАБ.

С выходного каскада развертки пилообразное напряжение поступает на отклоняющие пластины ЭЛТ. Контролируемые импульсы «ЭА», «ЭФ», «Э» («К+ А»), «О», СТРОБЫ I, II, а также внешние сигналы и сигналы с блока Д-71 через переключатель ПЕРЕКЛЮЧ. ВХОДН. УСИЛИТ, поступают на вертикально отклоняющие пластины ЭЛТ. Идентичные каналы выработки стробов запускаются импульсом запуска 311 и вырабатывают прямоугольные импульсы, начало и длительность которых по дистанции устанавливаются оператором с помощью потенциометров ЗАДЕРЖКА I, ДЛИТ. I. ЗАДЕРЖКА II, ДЛИТ. II. Азимутальный сектор на экране индикатора кругового обзора, в течение которого вырабатываются импульсы, определяется механизмом ОДР-61. Канал выработки строба начала дистанции запускается импульсом запуска 311 и выраба-

тывает напряжение, которое используется для перевода станции в;

когерентный режим без «компенсации ветра».)

Положительный импульс начала дистанции подается на субблок] КВ-70 и на каскад замешивания.!

Каскад замешивания обеспечивает замешивание стробирующих[^] импульсов, снимаемых с канала начала дистанции и с каналов выработки стробов. С выхода каскада замешивания разнополярный трехимпульсный сигнал поступает на клапанирующее устройство, на которое в режиме стробирования одновременно подаются эхо-¹ сигналы, снимаемые с выхода амплитудного канала и когерентного.

- I клапанирующего устройства проходят сигналы только 1 канала. Сигналы другого канала в этот момент бланкируют•• и. | иым напряжением, вырабатываемым схемой формирования стробов .

схемы, I клапанирования замешанные сигналы поступают на II . "ми каскад эхо-

сигнала, далее на блок ФП-71, а также через . переключатель ПЕРЕКЛЮЧ. ВХОДН. УСИЛИТ, и усилитель на ч ЧЧИ.1 Э ЛТ. Сигналы «ЭФ» и «ЭА» заводятся на блок 0-71, где N.1 руются соответствующими реле и идут на блок П-71.

< Работа блока 0-71 по электрической принципиальной схеме ЕИ2.044.003 СхЭ

1 г ||. Генератор и выходной каскад развертки контрольного осцилло-) | •, ч1 состоит из кipp-реле развертки (правая половина Л1 и левая |, нпн 1 Л2) и генератора с выходным каскадом (правая половина лампы Л3).

Кipp-реле развертки служит для получения отрицательного и г 1 | положительного импульсов длительностью, соответствующей масштабу 0.2 , 1, 10, 30, 75. Для запуска кipp-реле развертки на сетку <-.! триода Л2 подается отрицательный импульс с анода лампы

• П I (левый триод лампы Л1) через переключатель В1 (МАС-| 1 Рассмотрим работу схемы, когда переключатель В1 находится в положении «10». Длительность импульса кipp-реле определяется • временем разряда конденсаторов С13, С14, С16, С17 через резисторы || Импульс положительной полярности с части анодной нагрузки левого триода лампы Л2 (R14) через конденсатор С35 подари 'I модулятор ЭЛТ в качестве импульса подсвета.

и ..., и, с отрицательной полярности с сетки левого триода лампы | I резистор К 12 подается на сетку лампы генератора разверт-I¹, правый триод лампы Л2). Длительность импульса кipp-реле и '-! •\ регулировании блока устанавливается с помощью переменного рофа г.' R11 (ДЛИТ. РАЗВЕРТ.), ось которого выведена под шлиц (^ ийне за лицевой панелью блока.

Генераторр развертки с выходным каскадом служит для получения полярного пилообразного напряжения, длительность которого определяется длительностью импульсов кipp-реле развертки. L, I ку правого триода лампы Л2 от кipp-реле развертки поступает. и импульс отрицательной полярности, запирающий лампу. На-| (=, ч заряд конденсатора С4 через резисторы R15—R17. С пре-|1, И11ГМем отрицательного импульса конденсатор разряжается через {|\\$..• половину лампы Л2. Наличие цепи обратной связи (катод- (!; ^,,нп повтооритель на левом триоде лампы Л3 и конденсатор С18) |в, обеспечивает линейность пилообразного напряжения. Катодный пов-1-1 торитель и. на левом триоде лампы Л3 повторяет пилообразное на-| ('ни а правый триод лампы Л3 изменяет его фазу на 180°. I' •гид входит в схему анодного повторителя усилительного кас-| который, благодаря глубокой отрицательной обратной связи || на сетку (элементы R21, С21), точно передает форму на-|у 0.2 ". изменяет его фазу на обратную и не изменяет амплитуду. ^, I конденсаторы С20 и С22 пилообразные напряжения, равныепо амплитуде и противоположные по фазе, подаются на горизонтально отклоняющие пластины ЭЛТ.

Усилитель контрольного осциллографа выполнен на лампах Л4, Л5 и Л6, Л7 и служит для усиления эхо-сигналов и сигналов опоз навания до величины, необходимой для рассмотрения их на экране. Входной каскад (лампа Л4 и левый триод лампы Л5) одновременно! является смесителем эхо-сигналов и сигналов опознавания. Рабо-а чая точка правой половины лампы Л4 выбрана в левой части характеристики, вследствие чего положительные сигналы усиливаются больше чем отрицательные. Рабочая точка левой половины лампы Л4 и левой половины лампы Л5 на характеристиках выбрана так что положительные и отрицательные сигналы усиливаются одинаково.

Эхо-сигналы при когерентном режиме работы станции подаются от блока К-71 через разъем ЭФ, нормально замкнутые контакта реле Р2, Р3, переключатель ПЕРЕКЛЮЧ. ВХОДН. УСИЛИТ. (В4-а| и конденсатор С23 на левую сетку лампы Л4; а при амплитудном режиме работы эхо-сигналы поступают от блока Е-71 через разъем ЭА, контакты включенного реле Р3, переключатель В4-а и кондеь сатор С25 на правую сетку той же лампы. Сигналы опознавания (запросчика подаются через разъем О, переключатель В4-6 и ко денсатор С29 на левую сетку лампы Л5. Дополнительное напряж ние смещения на сетку этой лампы подается с делителя на резист (рах R1—К3 и может изменяться от минус 2, 5 В до минус 30 В с < мощностью потенциометра ОПОЗН., ось которого выведена под шлиц на кронштейн за лицевой панелью. Второй каскад усилителя вь полнен по схеме фазоинвертора на правой половине лампы Л5. В| ходной каскад выполнен по схеме усилителя с

высококачественной коррекцией L1 и L2) на лампах Л6 и Л7.

С анодов ламп Л6 и Л7 через конденсаторы С31 и С34 усиленные сигналы подаются на вертикально отклоняющие пластины ЭЛТ.

Для калибровки развертки по времени на сетку правой половины лампы Л5 от блока Д-75 через разъем Д, разделительный конденсатор С26, резистор R36, конденсатор С27 подаются импульсы отметок дистанции.

Регулирование усиления осуществляется с помощью переменной собранной резистора R32, включенного в цепь анода левой половины лампы Л5, ручка которого с надписью УСИЛЕНИЕ выведена на лицевую панель.

Схема управления ЭЛТ и высоковольтный выпрямитель контрольного осциллографа

В блоке 0-71 применена однолучевая ЭЛТ 8Л029И. Выпрямитель выполнен по схеме удвоения на диодах Д3, Д4 и вырабатывает постоянное напряжение минус 1500 В. После фильтра С36, R65, С это напряжение подается на делитель на резисторах R56, R57, R62, R64, R66, R69 для питания ЭЛТ.

С переменного резистора R53 (БАЛАНС ФОКУСА) подается постоянное напряжение на второй анод ЭЛТ. С помощью этого резистора устанавливается такая величина напряжения, чтобы обесценивалась фокусировка изображения по всей площади экрана ЭЛТ. Резистор выведен под шлицы на кронштейн за лицевой панелью блока I, ; .

Схема управления ЭЛТ содержит органы регулирования, названия которых соответствуют их назначениям: ЯРКОСТЬ (R57), ГРИД (R62), ГОРИЗОНТ. СДВИГ (R76а, R76б). Вертикальный сканер || |^|Н! и |^|; луча осуществляется с помощью потенциометров ИЗМЕР. А* <11 I (R55б, R55а). ЦЕНТРИР. ЛУЧА (R52), РЕГУЛИР. СДВИГ-^ГА И".11

И" I "Г Все органы регулирования расположены на лицевой панели блока I.1 за исключением осей под шлицы ЦЕНТРИР. ЛУЧА и РЕ-11* ЮГ СДВИГА, находящихся на кронштейне за лицевой панелью

Накальные цепи ламп питаются от накального трансформатора (Контроль напряжений (+ 250 В, + 120 В, минус 150 В) производится п. 1.11 с контрольных гнезд, расположенных на кронштейне за лицевой панелью блока.

Г усилитель напряжения к контрольному осциллографу служит для II-1.1 || на; 1 усилитель осциллографа контрольных напряжений амплитуды, I. тудой III 200 В, снимаемых с проверяемых блоков, тогда как амплитуды

В -. ••• напряжения на входе усилителя осциллографа не должны превышать 2 В.

I 1 и пель выполнен по схеме неискажающего реостатно-емкостного делителя и имеет пять положений переключателя В5: «2 В», 1 г., «20 В», «100 В» и «200 В», что соответствует коэффициентам деления входного напряжения 1: 1, 1: 5, 1: 10, 1: 50, 1: 100.

Для настройки делителя под входную емкость осциллографа служат подстроечные конденсаторы в плечах делителя: С71, С72, С74,

Каналы выработки напряжения полуавтоматического стробирования II содержат каскад запуска на левой половине лампы Л18, первый канал выработки строба на лампах Л9—Л11. Л17 (левая половина) и второй канал выработки строба на лампах Л19—Л21, Л17 (правая половина).

Отрицательный импульс с левого анода лампы Л18 частотой II и через конденсатор С43 поступает на вращающуюся контактную группу субблока ОДР-61 и далее через резистор R79 и конденсатор С41. I схему выработки строба I, а через элементы R144 и С58 на выработку строба II.

Каналы выработки стробов дальности для полуавтоматического стробирования состоят из схемы задержки и схемы выработки строба. Рассмотрим работу первого канала выработки строба. Эпюры стробов, поясняющие работу схемы, приведены на рис. 15. Схема задержки вырабатывает отрицательные импульсы, задержка по времени относительно импульсов запуска 311. I задержки выполнен по схеме фантастропа (лампы Л9 и левая половина лампы Л10)

Снимаемые с экранной сетки лампы Л9 положительные импульсы (рис. 15) дифференцируются и ограничиваются сверху цепью из элементов С46, С50. Д9, Д10 и своим

срезом запускает схему выработки строба. Время задержки определяется длительностью выработки импульсов и регулируется изменением величины начального напряжения на аноде фантастрона с помощью потенциометра R81 (ЗАДЕРЖКА 1). Ось потенциометра выведена на лицевую панель блока и снабжена ручкой.

Изменение длительности задержки происходит почти линейно с изменением угла поворота ручки. Каскад выработки строба работает по схеме фантастрона, аналогичной схеме задержки. Фантастрон собран на лампе Л11, а катодный повторитель — на правом триоде лампы Л10. Регулирование длительности стробирующего импульса осуществляется с помощью потенциометра R92 (ДЛИТ. I), ось которого выведена на лицевую панель блока и снабжена ручкой.

Положительные импульсы, снимаемые с экранной сетки лампы Л11 фантастрона, поступают на вход канала замешивания и цепь контроля (эюра 5 рис. 15).

Сумма временных интервалов максимальной задержки и длительности стробирующего импульса не превышает периода повторения импульсов запуска 311.

Для ограничения максимальной длительности стробирующего импульса введена лампа срыва (Л17). С приходом очередного импульса запуска фантастрон задержки вырабатывает положительный импульс, который снимается с экранной сетки лампы Л9 и подается на сетку лампы срыва, заперту отрицательным напряжением с делителя на резисторах R85, R86, R87.

При этом лампа срыва отпирается, увеличивается ток через резисторы R96 и R99, напряжение на экранной сетке лампы ЛГ уменьшается. Это приводит к срыву импульсов фантастрона.

Второй канал выработки строба работает аналогично первому. Переключателем ПЕРЕКЛЮЧ. ВХОДН. УСИЛИТ, в положениях КОНТР. I и КОНТР. II шунтируются контактные группы субблоков ОДР-61 I и II каналов соответственно, в результате чего на экран ИКО контролируемый строб создает кольцо.

Канал выработки строба начала дистанции вырабатывает напряжение, которое используется для отключения напряжения компенсации ветра и переключения входа индикаторов с амплитудного канала на когерентный. Канал состоит из схемы выработки стробов начала дистанции и выходного каскада.

Схема выработки строба начала дистанции обеспечивает выдачу импульсного напряжения положительной полярности с переменной длительностью и представляет собой схему фантастрона собранного на лампе Л22. Запуск фантастрона осуществляется усиленными импульсами запуска «ЗП». Связь анода лампы фантастрона с управляющей сеткой осуществлена через конденсатор С67 без катодного повторителя, в отличие от схем выработки стробов I и II каналов.

Ручка потенциометра R170 (НАЧАЛО ДИСТАНЦИИ) выведен на лицевую панель блока и, вращая ее, оператор устанавливает (обходимую) длительность импульса.*

Снимаемый с экранной сетки лампы Л22 положительный импульс (эюра 6 рис. 15) подается в канал замешивания (правая половина Л12), а также на вход катодного повторителя канала начала (левая половина лампы Л23).

Катодный повторитель положительные импульсы подает с мкВ, откуда они по кабелю подаются на блок К-71 и используются для клапанирования каскадов компенсации влияния ветра. Цепь замешивания предназначена для замешивания стробиру-

ющих импульсов, снимая с канала начала дистанции и с каналов ЦР. [..] М стробирующих импульсов. Необходимость работать с импульсами большой длительности (до 1500 мкс) потребовала при разработке схемы с минимальным количеством переходных емкостей.

• • содержит каскады, собранные на лампах Л12 и левой Поло-1, ... лампы Л13.

•• I имеет общую анодную (R105) и катодную (R106) нагрузки (с.ч.) цепи входы, на которые поступают импульсы с канала на-у || 1. щии (правая половина лампы Л12) и импульсы с первого у и., |и>1| второго) каналов выработки строба (левые половины ламп Л13 и у! т соответственно). С общей нагрузки суммирующего каскада у-ч' .1. 1, 1 начала

дистанции снимаются все время, а импульсы I и II — только в моменты времени, когда антенна У1 (и иглы Ш.еТСЯ в секторах, выбранных для полуавтоматического стробирования (эюра 7 рис. 15).

Схема клапанирования служит для переключения индикаторов с одного канала на когерентный в секторах пространства, ко-1 I,, оператор устанавливает вручную. Схема клапанирования и I' напряжений, поясняющие ее работу, представлены на рис. 16,

- схема I собрана на лампах Л13 (правая половина), Л14, Л15, Л18

, ...I половина), Л23 (правая половина) и работает следующим I" противофазных управляющих сигнала, снимаемые со схемы . линия, через катодные повторители, собранные на лампе Л14, "|||| на диоды Д14 и Д15 (точки 2а, 2б). Эхо-сигналы посту-" I другую пару диодов: когерентный эхо-сигнал — через катодный повторитель (правая половина лампы Л13) на диод Д12 (точка ' сигнал режима «А»—через катодный повторитель (левая половина лампы Л15) на диод Д17 (точка 16). П'п. из элементов Д12, Д14, КПЗ представляет собой диодную сборку схему «И» (схему совпадений), работающую так, что •, " (в точку 3а) проходит лишь меньший из выходных сигналов в временном совпадении.

При шутствии управляющего сигнала диод Д14 открыт и напря-" в точке 3а фиксировано на уровне примерно 1 В, задаваемую ку ием на резисторах КПЗ и R116.

Диод Д12 закрыт в результате падения напряжения на резисторе б' 'I счет протекания по нему анодного тока правой половины "|| '113. Диод Д13 закрыт в результате падения напряжения на резисторе R143 за счет протекания тока по цепи, состоящей из "ши R122, Д16, R143. Когерентный эхо-сигнал, приходящий на п|>; 1вой половины лампы Л13, на выход схемы совпадений (в точку 3а) не проходит. С приходом положительного управляющего сигнала диод Д14 закрывается и напряжение в точке 3а повышается ; ю величины, при которой открываются диоды Д12 и Д13.

Приходящие эхо-сигналы вызывают изменение напряжения на катодном резисторе R108 правой половины лампы Л13. Это приводит к изменению тока в цепи, состоящей из элементов КПЗ, Д12, R109, а следовательно, и к изменению потенциала в точке 3а.

На выход схемы совпадений проходят все эхо-сигналы, амплитуда которых меньше амплитуды управляющего сигнала (точка 3а). Диод Д14 фиксирует напряжение в точке 3а при наличии управляющего сигнала на уровне, определяемом его амплитудой. Аналогично работает цепь, состоящая из элементов Д15, Д17, R122.

Сигналы с выходов обеих схем «И» через диоды Д13 и Д16 подаются на сетку лампы Л18 (правая половина). Лампы Л18 (правам половина) и Л15 (правая половина) образуют двухкаскадный усилитель, обеспечивающий неинвертированное усиление стробированных эхо-сигналов.

К сетке правой половины лампы Л18 через прямое сопротивление диода Д13 или Д16 подключаются точки 3а и 3б в зависимости (Л того, напряжение в какой из этих точек будет более положительным

Если в данный момент ток проводит диод Д13, то диод Д16 в этот момент закрыт и наоборот.;

В общем случае на сетку лампы Л18 (правая половина) поступает напряжение (рис. 17 точка 4а), содержащее положительны «пьедестал», соответствующий управляющему сигналу. Прохождение управляющего сигнала можно подавить, если сбалансировать схему например, изменением нулевого уровня одного из стробируемы) сигналов с помощью потенциометра БАЛАНС ЭХО, расположенного на передней панели блока. С помощью данного потенциометр «пьедестал» можно ликвидировать за счет взаимной компенсации! сигналов на выходе схем «И». Потенциометры ЭА СТРОБИР. (ЭФ СТРОБИР. служат для уравнивания шумов эхо-сигналов амплитудного и когерентного каналов.

Стробированный эхо-сигнал положительной полярности чере катодный повторитель (правая половина лампы Л23), контакт включенного реле Р2, нормально замкнутые контакты реле Р3 поступает на выходной разъем ЭФ1., Субблок ОДР-61 служит для создания строба по азиму1

Азимутальные стробы появляются при прохождении импульса запуск 311 через замкнутые контактные цепи субблока. Импульсы запуск через контактные группы субблока ОДР-61 подаются на фантастрон

определяющие начало стробов по дальности.,

Субблок ОДР-61 расположен на горизонтальной панели блок 0-71 и состоит из корпуса, сельсина типа СС-454 с контактно барабаном на оси, четырех токосъемных колец, расположений соосно с барабаном, остальной части контактной системы и двух шка^

Сельсин СС-454 является приемником индикаторной синхронна следящей передачи и предназначен для вращения контактно барабана синхронно с вращением антенны при совместной работ|

1.1 пном-датчиком ДИ-454, установленным в блоке СД-71 и || | нчески связанным с антенной. Управляющее напряжение с • сельсина дантчика ДИ-454 на сельсин СС-454 подается через тумблер ' . г ОТ КЛ. — ВКЛ. АЗИМ. СТРОБ).

На барабане имеются два контактных полукольца, занимающих

• "р 174° и смещенных по оси.

Через каждое полукольцо замыкается одна электрическая цепь, '••ч|ц; 1я из пары подвижных контактов, закрепленных на токосъемных кольцах, и пары неподвижных контактов, закрепленных на ' .и^г и скользящих по токосъемным кольцам при вращении "! тих ручкой.

Каждая ручка СЕКТОР I, СЕКТОР II позволяет управлять г г. напряжением одной пары подвижных контактов через соответствующую '••П \ую передачу.

Конт роль поворота ручек, устанавливающих положение сектора стробирования, осуществляется по секторам и шкалам. Начало каж-'•.. I сектора соответствует положению красной стрелки, конец— г положению черной стрелки, считая по ходу часовой стрелки. Конец • "ра устанавливается ручкой при ее нажатии и последующем вра-

Угол между красной и черной стрелками не должен превышать считая по ходу часовой стрелки. Если угол между стрелками • |||е, то сектор на экране блока П-71 будет развернут на 180°, .. п I , начальный и конечный контакты сектора поменяются местами, что ч .. ич эксплуатации недопустимо. Установку начала и конца сектора необходимо контролировать и не допускать больше указанной

10.6.6. Конструкция

Г. в состав блока 0-71 входит субблок ОДР-61, расположенный на I" ч.нтальной панели. Радиоэлементы размешены на монтажных

• ш.\ и непосредственно на шасси. 11.1 лицевую панель блока выведены: переключатели (КОНТР. ОТКЛ., КАЛИБР. НАЖАТЬ, ПЕ-МКЧЮЧ. ВХОДИ. УСИЛИТ., МАСШТАБ, ВХОДНОЕ НАПРЯ-Г I 11111.; ВКЛ. АЗИМ. СТРОБ ОТКЛ.);

.1.1 органы регулирования (ЯРКОСТЬ, ФОКУС, ГОРИЗОНТ. СДВИГ,

• Л ЕНИЕ, ИЗМЕР. АМПЛ., НАЧАЛО ДИСТАНЦИИ, ЗА РЖКА I, ЗАДЕРЖКА II, ДЛИТ. I, ДЛИТ. II, БАЛАНС ЭХО);

ни' шкалы СЕКТОР I, СЕКТОР II;

L, |. ммы ВХОДН. УСИЛ. 11.1 кронштейне за лицевой панелью расположены:

органы регулирования (БАЛАНС ФОКУСА, ЦЕНТРИР. ЛУЧА,

I I регУЛИР. СДВИГА, ЭА СТРОБИР; ЭФ СТРОБИР., ДЛИТ.

РАЗВЕРТ.; ОПОЗН.);

'Контрольные гнезда (+ 250 В, + 120 В; - 150 В, «,! _»). 11.1 горизонтальной панели расположен тумблер ВКЛ. ПРИ

I I регУЛИР. - ОТКЛ. и контрольные гнезда КОНТР. 31, КОНТР. 311,

КОНТИГР. СТРОБОВ, КОНТР. КВ.

10.7. БЛОК ПИТАНИЯ ИНДИКАТОРНОЙ АППАРАТУРЫ — БЛОК ВИ-71

Блок ВИ-71 (ЕИ2.087.071) предназначен для питания выпрямленными стабилизированными напряжениями и переменными напряжениями блоков индикаторной аппаратуры.

В состав блока ВИ-71 входят субблоки: В350-380, В240-150, В240-230, СН250-370, СН 150-130.

Блок ВИ-71 имеет следующие технические характеристики:

а) входные напряжения:

трехфазное переменное 220 В $\pm 5\%$ 400 Гц;

постоянное + 27 В $\pm 10\%$;

б) выходные напряжения и токи:

+ 250 В I 320 мА;

+ 250 В II 320 мА;

+ 240 В 190 мА (нестабилизированное);

--150 В 130 мА (нестабилизированное);

~6, 3 В 24 А (нестабилизированное);

~3 В 2 А (нестабилизированное);

в) нестабильность выходных напряжений при изменении напряжения сети на $\pm 5\%$ не более 0, 25%;

г) пульсация выходных напряжений не более $\pm 0, 012\%$ по цепям напряжений + 250 В I, + 250 В II, -150 В и не более $\pm 0, 64\%$ по цепи нестабилизированного напряжения + 240 В.

При включении реле Р1, Р2 питающее трехфазное напряжение 220 В 400 Гц с контактов 9, 11 и 12 разъема Ш1 через контакты реле подается к потребителям. Так как потребители однофазные, то для обеспечения симметрии нагрузки на первичный источник, они разбиты на три группы:

группу НАКАЛ БЛОКА, объединяющую накальные трансформаторы выпрямителей блока и питающуюся от фаз А и С через предохранитель Пр3;

группу НАКАЛ ШКАФА, объединяющую накальные трансформаторы блока и шкафа и питающуюся от фаз А и В через предохранитель Пр4;

группу АНОД, объединяющую анодные трансформаторы выпрямителей блока и питающуюся от фаз А и С через предохранитель Пр5.

С целью уменьшения пульсации нестабилизированного выпрямленного напряжения + 240 В на выходе выпрямителя У4 подключен дополнительно конденсатор С1.

Накальные трансформаторы Тр1 и Тр2 в блоке применены для получения выходных переменных напряжений 6, 3 В и 3 В.

Для контроля выпрямленных напряжений в блоке имеется измерительный прибор ИП1, подключение которого к соответствующим цепям осуществляется галетным переключателем В4. Подсвет шкалы данного прибора осуществляется лампой Л5, а его включение — с помощью тумблера В3.

В остальном схемное построение блока ВИ-71, принцип его работы и входящих в него субблоков, а также конструктивное оформление блока и субблоков аналогично блоку ВП-71, описанному в подразд. 10.

10.8 БЛОК СЕЛЬСИН-ДАТЧИКОВ — БЛОК СД-71

Блок СД -71 предназначен для синхронной передачи поворота антенны на индикатор, в аппаратуру стробирования, а также на сопрягаемые системы.

Блок сельсин-датчиков СД-71 обеспечивает:

выдачу двух пилообразных напряжений, промодулированных по законам синуса и косинуса с частотой вращения антенны;

выдачу напряжений для формирования отметок «6°», «10°» и «30°» азимута;

выдачу двух 3-фазных напряжений, пропорциональных углу поворота антенны;

выдачу двух 3-фазных напряжений грубого и точного каналов, пропорциональных углу поворота антенны;

выдачу двух напряжений, промодулированных по законам синуса и косинуса с частотой вращения антенны для аппаратуры АСПД.

В состав блока СД-71 входят следующие элементы:

вращающиеся трансформаторы ТрВ1 и ТрВ2;

контактная группа азимутальных отметок ПК1;

сельсин-датчики СС3 и СС4;
сельсин датчики СС1 и СС2;
редуктор.

10.8.1 Работа блока СД-71 по электрической принципиальной схеме

|| "и р; пилообразное напряжение амплитудой 30—50 В от индикатора У¹ ""
1.11'тсь на роторную обмотку вращающегося трансформатора

При вращении ротора в статорных обмотках §1-82 и С1-С2, г ""|1рых, взаимно перпендикулярны, возбуждаются пилообразные |' ••1И1Я, одно из которых оказывается амплитудно-модулиро-| ё по закону синуса, а другое — по закону косинуса с частотой Н| ""ч ротора, то есть с частотой вращения антенны. Напряжения снимаемые со статорных обмоток поступают на выходные -и |1, развертки индикатора кругового обзора П-71, где исполь-;+ I я получения вращающейся развертки.

""иий' вращающегося трансформатора ТрВ2 осуществляется П" ""г.пурь АСПД. Пилообразное напряжение с амплитудой 25 В частотой 250 Гц поступает на статорную обмотку С1-С2.

| 1г •| \ нированное напряжение снимается с роторных обмоток.

Контактная группа азимутальных отметок обеспечивает периодическое, кратковременное размыкание контактов через каждые 6, 10 и 30° поворота антенны, и управляет работой генератора азимутальных отметок в индикаторе кругового обзора П-71.

'шофазные обмотки сельсина СС3 подается напряжение сети а; 11 1(М100 Гц. С трехфазной обмотки сельсина СС3 переменное 'пне, амплитуда которого изменяется пропорционально синусу L, .иирота антенны, поступает на трехфазную обмотку сельсин-1• "приемника, расположенного в блоке 0-71.

Сельсин-датчик аппаратуры защиты СС4 обеспечивает синхронную передачу угла поворота антенны на сельсин-приемник, расположенный в блоке УРМ-71. Питание роторной обмотки производится переменным напряжением 110 В 400 Гц.

Сельсин-датчики для аппаратуры сопрягаемых систем предст.и ляют собой два сельсина НД-511 грубого (ГО) и точного (ТО) отсчетов, вырабатывающие напряжения пропорциональные углу поворот антенны. Совместно с сельсин-приемниками, расположенными аппаратуре сопрягаемых систем, они образуют двухканальную трансформаторную синхронную передачу.

На роторные обмотки этих сельсинов подается напряжение 70 50 Гц или 220 В 50 Гц в зависимости от вида сопрягаемой систем Трехфазные обмотки каждого сельсин-датчика (ГО и ТО) соединяются с соответствующими обмотками сельсин-приемников ГО и Т расположенных в аппаратуре сопрягаемых систем, через короб кабельных вводов.

При питании роторных обмоток напряжением 220 В они соединяются последовательно, а при питании напряжением 70 В — параллельно. Переключение производится с помощью тумблера 220 В 70 В на пульте ПОС-73. I

Кинематическая схема блока СД-71 приведена на рис. 18.

Вращение редуктора блока СД-71 осуществляется от антенн на оси которой установлена ведущая шестерня 32, находящаяся в зацеплении с ведомой шестерней I. Ведомая шестерня I установлена на входном валу I редуктора блока СД-71. Передаточное отношение этой пары выбрано таким, что при вращении антенны скорость входного вала I в три раза выше скорости вращения антенны.

Вал I, на котором находится ведомая шестерня I, жестко связан с валом II дифференциала. Нижняя шестерня 3 дифференциала жестко связана с червячной парой 2 и 30, которая предназначена для ручного доворота редуктора.

При вращении входного вала I редуктора блока СД-71 нижняя шестерня 3 дифференциала не вращается, так как она связана самотормозящейся червячной парой 2 и 30. Сателиты 8 и 9 дифференциала, обкатываясь вокруг неподвижной шестерни 3, вращают верхнюю шестерню 4 дифференциала со скоростью в шесть раз больше скорости вращения антенны.

С верхней частью дифференциала связаны четыре пары шестерен. Первая пара 5 и 10

вращает барабан 13 контактной системы азимутальных отметок и через поводковую муфту 17 ротор сельсины НД-511 со шкалой ГО (18).

Барабан 13 вращается с частотой в 12 раз превышающей частоту вращения антенны. Ротор сельсины НД-511 со шкалой ГО (18) вращается с частотой в 36 раз быстрее частоты вращения антенны.

Вторая пара 6 и 19 через поводковую муфту 20 вращает ротор сельсины НД-511 со шкалой ГО (21) с частотой вращения антенны.

Третья пара 7 и 22 через поводковую муфту 23 вращает ротор сельсины СК-МГ и через поводковую муфту 25 — ротор сельсины ДИ-454 с частотой вращения антенны. Пара 7 и 26 через поводковую муфту 27 вращает (ниже) БД-160А и через поводковую муфту 29 вращает ротор: 1 г "1.1 трансформатора ВТ-2А с частотой вращения антенны.

При обороте барабана 13 контакт «30°» размыкается один

... I || I «10°» — 3 раза и контакт «6°» - 5 раз.

Каждое размыкание контакта «30°» совпадает с каждым третьим размыканием контакта «10°» и с каждым пятым размыканием контакта «6°».

поворот редуктора блока СД-71 осуществляется вращением маховика 31. При вращении маховика 31 вращается червяк-ици, 1 ЗО и 2, нижняя шестерня 3 дифференциала вместе с сателлитом 8 и 9 и далее вращение передается на ось сельсинов.

10.8.2. Конструкция

Корпус блока СД-71 состоит из двух разъемных частей (корпус нижний, корпус верхний). В нижнем корпусе помещен редуктор блока (дифференциал, валики, цилиндрические шестерни, червяк). На одном из валиков редуктора укреплен кулачковый барабан. Около барабана на верхнем корпусе укреплен контактный групп.

В нижнем корпусе на оси червяка помещен маховичок с ручного доворота. В верхнем корпусе блока находятся 1" "••". I. вращающиеся трансформаторы. Верхний корпус закрыт кожухом с двумя отверстиями, в которых видны шкалы (с ценой деления 1° и цифрами от 0 до 360° через каждые 10°) и 3 I с ценой деления 3 и цифрами от 0 до 10° через каждый 1°). Блок СД-71 устанавливается на кронштейнах в стойке поворотного устройства так, чтобы ведущее зубчатое колесо поворотного устройства находилось в зацеплении с ведомым зубчатым колесом блока СД-71.

АППАРАТУРА СОПРЯЖЕНИЯ С ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ

11.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Аппаратура сопряжения обеспечивает совместную работу РЛС с другими изделиями, что расширяет тактический диапазон работы РЛС. РЛС может работать в составе следующих элементов и систем:

Г маломощный пост 1 ВП-1 (5Н53) через ПУ 5Н97 («Низина»), комплекс С-125 («Нева») через П-12, П-18 и кабину УНК;

комплекс С-75 («Десна») через П-12 (П-18) и кабину У;

шлюз ВОЗДУХ через объект ПРИЦЕП;

высотомер ПРВ-9А, ПРВ-16, ПРВ-16Б (1РЛ19Б, 1РЛ132,

1 комплекс 9С416;

антенно-мачтовое устройство (1РЛ82М1).

11.1.1. Параметры видеосигналов аппаратуры сопряжения

Параметрами видеосигналов аппаратуры сопряжения являются упрежденный импульс запуска (УЗС) положительной полярности амплитудой не менее 20 В на нагрузке 75 Ом, длительностью 1-2 мкс с частотой следования 250 (300) Гц, время упреждения относительно нулевой отметки дистанции РЛС или импульса запуска ЗС 22 ± 2 , 32 ± 2 или 162 ± 2 мкс;

упрежденный импульс запуска (ИЗ) положительной полярности амплитудой не менее 10 В и не более 15 В на нагрузке 75 Ом длительностью 0,8 — 3,0 мкс с частотой следования 250/300 Гц или 500 (600) Гц, время упреждения относительно нулевой отметки дистанции РЛС или импульса запуска ЗС 162 ± 2 мкс; неупрежденный импульс запуска (ЗС) положительной полярности совпадающий с нулевой отметкой дистанции амплитудой не

менее 25 В на нагрузке 75 Ом, длительностью 1-[^] мкс (с частотой следования 250 (300) Гц или 500 (600) Гц; отметки дистанции (ДС) положительной полярности амплитуда до 15 В (50 км), 10 В (10 км) на нагрузке 75 Ом, длительность 100 0, 3— 1, 0 мкс; отметки азимута (АС) положительной полярности амплитуда. 20 В (30°), 10 В (10°) на нагрузке 5, 1 кОм; сигнал опознавания (ОС/ОС+ ЭС) положительной полярности амплитудой 4 В на нагрузке 75 Ом; в канал опознавания может замешиваться эхо-сигнал (ОС+ ЭС) с амплитудой 6—8 В) на нагрузке 75 Ом (при уровне шумов 1-2 В) и длительностью 3 мкс эхо-сигнал (ЭС/ЭС+ ОС) амплитудой 6—8 В на нагрузке 75 Ом (при уровне шумов 1 — 2В) и длительностью 3 мкс, в канал эха сигнала может замешиваться сигнал опознавания (ЭС+ ОС) с амплитудой 4 В.

11.1.2. Коммутация цепей управления и контроля аппаратуры сопряжения

Цепи управления и контроля аппаратуры сопряжения подведены к следующим разъемам ККВ;

АГР. СЛЕД. СИСТ. 1 (АГР. СЛЕД. СИСТ. 2) опорное напряжение 70 В 50 Гц или 220 В 50 Гц в зависимости от сопрягаемы, изделий, напряжение ССП 3 фазы ГО и ТО передаточное отношений 1: 36, цепи включения аппаратуры опознавания;*

УПР. — включение высокого напряжения и контроль включения, управление режимом «М», сигнал о частоте следовали запуска РЛС;

БПВ1 — управляющее напряжение; напряжение ССП ГО и Т с передаточное отношение 1: 23, цепи связи;

БПВ3 — напряжение пропорциональное дистанции, сигналы масштабах развертки ИКО и контроль прохождения сигналов;

БПВ4 — опорное напряжение, напряжение ССП 3 фазы пропорциональное высоте, линия связи, сигналы команд; цепи управления аппаратурой опознавания;

"I" цепи дистанционного управления работой РЛС с 11Д 1 73;

11. ВИКО дистанционное управление агрегатами питания С г .и. напряжения 220 В 400 Гц;

„ II ВИКО— напряжение ССП ГО и ТО, опорное напряжение, яКм" "1.1 «6°», «10°», «30°», контроль тока лампы Л1;

; г I 69ч (БПЗ) — цепи включения и выключения доворота антенны •|М| (АМУ) и 220 В 400 Гц на электродвигатель доворота;

65 (БП2) — напряжение ССП ГО и ТО, опорное напряжение I 65 (БП13) — цепи развертки и азимута 6, 10, 30°;

1 65 (БП8) — управление электродвигателем доворота СД-65, 1т. I стробирования для блока 0-71.

11.1.3. Состав аппаратуры сопряжения

Аппаратура сопряжения содержит:

Блок. I сопряжения С-71 (субблоки СС-71, МАД);

г и.1 оперативный управления высотомером ПОВ-71;

1.Менты управления и коммутации пульта оперативного I—11.1 ПОС-73;

субблок сопряжения СС-70;

субблока кабельных вводов ККВ;

сельсины-датчики ГО и ТО блока СД-71;

элементы блока автоматики и коммутации АКС-73, участ- • . "111 I) управлении АМУ;

субблок запуска ДЗ-75 блока Д-75;

аппаратура телефонной связи П-193М, пульт громкоговорящей ... ПС. 72;

кабели 111 сопряжения.

12. ФОРМИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ

•и сигналы сопряжения формируются из сигналов выработки

•, ... РЛС.

структурная схема формирования сигналов сопряжения при- .11 ведена на рис. 19.

Импульсы упрежденных запусков (УЗС, ИЗ, УЗ3) и неупреж- ., 11 запуска (ЗС) формируются каскадами субблоков ДЗ-75 - .о, взаимодействие каскадов показано на

структурной схеме.

III генератор УЗ II запускается импульсами запуска, поступающими с частотой 500 (600) Гц с аппаратуры СДЦ или КС-генератора субблока ДЗ-75. Импульсы УЗП запускают фантастроны задержек I и II, на выходе которых формируются импульсы длительностью 140 и 162 мкс соответственно.

Одновременно импульсы запуска с генератора УЗП подаются на катодные повторители. С катодного повторителя импульсы УЗО поступают на аппаратуру НРЗ, а импульсы УЗЗ на ККВ и разъем ИЗ.

Продифференцированные импульсы от фантастроны 1 задерживаются относительно первоначального запуска на 140 мкс. поступают на вход схемы совпадения.

Продифференцированные импульсы от фантастроны II, задерживаются на 162 мкс, поступают на генератор ЗП и далее на 1 триггер. С выхода триггера импульсы подаются на другой вход схемы совпадения.

Схема совпадения пропускает на выход каждый второй упрежденный импульс (то есть происходит деление частоты их следования «на 2»), который запускает генератор УЗ1. Импульс с генератора УЗ1 с частотой следования 250 или 300 Гц подается в субблок СС-70 на линию задержки. Линия задержки подключается при работе блока ФП-71 и задерживает импульс УЗ1 на время, равное 2 мкс. Затем запускается генератор УЗС, который формирует импульсы запуска УЗС.

Импульсы запуска УЗС формируются генератором ЗС, который запускается импульсами З1 или З11, поступающими с субблока ДЗ-75 через переключатель З1—З11 и линию задержки субблока

СС-70.

Линия задержки задерживает запуск на величину, необходимую для совмещения с нулевой отметкой.

Отметка дистанции (ДС) формируется субблоком ДД-71 блока Д-75 и через блок П-71 поступает на субблок СС-70. В субблоке СС-70 отметка дистанции поступает через повышающий трансформатор на катодный повторитель и далее на выходной разъем ДС.

Отметка азимута (АС) формируются в блоках П-71, СД-71 и через катодный повторитель поступают на выходной разъем АС субблока СС-70.

Эхо-сигнал («ЭС») формируется из сигналов эхо-фазовое («ЭФ») или эхо-амплитудное («ЭА»), которые поступают из аппаратуры СДЦ и приемного устройства. Эти сигналы по цепям ЭФ и ЭА поступают через блоки ФП-71, П-71 на усилитель-формирователь субблока СС-70 и далее через смеситель и катодный повторитель на выходной разъем ЭС/ЭС+ ОС. При необходимости сигнал «ЭС» может замешиваться с сигналом опознавания («ОС»), который поступает через тумблер ЗАМЕШ. — РАЗД. на другой вход смесителя. В этом случае на выходном разъеме будет сигнал «ЭС+ ОС».

Сигнал опознавания «ОС» положительной полярности формируется в аппаратуре опознавания и через блок П-71 подается на усилитель с заземленной сеткой субблока СС-70. С выхода усилителя через катодный повторитель и тумблер В2 (ЗАМЕШ. — РАЗД.) в положении РАЗД. поступает на выходной разъем. В положение ЗАМЕШ. тумблера В2 сигнал опознавания с катодного повторителя через тумблер В2 поступает на смеситель, где замешивается с эхо-сигналом, катодный повторитель, тумблер В2 и на выходной разъем ОС/ОС 4-ЭС.

1 13. СУББЛОК СОПРЯЖЕНИЯ — СУББЛОК СС-70

- Субблок СС-70 (ЕИ2.035.032) предназначен для формирования 11 ГПП1 на коробку кабельных вводов следующих импульсных сигналов:
 - импульсов запуска ЗС (З1 и З11);
 - импульсов упрежденного запуска УЗС;
 - импульсов дистанционных отметок ДС;
 - импульсов азимутальных отметок АС;

сигналов, эхо-сигналов смешанных с сигналом опознавания;
импульсов опознавания, импульсов опознавания смешанных с сигналом .

Конструктивно субблок СС-70 выполнен в виде линейки и раз-•И1.11 11 блоке П-71 на стойках, параллельно горизонтальной панели

Описание принципа формирования импульсных сигналов субблока приводится по электрической принципиальной схеме.

Канал эхо-сигналов выполнен на лампе Л1 и левой половине лампы Л2.

Положительные импульсы эхо-сигналов в амплитудном или коге-. ином режиме подаются на сетку левого триода лампы Л1 соот-., ветственно с разъемов Ш5 и Ш6 блока П-71 через планку П1 (конт. ' | 1 резисторы R1, R2, K3, Kб. Потенциометр КЗ (УРОВЕНЬ ЭХО) г ||| для выравнивания шумового фона во всех режимах работы "и иные и ограниченные сигналы с анода левого триода лампы через конденсатор С6 подаются на сетку правого триода этой же• схемы 111.]

На правом триоде собран усилитель, усиление которого изменяется с помощью потенциометра КЮ. Диод Д1 включен в сетку пицц триода лампы Л1 и служит для восстановления постоян-|, составляющей. Усиленные сигналы с анода лампы Л1 через конденсатор С7 поступают на сетку катодного повторителя на лампе 1'.' (левый триод), с резистора К 18 нагрузки которого сигналы | иоются на управляющие сетки лампы Л4, а с ее резистора R31 нагрузки поступают на разъем ЭС/ЭС+ ОС субблока. Амплитуда выходных сигналов регулируется с помощью потенцио резистора R6 (АМПЛ. ЭХО). Уровень ограничения выходных сигналов | регулируется с помощью потенциометра R10 (ОГРАНИЧ. ЭХО).

Канал сигналов опознавания выполнен на лампе Л3, где левый триод представляет собой усилитель с заземленной сеткой, а правый катодный повторитель.

сигналы опознавания или бедствия подаются на субблок с высоковольтного разъема Ш3 блока П-71. Выходные сигналы опозна-

ния или бедствия снимаются с катодной нагрузки — резистора R22 при установке тумблера ЗАМЕШ.—РАЗД. в положение РАЗД. | иняются на выходной разъем Ш1 (ОС/ОС+ ЭС) субблока.

При установке тумблера ЗАМЕШ.—РАЗД. в положение ЗАМЕШ.сигналы опознавания поступают для замешивания с эхо-сигналамина управляющую сетку катодного повторителя на лампе Л2 (прфвый триод). С общей нагрузки—резистора R18 смешанные сигн ; лы через катодный повторитель на лампе Л4 (левый триод) и тумб.-п, ЗАМЕШ.—РАЗД. подаются на выходной разъем «ОС/ОС+ ЭС С катодной нагрузки — резистора R31 катодного повторителя на, 1 лампе Л4 (правый триод) смешанные сигналы эхо и опознавания полагаются на выходной разъем Ш4 (ЭС/ЭС+ ОС).

Амплитуда сигналов опознавания на выходе субблока регулирует и с помощью потенциометра R22 (ОПОЗН.).

Канал импульсов запуска выполнен на лампах Л5 и Л6 и пред ставляет собой два ждущих блокинг-генератора, формирующих им пульсы запуска 31, 311 и упрежденный запуск.

Запускающие импульсы 31 подаются на ждущий блокинг-гене ритор Л5 с высокочастотного разъема Ш1 блока П-71 через планку 112 (конт. б) субблока, запускающие импульсы 311 — с блока Д-75 через высокочастотный разъем 311 субблока.

Выбор импульсов запуска 31 или 311 для запуска блокинг-генератора Л5 осуществляется тумблером В3 (31—311). Выходные импульсы запуска 31 или 311 снимаются с катодной нагрузки — резистора R36 и подаются на выходной разъем «ЗС» субблока с амплитудой не менее 25 В. Для совмещения импульсов запуска на выходе субблока с нулевой отметкой дальности входные импульсы запуска задерживаются" линиями задержки Лз1 и Лз2 на 4 мкс в режиме «А» и на 6 мкс в режимах «Н», «К», «С», а при включении блока ФП-71 на 2 мкс дополнительно во всех режимах.

На лампе Л6 выполнен ждущий блокинг-генератор для формирования импульсов упрежденного запуска. Входные импульсы за- пуска, поступающие с блока Д-75, на разъем

УЗ1 субблока, упреждающие импульсы относительно импульсов 31 и 311 и задерживаются линией задержки ЛЗ3 на 2, 0 мкс при включении блока ФП-71. Выходные импульсы упрежденного запуска с катодной нагрузки — резистора R43 поступают на разъем УЗС субблока.

Канал азимутальных отметок выполнен на лампе Л7 и представляет собой катодный повторитель. На субблок СС-70 азимутальные отметки подаются с разъема Ш10 блока П-71 через планку П2

(конт. 1) субблока.

Азимутальные отметки снимаются с катодной нагрузки — резистора R49 и подаются на выходной разъем АС субблока. Амплитуда азимутальных отметок регулируется с помощью потенциометра R49

(АЗИМУТ).

Канал отметок дистанции выполнен на лампе Л8 и представляет собой два катодных повторителя, включенных параллельно.

На субблок отметки дистанции подаются с высокочастотного разъема Ш4 блока П-71 через планку П2 (конт. 3). Отметки дистанции подаются на сетки лампы через конденсатор С25 и повышающий трансформатор Тр3, снимаются с катодной нагрузки — резистора R53 и подаются на выходной разъем ДС субблока СС-70.

11.4. СОПРЯЖЕНИЕ С ВЫСОТОМЕРОМ

определения третьей координаты цели (высоты) РЛС совместно с высотомером, при этом оператор РЛС — цель (совмещая маркерную метку с целью) и выдает ее: дальность на высотомер, с которого приходят данные высоты цели. Совместная работа РЛС и высотомера обеспечивалась субблоком маркера азимута и дальности (МАД) и пультом, ППЯ высотомера ПОВ-71, с которого выдаются команды для «Даю ЦУ», «Высота принята» и сигналы (напряжения ССП с сельсин-датчиков азимута, однонаправленное азимут цели, напряжение с ПОВ-71, пропорциональное дальности до цели. Напряжение ССП, однозначно определяет высоту цели, подается с высотомера на сельсин-приемник, высотомер ПОВ-71, по шкале которого ведется отсчет высоты операции.

РЛС с высотомером сопрягается по трем кабелям длиной 300 м каждый.

ПОВ-71 и субблок МАД, в блоке С-71, размещены рядом

про.м ИД по левую сторону от оператора ИКО.

СУБЛОК МАРКЕРА АЗИМУТА И ДАЛЬНОСТИ -СУБЛОК МАД

субблок маркера азимута и дальности (ЕИ2.035.037) предназначен для:

формирования маркерной развертки;

формирования и выдачи на блок П-71 импульсов бланка

и азимутальных отметок;

формирования и выдачи на субблок подсвета дальности импульсы запуска подсвета дистанции (ЗПД).

11.5.1. Технические данные

субблок МАД выдает:

трапецеидальные напряжения основной развертки (вертикальные составляющие);

трапецеидальные напряжения маркерной развертки (вертикаль-

ш юнтальная составляющие) с частотой следования 10—20 Гц. Импульс запуска ЗПД отрицательной полярности амплитудой не 10 В, длительностью не менее 5 мкс;

импульсы бланкирования видеосигналов положительной полярности азимутальных отметок отрицательной полярности на маркерной развертке.

11.5.2. Структурная схема

Рассмотрим работу субблока МАД по структурной схеме, приведенной на рис. 20.

субблок МАД содержит:

схему формирования коммутирующих импульсов и импульс

запуска ЗПД;
схему формирования вертикальных составляющих основной I
маркерной разверток;
схему формирования горизонтальных составляющих основной и
маркерной разверток.

На схему формирования коммутирующих импульсов и импульсов
запуска ЗПД поступают импульсы бланка и подаются на парафазны
усилитель и дифференцирующую цепь.

С парафазного усилителя импульсы поступают на биполярны фиксаторы уровня схем
формирования горизонтальных и вертикаль
ных разверток.

Импульсы бланка дифференцируются дифференцирующими це
пями 1—4 и с дифференцирующей цепи 1 через катодный повто
ритель подаются на делитель частоты, а с других дифференцирующ
их цепей 2—4 на усилители срыва К, РМ и РО. Импульсы с делителя,
задержанные на 8—12 мкс относительно импульсов срыва усилителя К, подаются на
мультивибратор, который вырабатывает импульсы длительностью, соответствующей №
периода следования 311 и 31 в зависимости от установленного масштаба развертки на блоке П-
71.

С мультивибратора бланка импульсы через катодный повторитель **подаются:**
на катодный повторитель бланка видео;
на усилитель бланка азимутальных отметок;
на схему совпадения «И»;
на схему электронного коммутатора (ЭК).

С катодного повторителя бланка видео и усилителя бланка азимутальных отметок
импульсы подаются на блок П-71 для бланкирования видеосигналов и азимутальных
отметок соответственно маркерной развертке.

На другой вход схемы «И» и на вход электронного коммутатора через
коммутирующее реле подаются импульсы запуска 311 или в зависимости от установленного
масштаба развертки на блоке П-7

С выхода схемы «И» импульсы запуска, совпадающие во времени с импульсами
мультивибратора бланка подаются на усилите
развертки маркерной (РМ).

С выхода ЭК импульсы запуска, не совпадающие во време
с импульсом мультивибратора бланка, подаются на усилитель р|
вертки основной (РО). С выходов усилителей РМ и РО импульсы запуска поступа
на мультивибраторы РМ и РО соответственно.

Схема формирования коммутирующих импульсов маркери
развертки и схема формирования коммутирующих импульсов ост
ной развертки идентичны. Мультивибраторы РМ и РО срабатывают с приходом
импульса запуска и вырабатывают прямоугольные импульсы. Длительно^ импульсов
задается импульсами срыва, приходящими на мульт| вибраторы РМ и РО с усилителей срыва
РМ и РО соответствен п.штеля срыва РМ импульсы поступают на мультивибратор

Импульсы запуска ЗПД на выход субблока подаются через ка-||и тодный повторитель
ЗПД.

парафазного усилителя РМ импульсы поступают на управле-электронными
коммутаторами развертки маркерной один (ЭК I I п .1 два (ЭК II РМ).

' и пара|фазного усилителя РО биполярные и равные по амплитуде , !.сигналы
поступают на управление электронными коммутаторами |развертки основной один (ЭК I РО)
и два (ЭК II РО).

"входа субблока трапецеидальные напряжения вертикальных >: |||1(ик) щ, их
основной и маркерной разверток подаются соответ-!.,,,, ,, ,, на; 1 ЭК II РО и ЭК II РМ.

При подаче коммутирующих импульсов основной развертки на ЭК (II РО на выходе

ЭК II РО будет трапецеидальное напряжение I; и Ш111Ц развертки, а при подаче коммутирующих импульсов мар- (н |, |. ш развертки на ЭК II РМ на выходе ЭК II РМ будет трапецеидальное напряжение маркерной развертки.

' I электронных коммутаторов ЭК II РО и ЭК II РМ через Катод-1,, повторители вертикальные составляющие основной и маркер-' г II г'шгрок поступают на сумматор.

I сумматору по цепи основной развертки подключен биполяр-'^ • фиксатор уровня.

сумматора трапецеидальные напряжения через дифференциаль-^ • • ' усилитель и катодные повторители поступают на блок П-71.

11.5.3. Принципиальная электрическая схема

' Схема формирования импульсов коммутации и импульса запуска ЗПД

входа субблока МАД (Ш1, конт. 1) импульсы бланка отрица-"|| полярности (эюра «в» рис. 21) поступают:

• ; парафазный усилитель на лампе Л17 через развязывающий 1|164 и разделительный конденсатор С78;

||и) дифференцирующие цепи, состоящие из элементов С44, R67, й- R69, С56, R91, R92, С66, R116, R117, С73, R138, R139 через развязывающий диод Д49.

: парафазный усилитель на лампе Л17 работает с сеточными то-^'- ' одинаковых резисторов нагрузок К 151 и К 150 биполярные 'И и'1.1, равные по амплитуде, подаются на диодные биполярные ||'1|и, | уровня через разделительные конденсаторы:

ё10 на Д9-Д12; С31, С32 на Д37--Д40; С8, С9 на Д13-Д16:

"»: 43 на Д41 Д44: С29, С33 на Д33-Д36; С41. С42 на

; * I 1 118

| ", импульсы с дифференцирующей цепи на элементах С44, R67- R69 !; I катодный повторитель на лампе Л7 (левая половина) посту-»; " | делитель частоты на лампе Л7 (правая половина).

' переменный резистор R68 (ЧАСТОТА МАРКЕРА) позволяет

• "нить, частоту следования маркера 10—20 Гц. Интегрирующая цепь на элементах R67, С48 увеличивает да.;

ность фронтов дифференцированных импульсов, что обеспечивав задержку импульса с делителя частоты на лампе Л7 (правая поло' вина) относительно импульса срыва с усилителя срыва на лампе Л9 (правая половина) на 8—12 мкс.

Напряжение смещения на катодный повторитель на лампе Л/ (левая половина) подается с делителя на резисторах R70, R72.

Делитель частоты на лампе Л7 (правая половина) выполнен по схеме блокинг-генератора, работающего в ждущем режиме с коэффициентом деления 12—30.,

Напряжение смещения на управляющую сетку лампы Л7 (правая половина) подается с делителя на резисторах R77, R78.

Резистор R76, конденсатор С47, импульсный трансформатор

Тр1 — элементы блокинг-генератора.

При включении маркера переключатель МАРКЕР ОТКЛ.—ВЫКЛ1 на пульте ПОВ-71 устанавливается в положение ВКЛ. На реле Р4 поступает напряжение+ 27 В через 1111, конт. 16.]

С блокинг-генератора отрицательные импульсы (эюра «ж» рис 21) с частотой следования 10—20 Гц через контакты включения? реле Р4 и через разделительный конденсатор С50 подаются на ждущий мультивибратор, собранный на лампе Л8.

С усилителя на лампе Л9 (правая половина) через дифференцирующую цепь на элементах С49, R81 на мультивибратор на лам не Л8 подаются отрицательные импульсы срыва, следующие с частотой импульсов запуска 311 на масштабах «0, 5» «I» и «31», на масштабах «2», «3» блока П-71. Мультивибратор вырабатывает прямоугольные импульсы с длительностью, соответствующей периоду следования импульсов запуска 311 на масштабах «0, 5», «I» и «31» и масштабах «2», «3» блока П-71. Напряжение запираения на лампе Л9 (правая половина) подается с делителя на резисторах R91, R9

С анодной нагрузки — резистора R81 мультивибратора положительный импульс

•Ц| • ч .;) подаче положительных импульсов на управляющую сетку Л- ИИ (левая половина) происходит ее отпирание. Через лиод ВЩ 1 ток. Сопротивление диода значительно меньше сопротивления резистора R103 и импульсы запуска на выход ЭК не проходят.

Напряжение смещения на усилитель на лампе Л12 (левая половина) подается с делителя на резисторах R111, КПЗ.

С анодной нагрузки—резистора R115 усилителя на лампе .1 (левая половина) импульс запуска отрицательной полярности ио' тупает на мультивибратор на лампе Л 11, собранный по схеме с анода ной связью. Схема мультивибратора идентична схеме мультивиб (1 а

тора на лампе Л 14 | Резистор R106—анодная нагрузка мультивибратора на лампе Л11 и усилителя на лампе Л12 (правая половина), т Усилитель на лампе Л12 (правая половина) предназначен для усиления импульсов срыва. щ

С части анодной нагрузки мультивибратора на лампе Л11 зистор R110) отрицательные импульсы (эюра «м» рис. 21) поЯ пают на парафазный усилитель на лампе Л 13 (левая по^ови|И С нагрузок усилителя (резисторы R119, К 120), которые од— ковы по величине, биполярные прямоугольные импульсы равным амплитуде поступают на электронные коммутаторы основной вертки через разделительные конденсаторы: Я С3, С6 на Д1—Д4; С4, С5 на Д5—Д8.

Г На усилители на лампе Л15 (правая половина), на лампе Я (правая половина) напряжения запираия подаются соответств но с делителей на резисторах R139, R138 и R116, R117. т На входы усилителей на лампах Л9, Л15, Л12 поступают ференцированные импульсы бланка (эюра «г» рис. 21). Положительные дифференцированные импульсы, соответств щие срезу импульса бланка, усиливаются усилителями, а отр тельные — отсекаются, так как лампы закрыты напряжением смещения.

С катодной нагрузки — резисторов R88, R95 катодного повторителя на лампе Л9 (левая половина) положительные прямоуголД импульсы через конденсаторы С74 и С76 подаются соответствию на усилитель на лампе Л16 (левая половина) и катодный повторитель на лампе Л16 (правая половина).

Напряжения запираия на усилитель и катодный повторйД подаются с делителя на резисторах R145, R146.

С анодной нагрузки — резистора R 142 отрицательный прямоуЙ ный импульс (эюра «с» рис. 21) через разделительный конденсатор С77 и развязывающий диод Д65 подается на выход субблока МАД (разъем Ш1, конт. 8).

С части нагрузки катодного повторителя на лампе Л16 (правая половина) положительный прямоугольный импульс (эюра «т» 2!) через разделительный конденсатор С75 и тумблер В1 (ОТК БЛАНК ВИДЕО) в положении БЛАНК ВИДЕО подается на в**ход субблока (разъем Ш1).

Импульсы с катодного повторителя на лампе Л16 (правая половина) и с усилителя на лампе Л16 (левая половина) использу для бланка видеосигналов и азимутальных отметок соответственно маркерной развертке. 5

Схема *формирования вертикальных составляющих основной и маркерной разверток* входа субблока МАД (разъем Ш1) трапецеидальные напряжения • •" новной развертки (эюра «д» рис. 21) поступают на нормально разомкнутые контакты реле Р1.

При включении маркера переключатель МАРКЕР ОТКЛ. ВКЛ. Ц" ч ч ПОВ-71 устанавливается в положение ВКЛ. и на реле Р1 Цн Гц I напряжение+ 27 В через разъем Ш1, конт. 16. д^! трапецеидальное напряжение основной развертки через контакт-| шпгнного реле Р1 поступает на делитель на резисторах R56,

С помощью резистора R52 (АМПЛ. П РО) устанавливается ? •••• •• |има; я амплитуда основной развертки по вертикали. С делите-| ('икальная составляющая основной развертки через разде-»! ..ниц конденсатор С1 поступает на ЭК П РО.

электронный коммутатор выполнен на полупроводниковых дио-1 1¹ Д14 и резисторах R1, R4 по мостовой схеме.

| коммутирующие импульсы на ЭК П РО положительной и отри-у: ••П' .и полярности

подаются соответственно через конденсаторы № I г парафазного усилителя на лампе Л13 (левая половина). г нет коммутирующих импульсов диоды Д1—Д4 открыты, ,,|| I точки моста, подсоединенной к конденсатору С1, равен • .,|| IV «земли» и трапецеидальное напряжение не поступает на катодный повторитель на лампе Л1 (левая половина).

При наличии коммутирующих импульсов основной развертки II Д4 запираются, точка моста, подключенная к конденсатору I, отсоединяется от «земли» и трапецеидальное напряжение-^,, эпюра «н» рис. 21) поступает на катодный повторитель на лам- I " | левая половина).

| вертикальная составляющая маркерной развертки (эпюра «е»

I) .11 входа субблока (разъем Ш1, конт. 13) поступает на де- I резисторах R60, R61, R64.

г; резистор R61 (АМПЛ. II РМ) позволяет установить необходи- д, амплитуду маркерной развертки по вертикали и произвести 1 .и.шие с основной разверткой по вертикали.

Ц усилителя трапецеидальное напряжение через разделительный

||- •• конденсатор С13 поступает на ЭК II РМ, который выполнен на полу-

Ц), пиковых диодах Д17—Д20, Д25—Д28 и состоит из двух мос-

* ! ч схем

Ц резисторы R9, R10, R12, R13, конденсатор С19 — элементы

•» и РМ

I, Применение двух мостовых схем позволило уменьшить остаточ-й|1 напряжения на выходе ЭК.

••...1.1 ЭК II РМ аналогична работе ЭК II РО. При наличии .ирующих импульсов вертикальная составляющая маркерной Д^ I ши (эпюра «о» рис. 21) поступает на катодный повторитель

-Е, |] Л 1 (правая половина). Нагрузка катодных повторителей — резисторы R18, R19 ключены к напряжению минус 150 В, что позволяет расширбп вый участок сеточных характеристик лампы Л1 (левая и пра половины) и пропустить через катодные повторители биполярн трапецеидальные напряжения без искажений.

С катодных повторителей на лампе Л1 трапецеидальные напр. жения поступают на сумматор через разделительные конденсатор-

С26 и С27.

По цепи основной развертки (после конденсатора С26) в сум маторе включен биполярный фиксатор уровня, который обеспечин.1гг восстановление постоянной составляющей конденсатора С26 за врв*» | мя меньшее времени между импульсами срыва и запуска. Это эна чительно уменьшает влияние основной развертки на маркерную.

Биполярный фиксатор уровня выполнен на полупроводниковы диодах Д9—Д12 по мостовой схеме. 1

Сумматор выполнен на резисторах R20 R22.

С анодных нагрузок дифференциального усилителя (резистод R24 и R26) биполярные трапецеидальные напряжения через ра| делительные конденсаторы С28 и С30 соответственно поступав на катодные повторители на лампе Л3 (левая и правая половин^

После конденсаторов С28 и С30 включены биполярные фиксатоД уровня на диодах Д33—Д36 и Д37—Д40. Д

С нагрузок катодных повторителей на лампе Л3 (резисторы R3| R32) трапецеидальные напряжения (эпюры «п» и «р» рис. 21) п|| тупают на выход субблока МАД (разъем Ш1, конт. 19 и 20). у

1 *Схема формирования горизонтальных составляющих основной и маркерной разверток,*

Схема этого канала идентична схеме канала вертикальных в тавляющих основной и маркерной разверток.

В канале горизонтальных составляющих дополнительно паралл е но делителям основной и маркерной разверток на резисторах К, R55, R57 и R62, R63, R65 включены

резисторы R58 и R59 соответственно, для уменьшения искажений разверток, возникающих за с прохождения трапецеидальных напряжений через сельсин.

Установка необходимых амплитуд основной и маркерной раз^т" ток производится с помощью потенциометров АМПЛ. I P<

АМПЛ. I PM.

Электронный коммутатор I PO выполнен на диодах Д17 —

а ЭК I PM — на диодах Д21 — Д24 и Д29 — Д32.

Резисторы K33 и R34 — нагрузка катодных повторителей лампе Л4. Резисторы R36, R37, R38 — сумматор. Резисторы R38 R40, R42 — элементы дифференциального усилителя,

Трапецеидальные напряжения с нагрузок катодных повторите на лампе Л6 на выход субблока МАД подаются через резисторы ЯН R50 в связи с меньшим входным сопротивлением блока П-71 для го| зонтальных составляющих.

11.5.4. Конструкция;

Субблок МАД конструктивно выполнен на стальном шасси кор (ни г лицевой панелью. На лицевой панели расположены разь-' <CP, органы регулирования и переключатели. [рически субблок МАД соединяется с блоком с помощью |ипа РП, расположенного на задней стенке субблока.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОТОМЕРОМ ПУЛЬТ ПОВ-71

пульт ПОВ-71 (ЕИ2.390.037) входят элементы управления, 1 '• II субблоки: датчик азимута ДА-71 (ЕИ2.596.020), формирователь импульсов подавления ФИП (ЕИ2.089.024), субблок подсвета и .и IИП (ЕИ3.269.000).

?: субблок ФИП, тумблер В4 (ПЕЛЕНГ — ОТКЛ.) резисторы V I 6 нег относятся к аппаратуре сопряжения с высотомером, I, ... ение описано в разд. 7.

| • переключатель В3 (МАРКЕР ОТКЛ. — ВКЛ.) в положении И..1.1лаЮТСЯ напряжения: 27 В на включение субблока МАД;

|| г 100 Гц на трансформатор Тр2;+ 250 В на разъем Ш1, конт. 5Б • .1 IИП и разъем Ш3, конт. 4.

трансформатор Тр1 выдает переменное напряжение 6, 3 В: на накал I 'субблоков ФИП и ПИП, лампу Л8 освещения лицевой панели I,, тумблер В2 (ОТКЛ. —ОСВЕЩ.), конт. 22 реле Р1.

трансформатор Тр2 выдает: опорное переменное напряжение 100 Гц на роторы сельсин-датчика высоты в высотомер и сельсин- (..ч, | ка Сс4; переменное напряжение 6, 3 В на лампу Л7 подсвета 1 сельсин-датчиков ГО и ТО в субблоке ДА-71.

I "1.1 кнопка Кн1 замыкает контакты звуковой сигнализации высоты

|..

обратного контроля Р1 управляется оператором высотомера. [I, "1.1 срабатывании реле Р1 через контакты 23-22 поступит напряжение I лампы Л5 и Л6, которые сигнализируют о включении масшта-

При включении масштаба «2» на высотомере напряжение 6, 3 В р,,' через разъем Ш3, конт. 12-11 на лампу Л1. В положении К г I В1 (ВЫСОТА ПРИНЯТА) реле Р1 обесточивается, так как I¹ "" тль питания и лампы Л1, Л5, Л6 гаснут. Лампы Л2 (ПОВТО-Тч" ну) и Л3 (ГОТОВНОСТЬ) загораются при подаче с выото-, | напряжения 6, 3 В на контакты 9, 8 разъема Ш4. С высотомера ...такты I, 2, 3 разъема Ш4 подается напряжение ССП на ^, сельсин-приемника Сс4, по шкале которого ведется отсчет I-

"., напряжение с подвижного контакта переменного резистора R23а е " на резисторах R17, R18, R23а, R24 (расположены в ПОС-73) I'. 'тет I длительность импульса подсвета дистанции до цели в ^, IИП.

6 г Напряжение с подвижного контакта переменного резистора, про-п "I льное дистанции до цели, с делителя на резисторах R25, R23б, " I г положены в ПОС-73) подается на высотомер. Питание на елитель подается с высотомера.

, .м.енные резисторы R18 (МАКС. 1), R25 (МАКС. 2). R24 I) R26 (МИН. 2) служат для совмещения длительности импульсов маркера дальности на экранах РЛС и высотомера по ветствующим масштабам.

11.6.1. Общие сведения

Субблок ДА-71 состоит из сельсин-датчиков ТО (Сс1), ГО ((Сс и сельсин-трансформатора Сс3. Передаточное отношение Сс1: Сс' равняются 23: 1.

На статоры Сс1, Сс2 подается напряжение ССП ТО и ГО с высотомера и с роторов Сс1, Сс2 снимаются управляющие напряжения-. Эти напряжения через разъем ЦП, контакты 1 и 2 поступают на высотомер.

На ротор Сс3 поступает пилообразное напряжение с генератора пилы блока П-71, со статора это напряжение, промодулированное) закону синуса и косинуса, поступает в субблок МАД.

11.6.2. Кинематическая схема субблока ДА-71

Кинематическая схема субблока ДА-71 приведена на рис. Работа субблока ДА-71 осуществляется с помощью ручки 1,-Я оси которой установлена шестерня 2, находящаяся в зацеплении с шестерней 3, расположенной на оси II.

Ось II, а также ротор сельсина СК-МГ (14), сочленяющиеся поя ковой муфтой 10, вращаются в четыре раза медленнее оси I.

Шестерня 3 находится также в зацеплении с шестерней 4, рас ложенной на оси III. Ось 111 и ротор сельсина СС-405 (12), членяющиеся поводковой муфтой 11, вращаются со скоростью равной скорости оси II. На оси сельсина СС-405 (12) усгановлена шкала грубого отсчета 15.

На оси III находится также шестерня 5, зацепляющаяся с шестерней 6 оси IV. Ось IV вращается в 4, 6 раза быстрее оси 111. Шестерн оси IV зацепляется с шестерней 8 оси V, передаточное отношение эт| зацепления 1: 5. Ось V и ротор сельсина СС-405 (13), сочленяющее поводковой муфтой 9 вращаются в 23 раза быстрее оси III. | На оси сельсина СС-405 (13) установлена шкала точногоД счета 16.;

11.6.3. Субблок подсвета дальности—субблок ПИП

Субблок ПИП (ЕИЗ.269.000) предназначен для формировав импульса подсвета маркера по дальности. Субблок подсвета дально выдает импульс подсвета маркерной развертки, соответствуют дальности до цели.

Со входа субблока подсвета дальности импульс запуска Зм поступает через конденсатор С4 и резистор К 13 на фантаст

Фантастрон собран на лампах Л1 и Л2 (левая половина). Упр ляющее напряжение на фантастрон подается через диод Д2 с де теля, расположенного на лицевой панели пульта ПОС-73.

В зависимости от величины управляющего напряжения изменяется длительность импульсов фантастрона.

С делителя, включенного в цепь экранной сетки лампы Л1 4 мается положительный импульс и через разделительный конденсатор С3 подается на катодный повторитель на лампе Л2 (правая половина)

Наряжение смещения на управляющую сетку лампы Л2 (правая половина подается с потенциометра ЯРКОСТЬ, расположенного 11-71. Это позволяет одновременно изменять яркость раз (основной и маркерной) и величину подсвета маркерной раз-" по) дальности. Диод Д1 является однополярным фиксатором .. Потенциометр ПОДСВЕТ ДАЛЬНОСТИ, позволяющий уста-III, необходимую амплитуду импульса подсвета на выходе г., 1.1 расположен в пульте ПОВ-71.

11.6.4. Конструкция пульта

•-, " " I ПОВ-71 имеет каркасную конструкцию с лицевой панелью, ••' I 1.1 устанавливается в кожухе и крепится к нему винтами со ; I ни лицевой панели. Для проведения профилактических работ и ¹ •,, 11 пульт может выдвигаться из кожуха и удерживаться стяжкой р,, ом 30°. В нижней части пульта расположены субблоки ДА-71 1 еИИ В верхней части пульта расположен субблок ФИП. На ли-I- •,• II, панели пульта выведены следующие элементы: переключатели и" ВЕЩ. —ОТКЛ.), В1 (ДАЮ ЦУ - ВЫСОТА ПРИНЯТА), Г- .^МАРКЕР — ОТКЛ. - ВКЛ.), В4 (ПЕЛЕНГ. - ОТКЛ.), кнопка Кн1 'Ы- м» 1ОВОЙ СИГНАЛ); потенциометры R2 (ФОРМА ИМП.) Кб Г и ЗАДЕРЖКА ИМП.),

КЗ (АМПЛИТУДА), R7 (ПОДСВЕТ ДАЛЬ- (••ПК.

, 111.1 сигнализации, контроля и подсвета шкал (Л1 'п шкалы ГО и ТО субблока ДА-71 и шкала отсчета высоты; ручка ' УСТАНОВКА АЗИМУТА; контрольные гнезда Г1 — Г3 и предохра-

" 1 А; разъем Ш14.

На передней стенке каркаса расположены ВЧ разъемы Ш1 — Ш4, ь Ш1 1 Ш13, Ш15.

1 доступа к шкалам сельсинов ГО и ТО на лицевой панели , имеется крышка.

1 1.7. БЛОК СОПРЯЖЕНИЯ — БЛОК С-71

1 блок С-71 (ЕИ2.035.038) предназначен для совместной работы 1 выносным индикатором, индикаторами АСПД и высотомером. ' состав блока блок С-71 входят:

субблок МАД;

субблок СС-71;

стабилизаторы напряжения СН-250-240, СН-150-130;

выпрямители В-240-150, В-350-250.

||, 1"менное напряжение 220 В 400 Гц подается с контактов 1, 2 { половина 1111 через тумблер ПИТАНИЕ МАД — ОТКЛ. на накальный ' трансформатор Тр2, обеспечивающий накал ламп субблока МАД и ч I и накальные трансформаторы в субблоках выпрямителей, швающие накал ламп субблока СС-71 и стабилизаторов напря-

Установленные в блоке выпрямители и стабилизаторы являются 'ми Описание назначения входящих в них элементов приведено в подразд. 7, 8. Напряжения питания плюс 250 В и минус 150 В р' лируются с помощью потенциометров R2 (+ 250 В), R1 (— 150 В),] помещенных в субблоках стабилизаторов напряжения.

Защита анодной и нахальной цепи осуществляется предохранителями Пр1 (2 А) и Пр2 (1 А).

В блоке имеются гнезда для контроля питающих напряжении «~6, 3», «+ 250 В», «— 150 В».

Блок состоит из каркаса и кожуха сварной конструкции. Кожух имеет снизу и сверху отверстия для вентиляции. Каркас имеет лицевую панель. К каркасу с помощью винтов крепятся субблоки В-240-150 (ЕУЗ.215.319), В-350-250 (ЕУЗ.215.307), СН-150-130 (ЕУЗ.235.319) СН-250-240 (ЕУЗ.235.307). Кроме того, в блоке размещены субблок СС-71 и МАД, которые вынимаются со стороны лицевой панели. В субблоки электрически соединяются с блоком через разъемы тип РП, расположенные на шасси блока. Разъемы типа СР размещены лицевой панели блока, а типа ШР — в верхней части каркаса. Орга! управления и контроля размещены на лицевой панели блока. Су блоки СС-71, МАД и каркас блока фиксируются с помощью штыр (ловителей и крепятся за лицевые панели винтами.

11.8. СУББЛОК СОПРЯЖЕНИЯ — СУББЛОК СС-71 11.8.1. Назначение

Субблок СС-71 (ЕИ2.035.036) предназначен для формиронав и выдачи на ВИКО и АСПД следующих импульсных сигналов:

импульсов запуска,

импульсов дистанционных отметок,

импульсов азимутальных отметок,

эхо-сигналов,

импульсов опознавания,

I

импульсов запуска, смешанных с эхо-сигналами,

| импульсов опознавания смешанных

с дистанционными отметкам

11.8.2. Принципиальная электрическая схема

Описание принципа формирования сигналов, выдаваемых на АСП приводится по электрической принципиальной схеме. 1

Канал эхо-сигналов выполнен на лампах Л6 и Л2 (правая полови на) и представляет собой усилитель-ограничитель. Входные полож тельные эхо-сигналы подаются на сетку лампы Л6. Усиленные и ог| ничейные сигналы с анода левого триода лампы Л6 через конденсатор С21 подаются на сетку правого триода. |

Правый триод представляет собой усилитель, усиление котор| изменяется с помощью потенциометра R60. Диод Д2, включен^ в сетку правого триода, выполняет роль фиксатора

уровня. Усилены сигналы с анода лампы Л6 через конденсатор С20 поступают на сетку катодного повторителя Л2 (правый триод), с нагрузки которого резистора К 12 сигналы подаются на разъем ЭС-П.

Уровень выходных сигналов должен быть не более 6–8 В и регулируется с помощью потенциометра R51 (АМПЛ. ЭХО), вынесен на лицевую панель. Потенциометр R48 (УРОВЕНЬ ЭХО) для выравнивания шумового фона во всех режимах станции, расположен на лицевой панели субблока. Уровень ограничения выходных сигналов регулируется с помощью потенциометра R60 (ОГРА-и" ЭХО II).

1. Канал сигналов опознавания выполнен на лампе Л7, где левый цоколь представляет собой усилитель с заземленной сеткой, а правый — I-, катодный повторитель. Сигналы опознавания подаются на разъем 1112

I и I' Выходные сигналы опознавания снимаются с катодной нагрузки — |... 1, [резистора R67 катодного повторителя и подаются на выходной разъем у" II. Амплитуда сигналов опознавания на выходе субблока Ц. ... I быть не менее 4 В положительной полярности и регулируется (., и||, с помощью потенциометра R67 (АМПЛ. ОПОЗН. II), выведенного на лицевую панель.

Канал импульсов запуска выполнен по схеме ждущего блокинг-I генератора на лампе Л8. Запускающий импульс 31 подается на сетку |., 1 Л8 с разъема Ш5 субблока. Выходные импульсы запуска 31 II снимаются с катодной нагрузки — резистора R75 и подаются I" ...-одной разъем Ш10 ЭС-Н с амплитудой не менее 25 В.

| совмещения импульсов запуска на выходе субблока с метками : - "•" 'и, входные импульсы запуска задерживаются линиями за-: ч Лз1 и Лз2 на 4 мкс в амплитудном режиме работы станции и в остальных режимах. При включении блока ФП-71 задержка .. сигналов запуска увеличивается на 2 мкс. Включение линий задержки осуществляется с помощью реле Р2 и Р3. канал, 1.' азимутальных отметок выполнен на лампе Л 10 и представляющий катодный повторитель. На субблок азимутальные отметки ••г ч с блока П-71 через разъем Ш5 субблока азимутальные отметки снимаются с катодной нагрузки — резисто-, 'II подаются на выходной разъем Ш12 (АС-11) субблока. Ампли-1ч1мутальных отметок должна быть для отметок «10°» и «6°» "еег 10 В, для отметки «30°»—не менее 20 В при градации • уд не менее 5 В и регулируется с помощью потенциометра R87 ч 14Л АЗИМ. II), выведенного на лицевую панель.

; нал отметок дальности выполнен на лампе Л9 (правая полови- / представляет собой катодный повторитель. Отметки дистанции | ...,11 я с блока Д-75 на сетку лампы Л9 через разъем Ш1 Д, кон-' денсатор С8, повышающий трансформатор Тр1, конденсатор С7. Вы-; ." отметки дальности снимаются с катодной нагрузки лампы Л9 = И1.1тСЯ на выходной разъем ДС-П. Амплитуда отметок дальности .- "I быть для «10 кмвы — не менее 5 В, для «50 км» — не менее 15 В

-, г Пации амплитуд не менее 5 В.

11.8.3. Принцип формирования сигналов

Описание принципа формирования сигналов, выдаваемых на

- приводится по электрической принципиальной схеме.

Канал импульсов запуска и эхо-сигналов выполнен на лампах,' (левая половина), Л2 (смеситель) и Л3 (усилитель). На вход усили теля на лампе Л3 подаются эхо-сигналы с приемника через разъемы Ш3 (ЭФ), Ш4 (ЭА). Усиленные и ограниченные сигналы с анода' лампы Л3 подаются через конденсатор С3 на сетку катодного повтор" теля на лампе Л2 (левая половина), резистор R5 является общей на; 1 грузкой и для катодного повторителя на лампе Л1. На вход катодногп повторителя на лампе Л1 подаются импульсы запуска 31 или 311 через разъем Ш5, контакты реле Р1 и конденсатор С1 субблока,

С общей катодной нагрузки — резистора R5 импульсы запуска, смешанные с эхо-сигналами, подаются на выходной разъем Ш7 (ЗЭС ВИКО. Амплитуда выходных эхо-сигналов должна быть 6 — 7 В и регулируется с помощью потенциометра R51 (АМПЛ. ЭХО ВИКО) выведенного на лицевую панель.

Уровень ограничения выходных сигналов регулируется с помощью потенциометра

R21 (ОГРАНИЧ. ЭХО ВИКО). Потенциометр R5 (УРОВЕНЬ ЭХО), выведенный на лицевую панель, служит для выравнивания шумового фона во всех режимах работы станции. Реле P1 предназначено для коммутации импульсов запуска З1 и ЗГ поступающих на выход субблока в зависимости от выбора масштаба (развертки на выносном индикаторе). При установке на выносной индикаторе масштаба «I» реле P1 субблока обесточено и на сетки катодного повторителя на лампе Л1 подаются импульсы запуска З через нормально замкнутые контакты реле P1.

При установке на выносном индикаторе масштаба 2, 3 на реле I подается напряжение +27 В с ВИКО и на сетку лампы Л1 катодно (повторителя подается импульс запуска З1 через контакты включения реле. Амплитуда импульсов запуска на выходе должна быть не менее

11В.

Канал импульсов опознавания и дистанционных отметок выполнен на лампах Л4, Л5 и представляет собой усилитель-смеситель. Вход усилителя на лампе Л4 подаются сигналы опознавания с разъемом Ш2 (О) через конденсатор С12 субблока. С анодной нагрузки усилителя — резистора К33 усиленные сигналы опознавания отрицательной полярности, поступают на резистор R36, который является нагрузкой катодного повторителя на лампе Л5. На сетки лампы Л1 катодного повторителя подаются отметки дистанции через разъем Ш1 (Д), повышающий трансформатор Тр1 и конденсатор С9. С катодной нагрузки лампы Л5 сигналы опознавания амплитудой не менее 4¹ смешанные с отметками дистанции амплитудой для отметок «10 км» не менее 5 В, для отметок «50 км» — не менее 15 В поступают на 81

ходной разъем ОДС ВИКО.

Субблок СС-71 конструктивно выполнен на стальном шасси корабельного типа с лицевой панелью. На лицевую панель выведены разъемы типа СР и элементы регулировок. Субблок фиксируется в блочном корпусе с помощью штырей-ловителей, расположенных на задней стенке винтами со стороны лицевой панели.

Электрически субблок соединен с блоком с помощью разъема типа РП, расположенного на задней стенке субблока.

11.9. УПРАВЛЕНИЕ И КОММУТАЦИЯ ЦЕПЕЙ АМУ

Элементы управления и коммутации цепей служат для оперативного переключения и управления АМУ при переходе со штатной антенны РЛС на антенну АМУ.

По цепям управления АМУ, расположенным в блоке АКС-73 и гиты' ПОС-73 обеспечивается включение доворота, вращение антенны и доворот сельсинов ГО и ТО блока СД-74 (при ориентировании антенны АМУ).

1 Поворот антенны АМУ включается установкой тумблера В7 на выключатель ПОС-73 в положение ДОВОРТ. При этом напряжение

•• 27 В с тумблера В7 через разъем Ш16 пульта поступит на разъем вход блока АКС-73 и включит контактор Р4. Через контакты 1, 2 контактора Р4 и контакты 6с, 6в разъема Ш1

"1 АКС-73 напряжение +27 В поступит на электромагниты (Тор-1 и сцепления) редуктора РД-69, а контактами 3, 4; 5, 6 контактора замкнутся; так подготавливаются цепи к включению мотора ре-

• ктра доворота. Реле Р2 переключает фазы переменного напряжения 220 В 400 Гц, необходимо для смены направления доворота антенны. Управление доворотом производится с пульта ПОС-73 установкой тумблера В8 в положение ВПРАВО или ВЛЕВО. При этом напряжение

••• 27 В или минус 27 В поступит с тумблера В8 через разъем Ш16 на 1 и через разъем Ш1 блока АКС-73 на реле Р2 и Р1, причем реле Р2 сработает только от напряжения плюс 27 В. Контакты реле Р1 отключают питание электромагнита тормоза и ючат контактор Р6. Через контакты Р6 и Р4 две фазы переменного напряжения 220 В 400 Гц поступят на мотор редуктора доворота. Поворот СД АМУ включается установкой тумблера В2 на блок АКС-73 в положение ПИТАНИЕ. При этом две фазы переменного напряжения 220 В 400 Гц через нормально замкнутые контакты Р6

Включается на трансформатор Тр1 и на контакты тумблера В1. С вторичной обмотки трансформатора напряжение 36 В 400 Гц поступит к разъему Ш1 блока АКС-73 на обмотку возбуждения мотора поворота сельсинов блока СД-74.

Управление доворотом СД АМУ производится установкой тумбле-

В1 блока АКС-73 в положение ВПРАВО или ВЛЕВО. При этом к переменное напряжение 220 В 400 Гц через разъём Ш1 поступит на Ш1 отку управления мотора доворота сельсинов ГО и ТО блока СД-74.

Ч Вращение антенны АМУ включается с пульта ПОС-73 установкой тумблеров В7 в положение ВРАЩЕНИЕ, В9 в положение «б». к ним напряжение плюс 27 В с тумблера В7 поступит через разъём 'г' пульта на разъём 1111 блока АКС-73 и включит контактор Р6. три фазы переменного напряжения 220 В 400 Гц поступят через контакты Р6, Р4 и разъём Ш1 блока АКС-73 на мотор вращения антенны

• \ V

Для защиты моторов вращения и доворота антенны АМУ в блоке

73 используются тепловые реле Р7, Р8. При значении тока больше номинального контакты этих реле замыкают цепь питания реле Р5, которое в свою очередь отключит цепь включения доворота и вращения. Переключение цепей ССП и развертки при работе РЛС с антенной АМУ осуществляется элементами коммутации пульта ПОС-73 элементами в пульте являются реле Р2—Р4 и переключателем;

В1—В3 (В1 — АНТЕННА РЛС — АМУ; В2 — ССП — АСПД Р1 РЕЗЕРВ. — ВНЕШН. СИСТЕМЫ; В3 — 70 В — 220 В).

Питание обмотки реле Р2 — Р4 подается с разъема Ш16 через

переключатель В1 в положении АМУ.

Контакты этих реле коммутируют цепи ССП, проходящие через

переключатель В2 в положении АСПД РЕЗЕРВ и тумблер В3, питающие обмотки сельсинов ГО и ТО блока СД-74.

Переключатель В3 в положении «70 В» обеспечивает параллельное включение обмоток сельсинов ГО и ТО, а в положении «220 В» -

последовательное.

Такое переключение необходимо при работе РЛС с другими сопрягаемыми изделиями.

Коммутация цепей развертки, азимута, сельсина ДИ-454 блока СД-74 или блока СД-71 осуществляется установкой переключателя В1 (АНТЕННА) в положение АМУ или РЛС.

12. АППАРАТУРА СЪЕМА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ — АСПД |

12.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Встроенная в РЛС аппаратура АСПД (ХЛ2.390.012) предназначена для отображения на экране индикатора первичной воздушной обстановки, поступающей от РЛС, полуавтоматического съема и передачи данных о воздушной обстановке по штатным средствам связи на командные пункты.

12.1.1. Состав

В состав аппаратуры АСПД входят: телепередатчик, телеприемник, устройство синхронизации и питания — стойка РПС (ХЛ2.089.004), блок индикаторной трубки—блок ИТ (ХЛ2.043.003);

датчик характеристик — пульт ДХ (ХЛ3.056.016); датчик информации — блок ДИ (ХЛ3.329.000); датчик топопривязки—датчик ТП (ХЛ3.323.001); генератор развертки—блок ГР (ХЛ2.051.004);

блок синхропривода—блок ССП (ХЛ2.076.002).

12.1.2. Технические данные

Аппаратура АСПД обеспечивает:

отображение радиолокационной обстановки в трех масштабах дальности «40 км», «50 км», «100 км»;

автоматическую передачу и прием информации через штатные средства связи, при этом дальность связи определяется штатными средствами связи;

работы с 32 или 40 элементарными кодовыми посылкам" в

- " нала;
- и.ь передачи информации 234 и 468 бод;
- и.ь передачи координат целей 500 м на масштабах «40 км» , в 1000 м на масштабе «100 км»;
- им работы с однократным или многократным повторением , ||емой информации;
- г напряжение вторичной радиолокационной обстановки, посту-Цяг и.н I телеприемника АСПД.

'ни Аппарат ура АСПД питается от сети постоянного тока, напряже-ДЙ» В+- 10%.
Мощность, потребляемая аппаратурой АСПД, не , 00 В А.

1 2 13. Структурная схема взаимодействия АСПД с РЛС

р ч. 1 Структурная схема взаимодействия аппаратуры АСПД с аппара¹" РЛС приведена на рис. 23.

Иу Для 1.1 формирования первичной радиолокационной обстановки на •^; >| ||и||' АСПД в РЛС используется следующая аппаратура:

Д.... "Г ИД, шкаф ПД, субблок СС-71, блок СД-71, пульт ПОС-73, 1|и 1.И71 /, пульт ПС-72.

К II г I ПС-72 служит для коммутации линий приема-передачи 1р ".I •Н1.ые радиостанции.

!! | При работе) РЛС синхронно с антенной вращается ротор СКВТ, 1 расположенный в блоке СД-71 и используется для основной работы. и < 1.1 юр СКВТ с блока ГР подается напряжение пилообразной д; ц '| 2 роторных обмоток снимается промодулированное по закону пни антенны напряжение развертки, которое'подается на блок ЦТ I I кг на индикатор. I При г работе РЛС с АМУ синхронизацию вращения развертки ин-

дикатора ЛСПД обеспечивает резервный канал ССП. I'" II <сигналы, сформированные в субблоке СС-71 поступают на ла •• 1 РЛС и индикатор ИТ. На индикатор также поступают сигналы I •игш радиолокационной обстановки с телеприемника стойки ||' I г|| I рольные точки (КТ), электронный маркер местного теле-| е .. | ни;! (МТК), обратный контроль переданной отметки цели, = 6 I принятой цели и условные знаки для отображения допол-|-, нительных характеристик цели.

очередностью отображения информации первичной и вторичной !;им1 управляет устройство синхронизации, расположенное в "!. Р11С.

[.1 координат целей с индикатора АСПД производится опера-П "ручную. 1 1 Переда мча и прием информации о цели осуществляется в двоичном

• который в определенной последовательности поступает через » II' 72 в линию связи и далее на радиостанцию. ВТ САУ служит для автоматического согласования выходов 1|к нищи с входом антенны.

|^ " 'ИИ1 ние¹ аппаратуры АСПД напряжением 27 В ± 10% осуществля-? \$= шкафа ПД от аккумуляторов или от блока питания БП-71.

Вся аппаратура АСПД размещена в машине № 1. Подробное описание аппаратуры АСПД изложено в технического описании ХЛ2.390.012 ТО/С, Т01, Т02.

12.2. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ РАЗВЕРТКИ НА ИНДИКАТОРЕ АСПД

Для обеспечения синхронизации вращения развертки индикатора АСПД с антенной РЛС или АМУ используется синхронно-следящий привод (ССП).

При сопряжении РЛС с другими изделиями синхронизация вращения развертки АСПД обеспечивается СКВТ, встроенным в блок СД-71.

Описание принципа работы ССП

Сельсин-датчики ГО и ТО блока СД-71 или СД-74 с сельсин приемниками блока БСМ формируют управляющее напряжение которое усиливается в блоке УС и поступает на обмотку управления мотора М. На другую обмотку мотора подается опорное напряжение с трансформатора Тр1 блока УС. Мотор вращает редуктор и ротС СКВТ блока БСМ, что

обеспечивает синхронное с антенной вращением развертки индикатора АСПД.

Элементы коммутации цепей ССП и развертки индикатора АСП в пульте ПОС-73 служат для оперативного переключения соотв-Я ствующих цепей при переходе со штатной антенны РЛС на антенну АМУ.

Цепи ССП и развертки коммутируются реле Р2 — Р4, переключД телем В2 (ССП), имеющим два положения АСПД РЕЗЕРВОВ ВНЕШН. СИСТЕМЫ, и переключателем В1 (АНТЕННА — РЛСДАМУ) Переда При работе РЛС со штатной антенной синхронное вращениеро вертки индикатора АСПД осуществляется с помощью СКВТ, устан ленного в блоке СД-71 и механически связанного с осью антенны РЛс (переключатель В2 пульта ПОС-73 в положении ВНЕШН. СИСТМЫ). Для питания СКВТ используется пилообразное напряжение, которое вырабатывается в блоке ГР АСПД и поступает в ПОС-73Д разъем Ш13, конт. 7. Далее это напряжение подается на разъем и через ККВ машины № 1 поступает на статор СКВТ блока СДД

Пилообразное напряжение, промодулированное по закону вращ ния антенны, снимается с роторных обмоток СКВТ и через разъем Ш переключатель В2, разъем Ш13 поступает на блок ГР для формирования развертки индикатора АСПД.

При работе РЛС с антенной АМУ синхронное вращение разверз индикатора АСПД осуществляется только с помощью ССП переключатель В2 пульта ПОС-73 в положении АСПД РЕЗЕРВ). |I Дляч питания синхронно-следящего привода используется опорное напряжение 36 В 400 Гц, которое вырабатывает в блоке ССП |1| 11 подается в ПОС-73 на разъем Ш11. кот. 9, 10.

1, Далее это напряжение поступает на выходной разъем Ш8 через I переключатель В2, тумблер В3 и контакты реле Р3. Опорным на-"г.гпием питаются роторные обмотки сельсинов ГО и ТО блока I 65 переключатель В1 (АНТЕННА) должен находиться в поло-."щ «АМУ».

Напряжение синхронизации снимается со статорных обмоток ч- инов ГО и ТО и поступает на разъем Ш8 в ПОС-73. Далее напряжение подается на сельсин-приемники блока БСМ АСПД гчерез I контакты реле Р2, Р4, переключатель В2 и разъем Ш11.

Ч При работе РЛС со штатной антенной без сопрягаемых из-"||| для синхронного вращения развертки индикатора АСПД мож-|г использовать сельсины ГО и ТО блока СД-71 (переключатель В2 • ПОС 73 в положении АСПД РЕЗЕРВ) только при частоте вра- щения антенны 6 об/мин.

Питание сельсинов блока СД-71 аналогично изложенному в *разделе 2 *

12.3. БЛОК ПИТАНИЯ БЛОК БП-71

Блок питания БП-71 (ЕИ2.087.108) совместно с аккумуляторной реей предназначен для питания аппаратуры АСПД и связной

•г" [станцин постоянным напряжением плюс 27 В. В "став блока БП-71 входят:
| стабилизированный выпрямитель 27 В;

При работе элементы коммутации, контроля, защиты и индикации. | Блок БП-71 имеет следующие технические данные:

входное трехфазное напряжение 220 В±5% частоты 400 Гц;

выходное напряжение+ 27 В при токе до 25 А;

стабильность выходного напряжения при изменении напряже-

||| на ±5 % и изменении тока нагрузки от 10 до 25 А не бо- цьеация выходного напряжения не более 2 %;

||| диапазон регулировки выходного напряжения от 24 до 30 В. 1 гз трехфазное напряжение 220 В 400 Гц через контакты 7, 3, 5 разье-1111. переключатель В1 (СЕТЬ ОТКЛ.) подводится на стабили-п.итый выпрямитель+ 27 В. Выпрямитель собран по трехфаз-

• 11" мостовой схеме (Д7 Д14, Д16—Д19) и питается от вторичных

• Блок трансформатора Тр1. Фильтрация выпрямленного напряже-. производится Г-образным LC-фильтром (Др4, С2—С11). II" стабилизации выходного напряжения применен стабилиза-и напряжения компенсационного типа, выполненный на дросселях

•ингпия Др1—Др3. включенных последовательно с первичными ками трехфазного

трансформатора Тр1 с внутренней обратной

связью, обеспечиваемой диодами Д1—Д6, которые включены последовательно с рабочими обмотками дросселей насыщения. Управление током подмагничивания дросселей осуществляется усилителем постоянного тока, собранным на транзисторах Т1—Т3.

Стабилизатор работает следующим образом.

Увеличение (уменьшение) напряжения сети или уменьшение (увеличение) тока нагрузки вызывает увеличение (уменьшение) выходного напряжения. Это приведет к увеличению (уменьшению) потенциала эмиттера транзистора Т3, а потенциал базы остается постоянным за счет стабилитрона Д15. Ток коллектора Т3 возрастет (сократится), ток коллектора Т1 и Т2 уменьшится (увеличится).

Уменьшение (увеличение) тока через обмотки управления маломощных усилителей приведет к увеличению (уменьшению) напряжения на рабочих обмотках дросселей, то есть к уменьшению (увеличению) напряжения на первичных обмотках трансформатора. В результате выходное напряжение достигает начального уровня в пределах статической неустойчивости. Регулировка выходного напряжения стабилизатора производится с помощью переменного резистора R1 (РЕГУЛИР.+ 27 В). С помощью резистора R15 в заводских условиях производится ограничение максимального значения выходного напряжения в пределах 29—29,7 В.

Для контроля выходного напряжения служит прибор ИП1, для контроля тока заряда и разряда аккумуляторов — прибор ИП2.

Конструктивно блок БП-71 выполнен на шасси с лицевой панелью. На лицевую панель выведена ось потенциометра для регулировки

напряжения +27 В, измерительные приборы, контрольные гнезда, предохранители Пр1—Пр3 и лампы сигнализации Л1—Л4 перегорания предохранителей. Блок БП-71 установлен в шкафу ПД.

12.4. БЛОК ПИТАНИЯ — БЛОК БП-73

Блок БП-73 (ЕИ2.087.125) предназначен для питания радио станций (выпрямитель +26 В) и вентиляторов (выпрямитель +27 В). Блок БП-73 имеет следующие технические характеристики:

входное трехфазное переменное напряжение 400 Гц 220 В;

выходное выпрямленное напряжение +26±3 В при токе нагрузки 28 А;

выходное выпрямленное напряжение +27 В при токе нагрузки 4 А

наибольшая величина изменения выходного напряжения при изменении напряжения сети в пределах 209—231 В с точностью ±3,12 В и тока нагрузки от 4 до 28 А (±3,12 В).

Переменное трехфазное напряжение 400 Гц 220 В через контакт 3, 5, 7 разъема Ш1, переключатель СЕТЬ—ОТКЛ. подается на выпрямитель +26 В. Выпрямитель собран по 12-пульсационной схеме на диодах Д5—Д16.

Д Выпрямитель +27 В собран по мостовой схеме на диодах Д1—Д4

Выпрямитель питается от трансформатора Тр1.

Конструктивно блок БП-73 выполнен на типовом шасси с лицевой панелью. На лицевой панели расположены предохранители Пр1—Пр3 с сигнальными лампами Л1—Л4, выключатель СЕТЬ—ОТКЛ. контрольные гнезда.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, КОММУТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

13.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления, коммутации и контроля предназначена:

— для управления включением и отключением питания (вентиляции, исполнительных и анодных цепей);

— для управления включением и отключением высокого напряжения шкафа ГД;

— для управления вращением и доворотом антенны;

— для управления режимом мерцания;

— для управления режимами работы. В состав системы входят:

— блок автоматики коммутации силовой (блок АКС-73);

— блок автоматики коммутации комплекса (блок АКК-74);

пульт оперативный станции (пульт ПОС-73);
блокж коммутации силовой (блок БКС-74);
блок управления антенной (блок БУА-82);
пп-танционный пульт (пульт ПД-73), конструктивно входит в
... шкаф **ВИКО**;

пульт управления 5Н97, конструктивно входит в изделие 5Н97. В станции предусмотрено как местное (с пульта ПОС-73) так и , " 1, |нционное (с пульта ПД-73) управление. Кроме того, управле-... включением и отключением высокого напряжения и режима I. рывистого излучения возможно с пульта управления 5Н97.

Все шкафы и отдельные блоки имеют также автономное вклю-

Выбор управления осуществляется переключателем УПРАВЛ. пульте ПОС-73. При установке этого переключателя в положение ¹¹¹ Канал. цепи управления подключаются к пульту ПОС-73, а при • установке в положение ДИСТАНЦ. — к пульту ПД-73. Подключение пульта управления 5Н97 производится с помощью "||>'ра ДУ-63 на пульте ПОС-73. Управление в станции производится цепями напряжением ± 27 В.

13.2. УПРАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ 13.2.1. Цепи включения питания

включить питание можно либо с пульта ПД-73, либо с пульта ПОС 73 в зависимости от положения переключателя В4 (УПРАВЛ.) пульте ПОС-73.

Питание включается с помощью кнопки ПИТАНИЕ ВКЛ. на ПОС ч 73, при этом создается цепь: напряжение плюс 27 В; контакт 22 разъема Ш16 пульта ПОС-73; контакты 2, 1 и 5, 4 реле Р6; контакты

Кн4 ОТКЛ; контакты 4, 1 кнопка Кн1 ВКЛ; контакты 3, 1 переключателя '•. контакт 3 разъема Ш16; контакт 3 разъема Ш1 шкафа АД1;
контакт 1в разъема Ш1 блока АКК-74.

При включении питания с пульта ПД-73 цепь аналогична.

13.2.2. Цепи включения накала

При включении накала происходит следующее:

включается накал шкафов ИД1 и КД1 цепями напряжением

1-27 В через контакты 6а, 6в разъема Ш1 блока АКК-74;

включается ПИТАНИЕ АО через контакты реле Р8;

включается накал блока УВ-72 через контакты реле Р1;

включается счетчик времени через контакты 41, 21 реле Р15;

включается накал шкафа ГД через контакты реле Р15;

включается реле выдержки времени ЭМРВ-27Б-1 (У1).

Кроме того в схеме предусмотрена возможность автономного включения питания АО с помощью тумблера В1, блока УВ-72—с помощью тумблера В2. |

Рассмотрим цепи включения накала.

При включении питания через контакт 1в разъема Ш1 и диод Д1 напряжение плюс 27 В подается на обмотку реле Р2, которое срабатывает и самоблокируется по цепи: контакт 3а разъема Ш2, контакты реле Р5; собственные контакты 5, 6; диод Д3. От этой же цепи через диод Д7 включится реле Р6. Через замкнувшиеся контакты 2, 3 реле Р2 включается цепь накала.;

Напряжение накала аппаратуры шкафа ИД1 поступает по цепи.:

контакты 2, 3 реле Р2; диод Д4; контакт 6а разъема Ш1; контакт 21 разъема Ш1 шкафа АД1; контакт 21 разъема Ш16 пульта ПОС-73;

контакт 4 разъема Ш10 пульта ПОС-73; контакт 7 планки И-П8, обмотка реле Р1 блока ВИ-71.

Напряжение накала аппаратуры шкафа КД1 поступает по цепи:

контакты 2, 3 реле Р2; контакт 6в разъема Ш1; контакт 14 разъема Ш1 шкафа АД1; контакт 14 разъема Ш16 пульта ПОС-73; контакт 13 разъема Ш17 пульта ПОС-73; контакт 8 планки К-П4; диоды Д1 и обмотки реле Р1 в блоках ВП-71 и ВК-71.

ПИТАНИЕ АО осуществляется по цепи: контакты 5, 6 реле Р2;

диод Д5; контакты 22-21 реле Р7; обмотка реле Р8; контакты 1, 5

тумблера В6; обмотка реле Р12.

Напряжение накала блока УВ-72 поступает по цепи: контакты 2, 3 реле Р2; диод Д6; обмотка реле Р1.

Напряжение накала аппаратуры шкафа ГД поступает по цепи: контакты 12—13 реле Р6; обмотка реле Р15.

13.2.3. Включение и отключение вентиляции

Вентиляторы обдува аппаратуры шкафов включаются одновременно с включением напряжения накала через контакты реле Р19' блока АКК-74. Выключение вентиляторов шкафов происходит через | 90 с после выключения напряжения питания шкафов. Вентилятор для шкафа блока Г-71 включается с включением напряжения накала³ шкафа ГД и выключается через 30 с после выключения питания.¹ Рассмотрим цепи управления включением вентиляторов. Одновременно с реле Р6 включается реле Р9 через диод Д9. Реле

Р9 предназначено для включения вентиляции и создания, совместно с тепловым реле Р4, 90 секундной задержки выключения вентиляторов.

Вентиляторы шкафов включаются по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты 4, 5 реле Р4; контакты 23, 22 реле Р9; диод Д11; контакты 4, 3 реле Р10; обмотка реле Р19.

Через контакты реле Р19 подается напряжение на вентиляторы шкафов. Для защиты электродвигателей вентиляторов служат тепловые реле защиты Р22 и Р23, которые срабатывают при превышении номинального тока и своими контактами 3, 4 замыкают цепь включения реле Р10.

Реле Р10 срабатывает, разрывая цепь включения вентиляторов контактами 11, 12, и самоблокируется через контакты 12, 13.

Включение вентилятора блока Г-71 (реле Р26) тоже осуществляется через контакты 23, 22 реле Р9.

При автономном включении напряжения накала аппаратуры шкафов ИД1 или КД1 напряжение плюс 27 В подается на реле Р19 через диоды Д4 и Д10 и контакты 12, 11 реле Р10.

Рассмотрим цепи выключения вентиляторов.

Реле Р9, включаясь, самоблокируется по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты 4, 5 реле Р4; собственные контакты 23, 22; диод Д9.

При выключении напряжения питания отпускает реле Р6 и создается цепь питания реле Р4; напряжение плюс 27 В; обмотка реле Р4; контакты 22, 21 реле Р6; контакты 12, 13 реле Р9; корпус. Обмоток; 1 реле Р4 начинает нагреваться и через 90 с его контакты 4, 5 размыкаются, разрывая тем самым цепь блокировки реле Р9. Реле Р9 отпускает, разрывая цепь включения вентиляторов.

13.2.4. Цепи включения анодного питания

С включением напряжения накала, при условии исправности блокировок в шкафу ГД, напряжение подается на обмотку 1, 5 трансформатора Тр4 в блоке Ш-71. С вторичной обмотки 2, 4 этого трансформатора напряжение 6, 3 В подается на выпрямитель на диодах Д22—Д25 в блоке АКК-74.

Выпрямленным напряжением включается реле Р21 и напряжение плюс 27 В подается на включение реле времени У1 по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты 12, 13 реле Р21; контакт 5а разъема ШЗ блока АКК-74; контакт 4 разъема Ш12 шкафа АД1; контакт 9 планки Г-П5; контакт 10 разъема БШ2 блока Ш-71; контакты 12, 13 реле Р3; контакт 5 разъема БШ2; контакт 8 планки Г-П6; контакт 10 разъема БВРЧ; контакты 3, 5 реле Р5; контакт 7 разъема БВРЧ;

контакт 8 планки Г-П5; контакт 1 разъема Ш12 шкафа АД1; Контакт-1, такт 4а разъема ШЗ блока АКК-74; контакты 4, 3 реле Р16; контакт-и, [«+» и «2» реле времени У1.

Через одну минуту реле времени срабатывает и в результате этого происходит следующее:

включается анодное напряжение шкафов ИД1 и КД1;

включается анодное напряжение блока УВ-72;

загораются сигнальные лампы АНОД на пультах ПД-73 и ПОС-73. Рассмотрим цепи

включения анодного напряжения. При появлении через 1 мин напряжения плюс 27 В на контакте 3 реле времени У1, включается реле Р11 через диод Д12 и самоблокируется по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты реле Р5; контакты 5, 6 реле Р2; собственные контакты 2, 3; диод Д13.

Через контакты 2, 3 реле Р1 напряжение плюс 27 В также подается на включение: цепей анодов ламп шкафа ИД1 через диод Д14;

цепей анодов ламп шкафа КД1; цепей анодов ламп блока УВ-72
через диод Д15 и реле Р3.

Цепи включения напряжений анодов ламп шкафов ИД1 и КД1 аналогичны цепям включения напряжений накала ламп этих шкафов.

13.2.5. Цепи включения высокого напряжения

Включение высокого напряжения возможно лишь через одну минуту после включения анодного напряжения, что обеспечивается реле времени У2.

После срабатывания реле времени У1 с его контакта 3 подается напряжение питания на реле времени У2. Через одну минуту после включения реле У2 срабатывает и через диод Д17 включает реле Р13. Реле Р13 самоблокируется через контакты 13, 12, при этом появляется напряжение плюс 27 В на контакте 13 реле Р14, а через контакты 21, 22 реле Р14 подается напряжение плюс 27 В на сигнальные лампы РАЗРЕШЕНО на пультах ПОС-73 и ПД-73.

Одновременно, через контакты 23, 22 реле Р13 подается напряжение на обмотку реле Р16, которое выполняет следующую коммутацию: подключает цепь корпуса к кнопке включения высокого напряжения из пульта управления изделия 5Н97 по цепи: корпус; контакты 7, 6 реле Р16; контакт 1с разъема Ш3 блока АКК-74; контакт 20 разъема 1112 шкафа АД1; контакт 7 разъема Ш8 ККВ; контакт 7 разъема Ш1 пульта управления; кнопка Кн2 ВКЛ.

Контактная группа 3, 4, 5 реле Р16 отключает питания реле времени и подключает напряжение плюс 27 В после блокировок в блоках 111-71 и ВР-71 через контакты 4, 5 к контакту 7 реле Р18, подготавливая тем самым цепь включения высокого напряжения.

Высокое напряжение включается с помощью кнопки ВЫСОКОЕ НАПРЯЖ. ВКЛ. на пульте ПОС-73 или ПД-73. Рассмотрим цепь на примере пульта ПОС-73.

При нажатии кнопки Кн2 образуется цепь: напряжение плюс 27 В;

контакты 3, 2 кнопки Кн5; контакты 4, 1 кнопки Кн2; контакты 12, 10 переключателя В4-4; контакт 4 разъема Ш16; контакт 4 разъема 1111 шкафа АД1; контакт 3а разъема Ш1; диод Д20; обмотка реле Р18; корпус блока АКК-74.

Реле Р18 срабатывает и самоблокируется по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты 12, 11 реле Р25; собственные контакты 1, 2. Напряжение плюс 27 В через контакты 7, 8 реле Р18; контакты 11, 12 реле Р17 подается на обмотку реле Р14. Через контакты 13, 12 реле Р14 напряжение плюс 27 В подается на контактор Р27, включающий высокое напряжение аппаратуры шкафа ГД.

Через контакты 23, 22 реле Р14 напряжение минус 27 В (с кон-

• I уд 2в разъема Ш2) подается на сигнальные лампы ВКЛЮЧЕНО
пультах ПОС-73 и ПД-73.

; 1 Для защиты по цепям включения высокого напряжения предусмотрен I .111 I тепловые реле защиты Р28-РЗО. При превышении номинального I контакты 3, 4 этих реле замыкаются и напряжение плюс 27 В

• к я на обмотку реле Р17. Реле самоблокируется по цепи: собст-, г .лине контакты 23, 22; контакты 1, 2 реле Р18; контакты 3, 4 реле :!". напряжение плюс 27 В. Kontakтами 11, 12 реле Р17 рвется |2'-ч. включения высокого напряжения.

г. В особых случаях высокое напряжение можно включить через

•|| минуту после включения кнопок ПИТАНИЕ ВКЛ. и ЭКСТР. |ч 1 на пульте ПОС-73 или ПД-73. При этом напряжение плюс 27 В | дается через кнопку пульта ПОС-73 или ПД-73 на реле времени У1 блока АКК-74 по цепи: контакт 2в разъема Ш1; контакты 6, 7 уд Р31 контакт «+» реле времени У1 блока АКК-74, а через ', В контакты 4, 5 включается реле Р21,

P31; диод Д16 на контакт «+» уд г времени У2 блока АКК-74. Реле времени У1 и У2 срабатывают; || отавливают цепь включения высокого напряжения.

Выключение высокого напряжения производится кнопкой ВЫСО-| КОЕ НАПРЯЖ. ОТКЛ. на пультах ПОС-73 и ПД-73. Цепь выключ-11 идентична цепи включения, но выключение производится напряжением минус 27 В, которое через диод Д21 включает реле Р25. 1 При включений реле Р25 рвется цепь блокировки реле Р18 и реле Р18, | | 1 контактор Р27 отключаются.

13.2.6. Управление включением и отключением высокого напряжения с пульта управления 5Н97

I Для передачи управления на пульт управления 5Н97 необходимо пульте ПОС-73 включить тумблер ДУ-63, при этом образуется ; напряжение плюс 27 В; контакт 22 разъема Ш16 пульта ПОС-73;

• контакты 3, 5 переключателя В5; контакт 17 разъема Ш16; контакт г I разъема Ш1 шкафа АД1; контакт 2с разъема Ш1; контакт 1в разъема | Ш3 блока АКК-74; контакт 19 разъема Ш2 шкафа АД1;

• и I 8 разъема Ш8 (УПР) ККВ; контакт 8 разъема Ш1 пульта;

... резисторы R2, R1, лампа Л3 ДИСТАНЦ.

• |п>рание лампы сигнализирует возможность управления высоко-; напряжением с пульта управления 5Н97.

Для управления высоким напряжением в блоке АКК-74 имеются Р20 () и Р24 на вывод 2 обмоток которых, подается напряжение

II при управлении с пульта 5Н97.

г Реле Р20 предназначено для выключения высокого напряжения. I включение производится нажатием кнопки кнопка Кн1 (ВЫКЛ.) на пульта 1 г и-ния 5Н97, при этом вывод 1 обмотки реле Р20 разъединяет-

корпусом. г. Реле Р24 предназначено для включения высокого напряжения.

• выключение производится нажатием кнопки Кн2 на пульта управлг-

• •1Г97, при этом подается цепь корпуса на вывод 1 обмотки реле

Р24. Реле Р24 срабатывает и блокируется по цепи: корпус; контак-1 ты 7, 6 реле Р20; собственные контакты 22, 23; обмотка реле Р24, Через контакты 13, 12 реле Р24 напряжение плюс 27 В подается на включение высокого напряжения. Дальнейшая цепь та же, что при включении с пультов ПОС-73 или ПД-73. 1

13.3. ЦЕПИ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА МЕРЦАНИЯ

Включение режима мерцания производится либо с пульта ПОС-74| либо с пульта ПД-73, либо с пульта управления 5Н97, причем одно|

временное управление с двух пультов невозможно.

С пульта ПОС-73 включение происходит по цепи: напряжение плюс 27 В; контакты 1, 5 переключателя РЕЖИМ М; диод Д18| контакты 2, 4 тумблера В5 ДУ-63; контакт 2а разъема Ш5 субблока УРМ-71.

С пульта ПД-73 включение происходит по цепи: напряжении плюс 27 В; контакты 5, 6 реле Р1 пульта ПД-73; контакты 1, 2 тум| лера РЕЖИМ М; контакт 27 разъема Ш5; контакт 2 разъема Ш шкафа ВИКО; контакт 2 разъема Ш1 ККВ; контакт 6 разъема Ш1 пульта ПОС-73; диод Д6; контакты 2, 4 тумблера ДУ-63; контак 2а разъема Ш5 субблока УРМ-71.

Для передачи управления мерцанием на пульт управления 5Н98 нужно включить тумблер ДУ-63 на пульта ПОС-73, при этом чере^ его контакты 3, 5 напряжение плюс 27 В подается на вывод 2 обмот ки Р9 и его контакт 13. При срабатывании реле Р8 через его кон такты 13, 12 и контакты 4, 2 переключателя РЕЖИМ М в положе нии ДИСТАНЦ; контакты 4, 6 тумблера ДУ-63, напряжение плю| 27 В поступает на контакт 2а разъема 1115 субблока УРМ-71. |

Реле Р8 срабатывает при подключении вывода 1 обмотки к кор пусу. Цепь корпуса подключается с помощью тумблера МЕРЦАЯ на пульта управления 5Н97 по цепи: корпус; лампа Л4; контакт тумблера В2 МЕРЦАН; контакт 4 разъема Ш1; контакт 4 разьей Ш8 ККВ; контакт 26 разъема Ш2 шкафа АД1; контакт 13 разьем Ш1; контакт 13 разъема Ш16 пульта

ПОС-73; вывод 1 обмотки реле Р8.

Описание субблока УРМ-71 приведено в подразд. 13.10.

13.4. ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЕМ И ДОВОРОТОМ,

Управление вращением и доворотом антенны осуществляется либо с пульта ПОС-73 (местное), либо с пульта ПД-73 (дистанционное).

Исполнительные элементы управления вращения собственно

антенной расположены в блоке БУА-82 (ЕИЗ.624.108).

К исполнительным элементам относятся: для цепей вращения контакторы Р1 и Р8; реле Р6, Р11—Р14, Р16, Р17; для цепей доворота—контакторы Р2 и Р7; реле Р5, Р6, Р11—Р14, Р16, Р17.

Контактор Р8 переключает обмотку электродвигателя редуктор вращения РВ-74 со схемы «двойная звезда» (при частоте вращения

РВ 74 12 об/мин) на схему включения «треугольником» (при частоте вращения РВ-74 6 об/мин), а контактор Р1 подключает сеть переменного трехфазного напряжения 220 В 400 Гц к электродвигателю редуктора вращения РВ-74.

Контактор Р7 подключает сеть «3~400 Гц 220 В» к электродвигателю редуктора доворота РД-73 в режиме «Доворот».

Контактор Р2 обеспечивает реверсивное включение электродвигателя при команде «Доворот влево».

Реле Р5 подготавливает цепи включения режимов доворота антенны.

Реле Р12 обеспечивает включение режимов работы антенны «6 об/мин», «12 об/мин» и доворота вправо (влево).

Реле Р6 подготавливает цепи включения контакторов Р1 и Р2 при работе антенны в режимах «12 об/мин» и доворота влево; реле Р13, Р14, Р16, Р17 обеспечивают временную программу работы блока в режимах вращения и доворота.

Реле Р13, Р14 осуществляют задержку включения вращения при выбранном режиме на время 5 с с целью подачи звукового предупредительного сигнала. Реле Р16, Р17 обеспечивают дополнительную задержку на время 0,5 с момента подачи напряжения на контакторы Р1, Р2, Р7, Р8 по сравнению с отключением электромагнита тормоза, для устранения «залипания» муфты тормоза.

Реле Р16 обеспечивает сигнализацию на пульте ПОС-73 включения частоты вращения 6 или 12 об/мин.

Термовые реле защиты ТРЗ (Р3, Р4, Р9 и Р10) и реле Р15 защиты электродвигатели редукторов вращения и доворота при перегрузках и коротких замыканиях.

Выбор режима работы привода антенны осуществляется с пульта Г ПОС 73:

"вращение или доворот включается тумблером В7 (ВРАЩЕНИЕ— ДОВОРОТ);

частота вращения 6 или 12 об/мин включается с помощью тумблера В11 (6—ОТКЛ.—12);

доворот вправо или влево включается с помощью тумблера В 10 НАПРАВЛ. АНТЕННОЙ ВПРАВО-ВЛЕВО).

Управление вращением и доворотом антенны с пульта ПД-73 дистанционное аналогично управлению с пульта ПОС-73.

Как вращение, так и доворот антенны производятся источниками напряжения плюс 27 В или минус 27 В.

Рассмотрим цепи управления вращением на примере включения частоты вращения 6 об/мин. При подаче напряжения питания плюс

с блока БКС-74 на блок БУА-82 образуется цепь: напряжение плюс 27 В; контакт 10 розетки Ш4 блока БКС-74; контакт 10 вилки И1 контакт 4 реле Р5, контакт 4 реле Р12, контакт 6 реле Р13, контакт 4 реле Р3, Р4, Р9, Р10 блока БУА-82. Кроме того напряжение плюс 27 В подается на ККВ по цепи: контакт 7 розетки Ш6 блока

А 82; ККВ; и на пульт ПДА-74 по цепи: контакт 8 розетки Ш7 блока БУА-82, контакт

8 вилки ШЗ пульта ПДА-74.

При подаче команды «Вращение 6 об/мин» с пульта ПОС-73 напряжение плюс 27 В поступает на контакт 11 розетки Ш6 блока БУА-82 и образуется цепь: контакт 11 розетки Ш6; контакт 3 вилки Ш4 блока БУА-82; контакт 3 розетки 1114; контакты 5-1 кнопки Кн1; контакт 9 розетки Ш4 блока БК.С-74; контакт 9 вилки Ш4; обмотка

реле Р12; катод диода Д1; контакты 8, 7 реле Р7; контакт 3 реле Р161 блока БУА-82.

После срабатывания реле Р12 блока БУА-82 напряжение плюс 27 В подается на включение реле времени Р14 по цепи: напряжений плюс 27 В; контакты 4, 5 реле Р12; контакты 4, 3 реле Р11; обмотка реле времени Р14 (контакт А) блока БУА-82.

Одновременно напряжение плюс 27 В подается на контакт 5 реле Р5, контакт 2 реле Р13, контакт 2 реле времени Р14, подготовка цепи напряжения плюс 27 В на контакт 5 реле Р15 блока БУА-82; на включение ревунов напряжение подается по цепи: напряжение плюс 27 В;

контакты 4, 5 реле Р12; контакты 5, 4 реле Р16; контакт 2 розетки Ш8 блока БУА-82; обмотки ревунов.

Через время, равное 5 с, реле времени Р14 блока БУА-82 срабатывает и напряжение плюс 27 В подается на включение реле Р13 блока БУА-82 по цепи: контакт 3 реле времени Р14; контакты 7, 8 реле Р15; обмотка реле Р13 блока БУА-82.

Реле Р13 срабатывает и самоблокируется через контакты 3, 2. После срабатывания реле Р13 через его контакты 6, 5; контакты 8, 4 реле Р12; контакты 7, 8 реле Р11 подается напряжение плюс 27 В, на обмотку реле времени Р17. Через время, равное 0,5 с, реле времени Р17 срабатывает и напряжение плюс 27 В через его контакты 2, 3 подается на обмотку реле Р16 блока БУА-82. Реле Р16 срабатывает и снимает напряжение питания плюс 27 В (размыкаются контакты 5, 4) с обмотки ревунов.

Одновременно напряжение плюс 27 В через контакты 5, 6 реле Р16 подается на обмотки контактора Р8 и реле Р11 блока БУА-82. Контакт Р8 срабатывает и через его контакты 1, 2; 3, 4; 5, 6; подается трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц к обмоткам электродвигателя редуктора вращения РВ-74.

При срабатывании реле Р11 размыкаются его контакты 3, 4; Ц 8 и снимается напряжение плюс 27 В с обмоток реле времени Р14 Р17, а через контакты 7, 6 реле Р11 блокируется реле Р16.

При установке на пульте ПОС-73 тумблера В11 (6 — ОТКЛ. — 12) в положение ОТКЛ., снимается напряжение плюс 27 В с обмотки реле Р12 блока БУА-82. Контакты 4, 5; 7, 8 реле Р12 размыкаются и разрывают цепь напряжения плюс 27 В питания обмотки контактора Р8, который в свою очередь снимает своими контактами 1, 2 3, 4; 5, 6 сеть напряжения «3~400 Гц 220 В» с обмоток электродвигателя редуктора РВ-74 в режиме «6 об/мин»,

включение частоты вращения антенны 12 об/мин производится напряжением минус 27 В. Цепи включения отличаются от включенных цепей частоты вращения 6 об/мин следующим образом.

Напряжением минус 27 В включается реле Р12 через диод Д реле Р6 блока БУА-82. Реле Р6 срабатывает и своими контактами разрывает цепь корпуса обмотки контактора Р8, а контактами подготавливает цепь питания контактора Р1 блока БУА-82. Дальнейший процесс включения и отключения промежуточных реле блока БУА-82 аналогичен процессу включения и отключения вращений антенны в режиме «6 об/мин».

11] При срабатывании реле времени Р14 (5 с), а затем реле времени Р1 (0,5 с) блока БУА-82 напряжение плюс 27 В на контактор Р1 подается по цепи: напряжение плюс 27 В; контакт 10 вилки Ш4;

контакты 4, 5 реле Р12; контакты 5, 6 реле Р16; контакты 3, 2 реле Р6;

1 контакты 11, 12 реле Р5; контакты 12, 11 контактора Р7; обмотка

контактора Р1 (контакт Б).

Контактор Р1 срабатывает и через его контакты 1, 2; 3, 4; 5, 6 . выключается трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц к электродвигателю редуктора

вращения РВ-74.

Включение режимов доворота осуществляется следующим образом

При установке тумблера В7 (ВРАЩЕНИЕ — ДОВОРТ) на

- ПОС-73 в положение ДОВОРТ включается реле Р5 блока БУА-82 по цепи: напряжение плюс 27 В; контакт 9 розетки Ш6;

••пик.) реле Р5.

Реле Р5 срабатывает и через его контакты 4, 5 подается напряжение плюс 27 В на включение реле времени Р14 (5 с); на питание ".11И11; контакт 2 реле времени Р14; контакт 2 реле Р13. Через контакты 1, 2 реле Р5 подготавливается цепь питания электромагнитов муфт сцепления и тормоза редуктора доворота; контакты 7 8 реле Р5—цепь питания реле Р7; контакты 10, 11 реле цепь питания реле Р2;

контактами 11, 12 реле Р5 рвется цепь питания контактора Р1. Через 5 с после установки тумблера В7 на пульте ПОС-73 в поло-"нг ДОВОРТ срабатывает реле времени Р14 и напряжение "*" 27 В подается на обмотку реле Р13 по цепи: напряжение "•• 27 В; контакт 10 вилки Ш4; контакты 4, 5 реле Р5; контакты 2, 3

времени Р14; контакты 7, 8 реле Р15; обмотка реле Р13 блока БУА-82.

Одновременно напряжение плюс 27 В подается на контакт 5 Р 16 блока БУА-82. Реле Р13 срабатывает и самоблокируется

•ими контактами 2, 3, а контактами 5, 6 подготавливает цепь напряжения питания плюс 27 В реле времени Р17 и подает это напряжение на электромагниты муфт сцепления и тормоза редуктора •ш1а контакт 6 розетки Ш3 и контакт 5 розетки Ш3 соответственно

После установки тумблера В10 на пульте ПОС-73 в положение ПРАВО срабатывает реле Р12 блока БУА-82. Своими контактами

- Г 12 разрывает цепь питания электромагнита муфты тормоза
- I юра доворота, а контактами 8, 7 подается напряжение питания 27 В на обмотку реле времени Р17.

Через время, равное 0, 5 с, реле времени Р17 срабатывает и напря-"г плюс 27 В через его контакты 2, 3 подается на обмотку Р 16. Реле Р16 срабатывает и снимает напряжение питания плюс 27 В с обмотки ревунов и одновременно напряжение плюс 27 В через контакты 5, 6 реле Р16 подается на обмотку реле Р11 (с вклю*;' чением которого снимается питание с обмотки реле времени Р14) контактор Р7.

Контактор Р7 срабатывает и через его контакты 1, 2; 3, 4; 5, в контакты 7, 8; 9, 10; 11, 12 реле Р2 подключается трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц к электродвигателю редуктор доворота РД-73, и одновременно исключается возможность включения контакторов вращения Р1, Р8 путем разрыва цепи корпус контактами 11, 12; 9, 10 реле Р7.

Включение доворота ВЛЕВО происходит также как включение доворота ВПРАВО за исключением следующего: на реле Р6 блок БУА-82 подается напряжение минус 27 В. Реле Р6 срабатывает подготавливает цепь подачи напряжения плюс 27 В на контактор В блока БУА-82 через свои контакты 3, 2.

При отработке программы, описанной выше в режиме «Доворо вправо», контактор Р2 срабатывает и через его контакты 1, 2; 3, 5, 6 подключается трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц к электродвигателю редуктора доворота РД-73 в режиме реверс

При необходимости можно заблокировать реле времени Р14 блок БУА-82 нажатием кнопки Кн6 (БЛОКИРОВКА ВЫДЕРЖКИ) пульте ПОС-73 или кнопки Кн3 (БЛОКИРОВКА ВЫДЕРЖКИ) на пульте ПД-73, при этом создается цепь: напряжение плюс 27 В контакт 10 розетки Ш6; диод Д4; контакты 7, 8 реле Р15; обмотк реле Р13 блока БУА-82. Реле Р13 срабатывает и самоблокируется по цепи: напряжение плюс 27 В; контакт 10 вилки Ш4; контакты 4 реле Р5 в режиме «Доворот»; контакты 4, 5 реле Р12 в режим «Вращение»; собственные контакты 2, 3; контакты 7, 8 реле Р1

обмотка реле Р13.] В цепях питания электродвигателя редукторов вращения и до

рота предусмотрены реле защиты Р3, Р4, Р9, Р10. При превышен номинального тока они срабатывают. Через их замкнутые контакт 3, 4 напряжение плюс 27 В поступает на обмотку реле Р15 блок БУА-82. Реле Р15 срабатывает и самоблокируется через свои контакти 12, 13 и контактами 21, 22 разрывает цепь включения реле Р13, Я этом переменное напряжение 220 В 400 Гц отключается контакта

следующих контакторов:

контакторами Р1 и Р8 — при частотах вращения антенны 6 об/мин и 12 об/мин;

контактором Р7 — при включении доворота антенны вправо и влево, Конденсаторы С1 —С21 предназначены для повышения со5

счет компенсации индуктивности обмоток электродвигателя вращен Контроль вращения осуществляется по загоранию сигналыс ламп Л3, Л4 на пульте ПОС-73 и Л1, Л2 на пульте ПД-73.

13.5. УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ

Включение режимов осуществляется переключателем РЕЖИ РАБОТЫ на пультах ПОС-73 (В13) и ПД-73 (В6).

При включении режима «А» напряжением минус 27 В через

• ; контакты 3, 1 переключателя В13 и диод Д25 включаются реле Р3 в блоке 0-71 и реле Р1 в блоке Д-75.

При включении режима «К» напряжением плюс 27 В через контакты 11, 7 переключателя В13 и контакты 3, 1 переключателя Релеи 1 включаются реле Р1 в блоке ФП-71 и реле Р3 шкафа КД1.

При включении режима «С» по этим же цепям напряжением минус 27 В включаются реле Р3 шкафа КД1, реле Р2 в блоке 0-71, г. Реле Р1 в блоке ФП-71.

Цепи включения режима БАРУ проходят через переключатель ПЕЛЕНГ — ОТКЛ. в пульте ПОВ-71. Это вызвано тем, что БАРУ должна работать в режиме «Пеленг» (режим определения азимута

помехопоставщика).

1 К). ПУЛЬТ ОПЕРАТИВНЫЙ СТАНЦИИ — ПУЛЬТ ПОС-73

Пульт ПОС-73 (ЕИЗ.624.072) предназначен:

для коммутации цепей развертки и ССП блоков СД-71 и СД-74 6 1 74 входит в состав АМУ);

для подключения цепей развертки индикатора АСПД либо к

• блоку СД-74, либо к блоку СД-71;

для переключения цепей управления на пульт дистанционный ||| 73

для я переключения цепей управления включением высокого напряжения и режима мерцания на пульт управления 5Н97;

для коммутации напряжения перестройки;

для включения и выключения вытяжных вентиляторов;

для управления вращением и доворотом антенны;

для управления включением и отключением питания и высокого напряжения;

для управления режимами работы станции;

для индикации нормальной работы систем станции. Рас -смотрим поочередно выполнение каждой функции пульта ¹ПОС 73.

Коммутация цепей развертки и ССП блоков СД-71 и СД-74 предствляется с помощью переключателя В1 (АНТЕННА), реле Р4 и тумблера В3 (70 В - 220 В).

Подробное описание этих цепей приведено в разд. 11. Цепи развертки индикатора АСПД коммутируются переключач-"м В2 (ССП). При установке переключателя В2 в положение "ис 111Н. СИСТЕМЫ на сопрягаемые системы подается напряже-

С СП, а развертка индикатора АСПД осуществляется от ВТ-2А

встроенного в блок СД-71. В блоке СД-74 отсутствует ВТ-2А для напряжения развертки индикатора АСПД, поэтому при работе с АМУ

напряжение ССП подается на формирование вращающейся развертки индикатора АСПД при установке переключателя ССП в положение И'1 РЕЗЕРВ. При этом напряжение ССП на внешние системы подается. Подробно цепи формирования развертки индикатора !'1 описаны в разд. 12 настоящего Технического описания.

Переключение цепей управления на дистанционный пульт ПД-73 осуществляется установкой переключателя В4 (УПРАВЛ.) на ПОС-73 в положение ДИСТАНЦ. В положении МЕСТН. цепи управления \

подключаются к органам управления пульта ПОС-73.

Реле Р16, Р17 предназначены для дешифрации команды «Регулир. КВВ» совместно с диодами Д28, Д29.

Реле Р7, Р8 предназначены для переключения цепей управления вращением и поворотом антенны либо РЛС, либо АМУ.

Тумблер В5, переключатель В6 и реле Р9 предназначены для переключения цепей управления мерцанием и высоким напряжением на пульт управления 5Н97., Реле Р10 — Р15 — исполнительные реле системы перестройки;

частоты и АПЧ. Работа реле описана в разд. 8 настоящего Технического описания.

Переключатели В15 и В16 предназначены для включения вытяжных вентиляторов. Элементы управления и сигнализации предназначены для управления (включения и отключения) напряжения питания, высокого напряжения, управления вращением и поворотом антенны,'

управления режимами.

С помощью потенциометра R7 (УСИЛЕНИЕ ПРИЕМНИКА)

регулируется усиление усилителя промежуточной частоты приемника

С помощью потенциометра R23 регулируется длительность маркерной развертки при совместной работе с высотомером. Описание схемы регулировки маркерной развертки приведено в разд. 11 настоящего Технического описания. |

Конструктивно пульт ПОС-73 выполнен в форме параллелепипеда со скошенной задней стенкой. Такая форма выбрана для установки пульта на боковой стенке шкафа ИД1. 1 Все органы управления и сигнализации установлены на лицевой панели. Остальные элементы расположены на плате, крепящейся винтами к боковой стенке пульта. Разъемы" установлены на задне! стенке. Правая боковая стенка съемная, состоит из двух частей и крепится винтами.

Конструктивно в пульт ПОС-73 входит субблок УРМ-71, размещенный в верхней части пульта. Электрически субблок УРМ-71| соединен с пультом ПОС-73 разъемом с ножевыми контактами. Пульт ПОС-73 крепится к правой стенке шкафа ИД1 с помощью трех кронштейнов.

13.7. БЛОК АВТОМАТИКИ И КОММУТАЦИИ КОМПЛЕКСА!

БЛОК АКК-74 1

•I

Блок АКК-74 (ЕИ2.390.050) предназначен для обеспеченн| включения и отключения станции в требуемой последовательности Работа блока по электрической принципиальной схеме описан в разд. 13.2.

Конструктивно блок АКК-74 представляет собой горизонтальное шасси, к которому крепится лицевая панель. Шасси выполнено К! листовой стали панель — из алюминия.

На лицевой панели расположены следующие элементы: предохра-1" нители «+ 27 В»; «~400 Гц 220 В»; вентилятор блока Г-71 и лампы

•г ||, |.'|изации выхода их из строя, а также тумблеры НАКАЛ УВ, я!) УВ, ПИТАНИЕ АО.

Сверху на шасси блока расположены следующие элементы:

г.ниитейн с реле РМ-4; шесть реле РЭН-34; два реле ТРЗ-7, 5;

РТС5; реле ЭМРВ-27Б-1 на кронштейне; реле РЭН-33; контактор 1ШДОД; тумблер В5;

В подвале шасси расположены следующие элементы: кронштейн реле РЭС9; две платы с диодами; две платы с резисторами; переходные колодки; кронштейн с тремя тепловыми реле типа ТРЗ-10;

- ЭМРВ-27Б-1.

Электрическая связь блока со шкафом АД1 осуществляется

• лодками ножевого типа, находящимися на задней стенке шасси. Блок АКК-74 устанавливается в шкаф АД1 и крепится четырьмя

1111 1.1МИ.

8 БЛОК АВТОМАТИКИ И КОММУТАЦИИ — БЛОК АКС-73

Блок АКС-73 (ЕИЗ.620.041) предназначен:

для коммутации силовой цепи по потребителям:

для контроля напряжения сети;

для питания постоянными напряжениями плюс 27 В, минус 27 В, "•" 24 В элементов автоматики;

для питания электродвигателей вращения и доворота АМУ и сельсин-датчиков АМУ;

для учета времени работы комплекса.

Коммутация силовой цепи по потребителям описана в разд. 14

"•Ч1щего Технического описания.

Напряжение коммутируемой сети измеряется с помощью вольт-

• г1 переменного напряжения с пределами измерения 0—250 В .. установке тумблера КОНТР. НАПРЯЖ. СЕТИ в положение г. 11, 1 и «ВС», или «АС».

Г" ПО показаниям вольтметра можно судить о неравномерной нагруз-

||1 и-генератора агрегата питания.

Питание постоянным напряжением плюс 27 В (минус 27 В)

и" для шляется от выпрямителя собранного на трансформаторе Тр2 I диодах Д2 — Д7 (Д9—Д14). Напряжение плюс 27 В

• 27 В) поступает на потребители через контакты . 2в, 2с, "" . 3с 6с, 6в, Ос колодки Ш1. Стабилизированное напряжение

24 В снимается со стабилитронов Д13, Д14 и поступает на I "ними через контакт 4с колодки Ш1.

Примечание. Напряжения плюс 27 В, минус 27 В. плюс 24 В измеряются относительно корпуса.

Питание электродвигателей вращения и доворота АМУ и сель- • сельсин-датчика АМУ описывается в разд. 11 настоящего Технического шля.

Учет времени работы комплекса осуществляется с помощью счет- | чика моточасов СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ, питание на который поступает через контакт Ос колодки Ш1.

Конструктивно блок АКС-73 представляет собой горизонтальноешасси, к которому крепится лицевая панель. Шасси выполнено из листовой стали, панель — из алюминия. На лицевой панели расположены лампы сигнализации перегорания предохранителей; предохранители источников питания ВЫПРЯМИТЕЛЬ+ 27 В и ВЫПРЯМИТЕЛЬ — 27 В; автоматический выключатель сети; прибор контрои напряжения сети; гнезда «+ 27 В», «—27 В», «±»; тумблер и вольтметр КОНТР. НАПРЯЖ. СЕТИ; счетчик моточасов СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ; тумблеры питания и доворота сельсин-датчиков АМУ,

Сверху на шасси расположены: три трансформатора, два реле ТРЗ-7, 5, два реле РЭН-34, два контактора ТКД133ДОД, конденсаторы, а снизу на шасси расположены диоды с радиаторами.

Электрическая связь блока АКС-73 со шкафом АД1 осуществл! ется колодками ножевого типа, находящимися на задней стенке шасси.

Блок АКС-73 устанавливается в шкаф АД1 и крепится четырьмя винтами на передней панели

13.9. СУББЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ МЕРЦАНИЯ -СУББЛОК УРМ-71

Субблок УРМ-71 (ЕИ2.390.035) предназначен для обеспечения работы станции в трех

режимах «М».

В состав субблока входят:

пороговый триггер начала излучения У1 (триггер ЕИ2.212.009

пороговый триггер конца излучения У2 (триггер ЕИ2.212.009 выходной триггер У3 (триггер ЕИ2.212.008); выходной триггер У4 (триггер ЕИ2.212.008).

Режимы «М» предназначены для защиты станции от самонавод щихся снарядов (СНС) и заключается в периодическом выключен излучения станции. Периодичность выключения излучения выбир ется исходя из удобства обнаружения и проводки целей и эффективности защиты от СНС.

В станции три режима «М» (мерцание излучением):

«Секторный», в котором излучение осуществляется в секторе задаваемом оператором в пределах от 30 до 300°;

«Режим I», в котором излучение производится через один оборот антенны; азимут включения излучения определяется установ ротора дифференциального сельсина;

«Режим II», в котором включение и выключение излучения чередуются через два оборота антенны.

Принцип действия субблока УРМ-71 поясняется структурной схемой, приведенной на рис. 24 и временными диаграммами, приведенными на рис. 25. Переменное напряжение с сельсин-датчика, связанного с поворотным устройством антенны, поступает через дифференциальный сел"и на сельсин-приемник. Напряжение на выходе дифференциального сельсина пропорционально синусу угла между роторами сельсина-датчика и дифференциального сельсина. Напряжение на выходе мина-приемника пропорционально синусу угла между роторами дифференциального сельсина и сельсина-приемника.

Напряжения с выходов дифференциальною сельсина и сельсина-приемника поступают на входы фазовых детекторов начала и конца получения. Для получения опорного напряжения фазовых детекторов для питания сельсина-датчика используются трансформаторы Тр1

Фазовый детектор преобразует выходное напряжение сельсина ||| нал, пропорциональный фазовому углу между ротором сельсина-пика и ротором соответствующего сельсина. Так как сельсин-приемник связан с сельсином-датчиком через дифференциальный п сельсин, то напряжение фазового детектора конца излучения зависит I положения ротора дифференциального сельсина. Таким образом получаем сигналы, однозначно связанные с азимутальным положением ч IШЫ и установленными по шкалам роторами сельсинов субблока РМ 71. Выходные напряжения фазовых детекторов поступают пороговые триггеры.

С игналы пороговых триггеров через переключатель режимов | \ поступают на входы триггера У3, который с помощью переключателя имов может включаться по схеме счетного или раздельного ка. При раздельном запуске на один вход триггера подается 111.1, 1 с порогового триггера начала излучения, на другой - сигнал) порогвого триггера конца излучения. В этом случае выходной триггр формирует сигнал режима СЕКТОР.

При счетном запуске оба входа триггера У3 объединяются, и на

• подается только сигнал с триггера начала излучения. Опрокиды-.И111 триггера происходит через каждый оборот антенны. Сигнал Режима II» формирует выходной триггер У4, включенный по схеме

ного) запуска. На входы этого триггера поступает выходной .ил с триггера У3, работающего в «Режиме I». Опрокидывание тригра У4 происходит через каждые два оборота антенны.

Коммутатором режимов выходные сигналы триггеров У3 и У4 |ются на вход усилителя исполнительного реле, которое выдает

С шды на включение и выключение излучения станции.

Рассмотрим работу субблока по электрическим принципиальным схемам

Субблок УРМ-71 включается при установке переключателя

РЕЖИМ М в положение МЕСТН. на пульте ПОС-73; при этом напряжение плюс 27 В, поступающее в блок УРМ-71 через контакт 2а разъема Ш5, включает реле Р2, через контакты которого переменное напряжение 220 В 400 Гц подается на первичные обмотки трансформаторов Тр1 и Тр2. выходные обмотки которых питают:

С стабилизированный выпрямитель — 24 В;
выпрямитель напряжения смещения + 6 В;
сельсин-датчик в блоке СД-71 от обмотки 5, 8 трансформатора Тр2;
фазовые детекторы начала и конца излучения опорным напряжением I обмоток 3, 6 и 7, 10 трансформатора Тр1.

Напряжение с сельсина-датчика на дифференциальный сельсин поступает через контакты 5А, 4В, 5В разъема Ш5. Для уменьшения взаимного влияния сельсинов дифференциального и сельсина-приемника включены резисторы R1 — КЗ и конденсаторы С1 — С3.

Фазовый детектор начала излучения работает следующим образом, >| Опорное напряжение подается на диоды Д1 и Д2 в противофазе, а напряжение дифференциального сельсина в фазе. При этом на одном из диодов напряжения складываются, на другом вычитаются. Резисторы нагрузки (R6, R7) включены последовательно, и с ними снимается разностный сигнал синусоидальной формы с периодом

равным периоду вращения антенны. Этот сигнал поступает на пороговый триггер.

Второй фазовый детектор собран по той же схеме. Его выходной сигнал поступает на второй пороговый триггер.

Пороговые триггеры У1 и У2 собраны по схеме триггера с эмиттерной связью. Пороговое напряжение триггера примерно 0 В, поэтому при всех напряжениях сигнала положительной полярности, транзистор ПП1 закрыт, а транзистор ПП2 открыт. После того, как входное напряжение триггера, изменяющееся по синусоидальному закону, изменит полярность на отрицательную, триггер переходит в состояние, при котором транзистор ПП1 открыт, а транзистор ПП2 закрыт.

Триггеры режимов I и II собраны по схеме симметричного триггера с двумя входами. Дифференцирующие цепи на элементах R1, C1, C2 служат для формирования пусковых импульсов. Для предотвращения срабатывания от отрицательных перепадов служат диоды Д1 и Д4. В остальной схеме триггеров не отличается от типовой. Выходной усилитель исполнительного реле представляет эмиттерный повторитель на транзисторе ПП2. Для выключения излучения передатчика на базу эмиттерного повторителя через переключатель ВЫБОР РЕЖИМА М подается отрицательное напряжение. Транзистор ПП2 открывается, срабатывает исполнительное реле Р1 своими контактами разрывает цепь запуска передатчика, цепь упрежденного запуска, и замыкает на корпус контакт 1А разъема Ш8. Для обеспечения надежного запирающего транзистора ПП2 в режиме излучения передатчика используется положительное напряжение смещения 6 В, подаваемое на базу через резистор R11.;

Источник питания напряжением минус 24 В состоит из выпрямителя на диодах Д9—Д12 и стабилизатора напряжения на транзисторе ПП1.

Конструктивно субблок УРМ-71 входит в блок ПОС-73. На шасси субблока расположены все элементы схемы. Все триггеры выполнены в виде съемных узлов на печатных платах и соединяются со схемой разъемами. На переднюю панель выведены органы управления: переключатель ВЫБОР РЕЖИМА М, ручки и шкалы сельсина АЗИМУТ НАЧАЛА ИЗЛУЧЕНИЯ и СЕКТОР; предохранитель Пр1

и разъемы цепей запуска. 14. АППАРАТУРА СОПРЯЖЕНИЯ С НРЗ 1Л23-6

14. 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Аппаратура сопряжения обеспечивает совместную работу РЛС НРЗ 1Л23-6, что расширяет технический диапазон применения РЛС. В состав аппаратуры сопряжения входят: пульт (пульт Л211);

блок автоматики коммутации комплекса (блок АКК-74);
пульт оперативный запросчика (пульт ПОЗ-72);
пульт оперативный станции (пульт ПОС-73);
блок приемника (блок Е-71);
блок импульсов запуска и отметок дистанции (блок Д-75);
блок питания (блок БП-71).

14.1.1. Принцип работы аппаратуры сопряжения

Упрощенная структурная схема аппаратуры сопряжения приведена на рис. 26. Трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц через блок АКС-73 подается на блок АКК-74. С блока АКК-74 уже трехфазное напряжение транзитом проходит через пульт Л211 и подается на аппаратуру 1Л23-6. Постоянное напряжение плюс 27 В вырабатывается в блоке АКС-73 и подается на блок АКК-74. С блока АКК-74 напряжение плюс 27 В подается на пульт Л211, в котором

используется для цепей коммутации, питания и преобразования в

- напряжение плюс 5 В. С пульта Л211 напряжение плюс 27 В проходит ... аппаратуру 1Л23-6.

Напряжение плюс 24 В с блока БП-71 через пульт Л211 подается на аппаратуру 1Л23-6 для разрушения действующего кода.

Управление и контроль за аппаратурой 1Л23-6 производится с пульта оперативного запросчика ПОЗ-72 (включение запроса, переключение режимов работы аппаратуры 1Л23-6 и сигнализации и шения команд).

Оперативные команды управления с пульта ПОЗ-72 проходят в основном через пульт ПОС-73 и подаются на пульт Л211.

Вместе с напряжением питания на пульт Л211 подаются эхо-сигналы "голоса" приемника Е-71; сигналы общего опознавания 00, гарантированного опознавания ГО, индивидуального опознавания ИО, бедствия Б и "сигнализации" с аппаратуры НРЗ 1Л23-6.

14.2. ПУЛЬТ Л211 14.2.1. Назначение и состав пульта Л211

Пульт Л211 (ЕИЗ.624.092) предназначен для формирования

- сигналов опознавания государственной принадлежности «ОО», «Б», «ИО», поступающих от НРЗ 1Л23-6, в импульсы определенной длительности, которые передаются на индикаторы РЛС, а также для управления аппаратурой НРЗ 1Л23-6.

Принципиальная электрическая схема пульта Л211 состоит из трех частей:

элементы включения, управления, индикации и контроля;

элементы релейной группы для запросов и коммутации режимов;

электронный канал формирования «окраски» сигналов опознавания.

14.2.2. Элементы включения, управления, индикации и контроля

К элементам включения, управления, индикации и контроля относятся тумблеры, переключатели, кнопки (В1 — В10, кнопка Кн1, Кн2), расположенные на передней панели и предназначенные для:

- включения режима работы передатчика НРЗ (тумблер В1г ПОТЕНЦ. Пониж. — НОРМ);

- включения питания пульта (тумблер В2 ДР - ОТКЛ., тумблер В5 БР—ОТКЛ.; тумблер В2 предназначен также для включения пульта);

- включения местного управления (тумблер В3 УПР. МЕСТН. —4 ОТКЛ.);

- включения имитатора III диапазона (тумблер В4 ИМИТ. -- ОТКЛ.);;

- переключения ключевых программ (переключатель В6 АВТ КД - КД, КП - КП);

- включения режима «Клапан» (тумблер В7 КЛАПАН -

ОТКЛ.);

— включения I — IV режимов при автономной настройке и отладке пульта (переключатель В8 РЕЖИМ 1—11 — III — IV);

— включения УП диапазона (тумблер В9 ДИАП. УП — 111)'

— включения режима «Наведение» (тумблер В10 НАВЕД.-| ОТКЛ.);

1

— имитация сигнала запроса и режимов 1 — IV при автономно^ настройке и отладке пульта (кнопка Кн1 КОНТР.РЕЖ.);

— включения стирания ключевой программы (кнопка Кн2 СТИР.Ц

— индикации ключевых программ (лампы Л1 (ИНД. КД)

ЛИ (ИНД. КП);

— индикации включения местного управления НРЗ (лампа *Ли* УПР. МЕСТН.);

— индикации работы передатчика на антенну (лампа Л3 АНТ.)

— индикации включения II режима (лампа Л4 II РЕЖ.);

— индикации неисправности аппаратуры НРЗ (лампы Л5 (НЕ ИСПР. ИМИТ.), Л9 (НЕИСПР. 6110), Л12 (НЕИСПР. НРЗ);

— индикации включения УП диапазона (лампа Л6 УП ДИАП.)

— индикации готовности НРЗ (лампа Л7 ГОТОВ. НРЗ);

— индикации включения режима работы передатчика (лампа Л| ПОНИЖ. ПОТЕНЦ.);

— индикации включения питания НРЗ (лампа Л10 ПИТ.). 1

.4

Включение команд управления с пульта осуществляется подачей || или выключением напряжения+ 27 В.

При установке тумблера В2 в положение «ДР» напряжение+ 27 В запрашивает пульт и одновременно подается на НРЗ через Ш4 контакт 35 в качестве управляющего сигнала на включение питания В дежурном режиме. При установке тумблера В5 в положение «БР» напряжение+ 27 В через Ш4 контакт 37 поступает на НРЗ. Тумблер В5 дублирует диод Д3 в случае его неисправности (при подаче высокого напряжения сигнал «Вкл. БР» напряжение плюс 27 В через Д3 поступает на НРЗ независимо от положения тумблера В5).

При установке тумблера В1 в положение ПОТЕНЦ. ПОНИЖ. напряжение+ 27 В поступает на передатчик для включения его на пониженную мощность (50%), при этом включается сигнальная лампа Л8 ПОНИЖ. ПОТЕНЦ.

При установке тумблера В4 в положение ИМИТ. напряжение плюс 27 В поступает на НРЗ через Ш4, конт. 20, включая имитатор НРЗ.

При установке переключателя В6 в положение КП напряжение плюс 27 В через Ш4, конт. 9 поступает на НРЗ, включая одну из ключевых программ, при этом включается сигнальная лампа Л11 (ИНД. КП). При установке переключателя в положение «КД» напряжение плюс 27 В снимается с Ш4, контакт 9 и в НРЗ включается ключевая программа КД, при этом включается сигнальная лампа ИНД. КД, а лампа Л11 ИНД. КП выключается. При установке переключателя В6 в положение «КД, КП» напряжение 27 В через 1111. конт. 6 поступает на изделие 1Л23-6.

Команда включения УП диапазона выполняется при установке тумблера В9 в положение ДИАП. УП. Напряжение плюс 27 В через Ш4, конт. 13 поступает на НРЗ, при этом включается сигнальная лампа Л6 (УП ДИАП.). При установке тумблера В9 (ДИАП. Ш) напряжение плюс 27 В не поступает на НРЗ через Ш4, конт. 13, при этом выключается сигнальная лампа Л6 (УП ДИАП.).

При нажатии кнопки Кн2 (СТИР.) напряжение плюс 24 В через Ш4. конт. 11 поступает на НРЗ для включения стирания ключевой программы на ответчике.

При неисправности аппаратуры НРЗ включаются сигнальные ммчы Л5 (НЕИСПР. ИМИТ.) или Л9 (НЕИСПР. 6110 или НЕИСПР. НРЗ).

14.2.3. Элементы релейной группы для запросов и коммутации режимов

Релейная группа входит в состав ячейки автоматики У М2ХК01,

- схема электрическая принципиальная ЕИЗ.619.007 ЭЗ.

Релейная группа состоит из реле включения запросов Р2, Р6, Р11, Г 12. реле расшифровок режимов и приоритета режимов (Р3, Р7, Р14, Р13).

Схема включения запросов и коммутации режимов построена таким образом, что режимы с ВИКО, пульта ПОЗ-72, внешних систем

могут поступать только с включением запросов соответственно с ВИКО, пульта ПОЗ-72 и внешних систем. При отсутствии включения запросов (на схеме они называются манипуляциями) схема приоритета выдает на пульт постоянно «I» режим в виде напряжения плюс 27 В. В исходном состоянии реле Р3, Р7, Р9 обесточены и напряжение плюс 27 В с разъема Ш1, конт. 25А через нормально замкнутые контакты 11 — 12 реле Р3, контакты 11 — 12 реле Р14 в виде признака

«I» режима поступает на разъем Ш1, конт. 25Б.

Реле Р16, Р11, Р12 служат для включения режимов «II», «111»,

«IV» при запросе с пульта ПОЗ-72. Реле 16 служит для включения режимов «II», «111», «IV» при запросе с ВИКО. Реле Р11 служит для включения «II», «IV» режима при запросе с внешних систем, реле Р12 служит для включения «111» режима при запросе с внешних систем.

Реле Р3 и диоды Д13, Д25, Д33 служат для включения и расшифровки сигнала «Г1» режима, приходящего в виде напряжения+ 27 В через замкнутые контакты 22—23 реле Р2, Р6 и контакты 12-- 13 реле Р11, соответственно с пульта ПОЗ-72, с ВИКО и с внешних систем.

Реле Р7 и диоды Д14, Д26, Д32 служат для включения и расшифровки сигнала «IV» режима, приходящего в виде напряжения плюс 27 В через замкнутые контакты 12—13 реле Р2, Р6 и через контакты 22 — 23 реле Р11, соответственно с пульта ПОЗ-72, с ВИКО и с внешних систем.

Реле Р13 и диоды Д15, Д27, Д50 служат для включения и расшифровки сигнала «111» режима, приходящего в виде напряжения минус 27 В по одному проводу, что и в «IV» режиме, через замкнутые контакты 12 — 13 реле Р2, реле Р6 соответственно с пульта ПОЗ-72 и с ВИКО или в виде напряжения плюс 27 В через замкнутые контакты

22 - 23 реле Р12 с внешних систем.

Режимы имеют приоритет в такой последовательности: II р, IV р,

Канал р, 1 р. С одновременным приходом IV р, 111 р, 11 р и 1 р срабатывает реле Р3, обесточивая реле Р7, Р14 и через замкнутые контакты 12 — 13 реле Р3 напряжение плюс 27 В в виде признака «II» режима поступает на разъем Ш, конт. 19 Б, то есть включается только «11» режим.

С одновременным приходом 111 р, IV р, 1 р реле Р3 обесточено,

срабатывает реле Р7, обесточивая реле Р14 и через замкнутые контакты 12 — 13 реле Р7 и нормально замкнутые контакты 11 — 12 реле Р3 напряжение плюс 27 В в виде признака «IV» режима поступает на разъем Ш1, конт. 27 А, то есть включается только «IV» режим. С одновременным приходом 111 р и 1 р реле Р3, Р7 обесточены, срабатывает реле Р14, отключая «I» режим, и напряжение плюс 27 В в виде признака 111 р поступает на Ш1 разъем Ш1, конт. 26 А, то есть включается 111 режим.

Реле Р9 служит для включения в НРЗ критерия «I» или критерия «2» в зависимости от прихода команды «12 об/мин» в виде сигнала напряжением минус 27 В через разъем Ш, конт. 18Б.

Реле Р5 служит для автоматического отключения режима «Кла-

- при включении режима «Навед.» или контрольного запроса, при включении II или IV режима. В исходном состоянии, когда есть I режим «Клапан», реле Р5 обесточено, и через нормально замкнутые контакты 11 — 12 цепь корпуса подается с разъема Ш 1 конт. 22Б схему клапанирования У4, конт. 19А. С включением режима «Навед.» или контрольного запроса, II или IV режима реле запитывается, контакты размыкаются, разрывая цепь корпуса от схемы клапанирования У4, конт. 19А, тем самым отключая режим «Клапан». для

получения напряжения запроса в течение 1 —2с срабатывает схема выдержки времени на транзисторах Т2-Т3 и реле Р1, Р4.

Схема работает по принципу заряда конденсатора (С3 в схеме лампа Л211) до напряжения пробоя стабилитрона 16 (минус 12 В). При достижении напряжения пробоя стабилитрона открывается транзистор Т3, включается реле Р4 и отключается напряжение запроса. и II Задержку времени можно регулировать с помощью переменного резистора R9.

Реле ц Р8 служит для переключения напряжения плюс 27 В, посту- пающего со схемы выдержки времени в течение 2 с, для включения .ч"";! ,проса либо для включения контрольного запроса. В исходном .• чини реле Р8 обесточено, контакты 11 — 12 нормально замкнуты напряжение плюс 27 В с разъема Ш7, конт. 9А постоянно поступает НР3 через контакт 12, если включен запрос на пульте ПОЗ-72, в течение 2 с при включении запроса с ВИКО, или с внешних тем При включении контрольного запроса с пульта ПОЗ-72, и ВИКО или внешних систем реле Р8 запитывается и замыкаются контакты 12— 13, пропуская напряжение плюс 27 В на НР3 через |'м Ш4, конт. 1. При одновременном включении запроса и

рольного запроса с пульта ПОЗ-72, ВИКО или внешних систем иг НР3 будет поступать напряжение плюс 27 В только через разъем "" 'ни!. 1 —признак включения контрольного запроса.

Диоды ДЗ—Д10, Д13—Д15, Д20 — Д23, Д25 - Д27, Д32,

1 Д17 — Д47 служат в качестве логических схем «ИЛИ». Диод Д17, резисторы К 11, К3 конденсатор (С2 в схеме пульта II) служат в качестве стабилизатора напряжения плюс 3 В. Диоды Д1, Д18, Д19, Д24, Д28, Д31, Д34 — Д36, Д48, Д49,

• I, Д52 используются в качестве подавления обратных всплесков г мчжения в катушке возбуждения реле, тем самым уменьшая || от дребезга реле на электронные схемы.

1 4 24. Электронный канал формирования окраски сигналов опознавания

структурная схема электронного канала формирования «окраски»

• нии опознавания приведена на рис. 27. г Входные сигналы опознавания «ОО», «Б», «ГО», «ИО» с амплн-' 5 9В длительностью $1 \pm 0,4$ мкс отрицательной полярности ног по четырем отдельным ВЧ кабелям на схемы трансляторов

• и II входных сигналов с уровнем микросхем серии 133. На каждый "и сигнал опознавания имеется своя схема транслятора. С вы-хода схем трансляторов сигналы опознавания поступают на схемы совпадения в виде импульсов положительной полярности с амплиту «| дои равной 2, 4—4, 0 В и длительностью $1 \pm 0,4$ мкс.

Схема совпадения в режиме «Клапан» открывается импульсам1 и положительной полярности длительностью 16 мкс. КлапанирующШ| импульсы опережают сигналы опознавания на время 0— 15 мксСс]

Длительность клапанирующих импульсов может регулироваться в пределах 2—16 мкс перемычками. Клапанирующие импульсы запускаются сигналом «Эхо» в режиме «Клапан» и формируются цифровым формирователем длительности.

С выхода схемы совпадения сигналы опознавания поступают на шифратор, который преобразует их в трехразрядный параллельный код в соответствии с табл. 2.

Таблица

Сигналы опознавания	Параллельный код			Примечание
	I разряд	2 разряд	3 разряд	
ОО Б ГО ИО	0 0 1	0 0 1	1	0 1

Такая кодировка выбрана с учетом того, что любой из сигналов «Б», «ГО», «ИО» несет информацию о сигнале «ОО», то есть сигнала «ОО» присутствует в любом сигнале «Б», «ГО», «ИО». Это видно 1 табл. 2 (3-й разряд кода является основным и он присутствует

всех четырех кодах).

Одновременно шифратор служит для привязки сигналов опознавания к частоте тактового генератора 1 МГц.

Признаки режимов I, II, III в виде напряжения плюс 27 В поступают со схемы приоритета, преобразуются в напряжение +3 В поступают на шифратор для выделения сигналов опознавания в соответствии с табл. 3.

Т а б л и ц а

Режим	Сигналы опознавания, присутствующие только в данном режиме
I II III IV	00, Б 00, ГО, Б 00, ИО 00 - - - 1

С шифратора трехразрядный параллельный код поступает формирователь временных задержек, выполненный в виде 12-разрядного сдвигающего регистра. Трехразрядный параллельный код Г пишется в первые 3 разряда и сдвигается тактовыми импульсами с периодом 2 мкс по всему регистру. Процесс сдвига кода проиллюстрирован на рис. 28 при сигнале «ОО» и сигнале «Б». При достижении необходимой задержки сдвинутый код с соответствующих выходов регистра поступает на трехступенчатый дешифратор входных сигналов. Трехступенчатый дешифратор входных сигналов производит преобразование сдвинутого кода в шестизначный параллельный код, который задает длительность выходных импульсов

в соответствии с сигналом опознавания, другими словами, задает окраску сигналам опознавания.

Первая ступень дешифратора позволяет определить по 3-разрядному коду, записанному и сдвигаемому в регистре тип входного сигнала в соответствии с масштабом работы РЛС (М100, М200).

Третья ступень в соответствии с масштабом работы РЛС М100, М200 и типом входного сигнала формирует 6-разрядный параллельный двоичный код, который поступает на цифровой формирователь длительности выходных импульсов.

Вторая ступень дешифратора в зависимости от режима работы 11 НАВЕДЕНИЕ подключает или отключает 3-разрядный код, поступающий на сдвиговый регистр с шифратора. В режиме «Наведение»

И1 минует регистр и поступает непосредственно на третью ступень

• дешифратора.

Цифровой формирователь длительности выходных импульсов представляет собой триггер типа RS с 6-разрядным последовательным двоичным счетчиком в цепи обратной связи. Двоичный счетчик управляется 6-разрядным параллельным кодом, поступающим в дешифратор входных сигналов. Схема цифрового формирователя

приведена на рис. 29. Максимальная длительность, которую можно получить с цифрового формирователя равна 64 мкс.

Формирование длительности выходных импульсов рассмотрим на следующем примере. Необходимо получить выходной импульс длительностью 40 мкс. Код, который нужно записать в счетчик, равен

40=24, что в двоичной системе составляет 011000. Итак, 6-разрядный код, который должен быть записан в счетчик имеет вид 011000. 6-разрядный код в виде импульсов отрицательной полярности (в данном случае—5 разряд 1 разряд) сбивает принудительно 4 и 5 разряд счетчика в состояние 1, а 6 разряд (к) есть записывает в счетчик число 24. Одновременно с этим на триггер ТО поступает импульс

длительностью 40 мкс. Импульс длительностью 40 мкс. Код, который нужно записать в счетчик, равен 40=24, что в двоичной системе составляет 011000. Итак, 6-разрядный код, который должен быть записан в счетчик имеет вид 011000. 6-разрядный код в виде импульсов отрицательной полярности (в данном случае—5 разряд 1 разряд) сбивает принудительно 4 и 5 разряд счетчика в состояние 1, а 6 разряд (к) есть записывает в счетчик число 24. Одновременно с этим на триггер ТО поступает импульс

положительной полярности, рядный т.шливающей его в «О», то есть на выходе Q устанавливается потенциал +3 В, дается разрешение и на счетчик через схему «И» • -ни. нот поступать тактовые импульсы с периодом 1 мкс. Так • II счетчике уже записано число 24, то до заполнения полной ...1И (2⁶) поступает 40 импульсов или проходит время 40 мкс, г кто на выходе счетчика появляется 40-й импульс. Это импульс

- положительной полярности перебрасывает триггер ТО в положение III есть на выходе устанавливается уровень 0 В, дается запре-"г и тактовые импульсы не проходят на счетчик через схему

г Таким образом, на выходе Q формируется импульс отрица-н, тельной полярности длительностью 40 мкс.

- выхода цифрового формирователя импульс с амплитудой +3 В |||.1с'т на мощный выходной каскад, где усиливается до ампли-"| 18 В. Усиленный импульс положительной полярности поступает

на высокочастотный выходной разъем пульта Л211 для передачи его на индикаторы ИКО, ВИКО, АСПД.

В качестве генератора тактовых импульсов используется кварцевый задающий генератор с частотой 2 МГц. С помощью специаль", ной схемы формируются прямоугольные импульсы длительностью, ! 0, 5 мкс и с периодами 1 и 2 мкс. Импульсы с периодом 1 мкс исполь-'. зуются в шифраторе и в цифровом формирователе выходных импульч сов. Импульсы с периодом 2 мкс используются в сдвиговом регистре в качестве сдвигающих. Импульсы с периодом 1 мкс задержаны отно* сительно импульсов с периодом 2 мкс на время 0, 5 мкс. Расстановка

тактовых импульсов показана на рис. 30.

Для питания микросхем и схем трансляторов уровней служит стабилизатор напряжения +5 В 1 Ас нестабильностью не более

1% и пульсацией не более 1%., Электрическая схема электронного канала формирования «окраски» сигналов опознавания содержит:

ячейку сопряжения ЕИ2.082.067 — У2;

ячейку клапанирования ЕИ3.081.006-01 — У5;

ячейку дешифратора ЕИ3.085.056 — У4,;

формирователь ячейки автоматики ЕИ3.619.007 — У.

Электрические связи между ячейками пульта приведены на схеме электрической принципиальной ЕИ3.624.092 ЭЗ.

Входные сигналы опознавания «ОО», «Б», «ГО», «ИО» посту пают с высокочастотных разъемов Ш8 —Ш11 на ячейку клапанн| рования на входы трансляторов уровней, построенных на транзистора Т1 — Т4, которые ограничивают входную амплитуду сигналов, равну| 6 — 9 В до уровня 3 — 4В. Входные сигналы опознавания приходят в виде импульсов отрицательной полярности с амплитудой 6 — 9 | и длительностью 1±0, 4 мкс, поэтому транслятор уровня рассчита для работы с отрицательными импульсами. 3 Транслятор уровня представляет собой эмиттерный повторителд напряжение питания которого равно+ 5 В. Поэтому выходные сигнал| с транслятора уровня имеют амплитуду меньше 5 В. Все четыД транслятора одинаковы, поэтому рассмотрим их на примере первого транслятора, собранного на транзисторе Т1.

В исходном состоянии транзистор Т1 открыт, и с выхода эмиттей снимается напряжение 3, 7 В. С приходом отрицательного импуль| транзистор закрывается и с выхода эмиттера снимается импул| отрицательной полярности амплитудой 3, 5 В, который поступает 1| инвертор, собранный на вентиле У 1-1 и уже положительной полярн^ ти выходит на схему совпадения. Схема совпадения собрана на вент| лях У10-1 и У10-2 и реализует функцию схемы «логическое И».Схе1<| совпадения клапанируется импульсами положительной полярност1й| выхода вентиля У9-4 в режиме «Клапан», а при отключении режи<Д «Клапан» дается разрешение в виде напряжения+ 3 В, поэтому ся налы опознавания проходят на выход схемы в виде импульсов положительной полярности длительностью 1±0, 4 мкс.

Схема электрическая принципиальная ячейки клапанирования
ЕИЗ.081.006 ЭЗ.

Ячейка клапанирования предназначена для обеспечения работы в режиме «Клапан», при котором сигналы опознавания высвечиваются

на индикаторе только при наличии сигналов «ЭХО», отраженных от цели.

Рассмотрим режим работы «Клапан». Сигнал «ЭХО» поступает на I вход Ш 1, конт. 25А ячейки с выхода приемника в виде импульсов положительной полярности с амплитудой 5 В длительностью 2 мкс. Сигнал «ЭХО» может иметь различную амплитуду, длительность и в I различный уровень шумов. Для уменьшения вероятности ложных срабатываний и неправильного определения принадлежности цели, сигнал «Эхо» должен быть нормирован по амплитуде, длительности и уровню шумов (шумы имеют уровень более 0, 2 В, полезный сигнал — напряжение 0, 5 В). Поэтому сигнал «Эхо» поступает на усилитель-

ограничитель по амплитуде и длительности, собранный на транзисторе I В цепь коллектора Т5 включена линия задержки Лз1, задержка втрои равна 1 мкс. Линия задержки замкнута на конце что позво-|| получить длительности на выходе каскада не более 2 мкс.

Регулирование коэффициента усиления каскада производится измерением величины сопротивления в цепи эмиттера Т5. Уровень

- ограничения каскада снизу определяется величиной положительного
- напряжения смещения на эмиттере Т5, поступающего с переменного резистора R14 (ШУМЫ ЭХО), расположенного внутри пульта Л211.

- г "граничения величины сигнала «Эхо» сверху предназначена

- ч.1, включенная в цепь базы транзистора Т5 и собранная на

- стабилитроне Дб и резисторе К 18.

С коллектора транзистора Т5 сигнал «Эхо», ограниченный по

- || длительности и амплитуде, поступает на инверсный вход операцион-

- ного усилителя УЗ, собранного на микросхеме типа 1УТ401А. Уси-|| и, охвачен глубокой отрицательной обратной связью, осуществляет с помощью резистора R27. Уровень отсечки усилителя регулируется с помощью резистора R24.

С выхода УЗ, конт. 5 положительный сигнал «Эхо» поступает через схему транслятора уровня, собранной на транзисторе Т6, на ^ второго ограничителя по длительности, собранного на микросхемах У5, У6-1, У6-2, У6-3. Схема ограничивает по длительности

- той импульс с 2 мкс до 0, 25 мкс.

С выхода ограничителя по длительности У6, конт. 8 положительный сигнал 0, 25 мкс поступает на единичные установочные входы цифрового формирователя; У12, конт. 5; У12, конт. 13; У12, конт. 11;

С I » конт. 12 и на схему задержки 0, 4 мкс, собранную на микросхеме-у7, У8, У9-1, У9-2.

Цифровой формирователь собран на микросхемах У4-3, У4-4. С У23, У25-У26 и представляет собой триггер с двоичным счетчиком и обратной связи. Счетчик собран на 5 триггерах типа 1-К ирными входами. Основной триггер, собранный на микросхеме представляет собой асинхронный RS-триггер на логических элементах И-ИЛИ-НЕ.

I Длительность выходного импульса формирователя можно изменять помощью переключателей у резисторов R33—R36 в соответствии с

, I

Код, установленный перемены		чка ми	Дли тельность	Примечание
1	2 разряд	4	пул	
		0	32	«О» соответствует перемычке, «I»— импульсу на еди ничном входе
0	0 0		30	
1	0	и 0 0	28	
0	1	0 0 1	26	
1	0		24	
0	0	1 0	22	
1	0	1 0	20	
0	1	1 0	18	
1	1	0 1	16	
1	0		14	
1	0	1	12	

Положительный импульс с У6, конт. 8 поступает на единичные входы триггеров счетчика, принудительно устанавливает их в состояние «I» (где не установлены перемычки) и одновременно поступает на схему задержки на 0,4 мкс. Со схемы задержки через 0,4 мкс положительный импульс сбрасывает основной триггер в состояние «I». На У22-1 конт. 6 возникает положительный перепад, который поступает на вход схемы И, собранной на микросхемах У4-3 и У4-4, из разрешает прохождение тактовых импульсов с периодом повторений $T=1$ мкс на счетчик.

Число тактовых импульсов, дополняющее число первоначально записанного в счетчике кода до 16, вызывает появление импульса на выходе счетчика У23, конт. 11. 5-й счетчик, собранный на микро* схемах У25, У26 позволяет увеличить длительность импульса в 2 раз. Положительный импульс с У25-4, конт. 11 сбрасывает основной триггер в нулевое состояние, то есть на У22-1, конт. 6 возникает нулевой уровень, который запрещает прохождение тактовых импульсов на вход счетчика. Таким образом, формируется длительность импульсов в зависимости от установленных перемычек.

С выхода схемы цифрового формирователя У22-2, конт. 8 клапану пирующий импульс отрицательной полярности поступает через клапан У9-4 на схему совпадения, выполненную на микросхемах У10-1, У10-1Ц

У11-1, У11-3.

Второй вход микросхемы У9-4, конт. 12 используется для включения режима «Клапан». В режиме «Клапан» уровень логического «О» поступает на Ш1, конт. 19А, на выходе У9-3, конт. 8 появляется уровень логической «I» и клапан У9-4 пропускает клапанирующий отрицательные импульсы на входы схем совпадения У10-1, У10-3

У11-1, У11-3, У10-2, У10-4, У11-2, У11-4.) Если нет режима «Клапан» вход У9-3 оказывается оторванным от цепи корпуса, и на выходе У9-3, конт. 8 появляется логически «О», что препятствует прохождению через У9-4 клапанирующих импульсов на входы схем У10-11, У10-3, У11-1, У11-3.

На схемы совпадения поступает постоянный уровень логической «1» и импульсы опознавания «ОО», «Б», «ГО», «ИО» через схемы трансляторов уровней, выполненных на транзисторах Т1—Т4, поступают на выход ячейки клапанирования.

В режиме «Клапан» импульсы «ОО», «Б», «ГО», «ИО» проходят на выход ячейки только при наличии клапанирующих импульсов, Ш есть при наличии сигнала «Эхо».

Питание ячейки осуществляется напряжением плюс 5 В от стабилизатора и напряжением плюс 12 В, которое преобразуется из напряжения плюс 27 В с помощью стабилизатора Д8 и резистора К 17.

Временные диаграммы ячейки клапанирования в режиме «Клапан» при сигнале опознавания «ГО» представлены на рис. 31.

Схема электрическая принципиальная ячейки сопряжения — 1 112.082.067 ЭЗ.

| В ячейку сопряжения входят:

I схемы трансляторов уровней с напряжения плюс 27 В на микро-¹ С схемы, собранные на Т1 — Т7;

С шифратор входных сигналов опознавания, поступающих с ячейки | клапанирования в параллельный трехразрядный код.

Ячейка сопряжения предназначена для трансляции уровня управ-|чк) щих сигналов напряжением плюс 27 В и рабочих уровней напря-м-ний микросхем серии 133, а также для выработки параллель-""ю кода сигналов опознавания и для привязки сигналов опознавания к частоте тактового генератора пульта Л211.

Рассмотрим как формируется параллельный код сигналов «ОО», I)», «ГО», «ИО». Входные сигналы «ОО», «Б», «ГО» с ячейки клапанирования поступают соответственно на разъем Ш1, контакты 10А. 19А 14А.

Сигнал «ОО» запоминается на КЗ-триггере, собранном на микро-'гмах У5-1, У5-2, У5-3, то есть на У5-2, конт. 6 устанавливается , Высокий» уровень, а на У5-3, конт. 8 устанавливается нулевой уровень.

Сигнал «Б» запоминается на КЗ-триггере, собранном на микро-м'мах У7-1, У7-2, У7-3.

Сигнал «ГО» запоминается на RS-триггере, собранном на микро-мах У6-1, У6-2, У6-3.

В исходном состоянии все КЗ-триггеры находятся в нулевом сос-пчнии, то есть на выходах У5-2 (конт. 6), У6-2 (конт. 6), У7-2 (конт. 6) ч8 2 (конт. 6) поддерживается логический «О» и схемы совпаде-"нч У5-4, У6-4, У7-4, У8-4 не пропускают тактовые импульсы на) вход двоичного счетчика, собранного на триггерах Тг1 и Тг2 типа Д.

С приходом сигнала «ОО» триггер на микросхемах У5-2, У5-3 останавливается в единичное состояние, то есть на выходе У5-2, "иг. 6 поддерживается логическая «1», открывается схема совпа-11НИЯ У5-4 и пропускает тактовые импульсы длительностью 0, 5 мкс периодом повторения 1 мкс на счетчик с коэффициентом деления 4. [] Чрез 4 мкс импульс положительной полярности длительностью 0, 5 мкс 1 ый импульс) с выхода У 12-2, конт. 6 проходит через открытую схему совпадения У9-1 на У14-1 и У9-3 и вырабатывается параллель-""| код, снимаемый с У14-1 (конт. 6), У 14-2 (конт. 8), У 15-1 (конт. 6).

С микросхемы У14-1, конт. 6 снимается импульс длительностью 0, 5 мкс, с У 14-2, конт. 8—логический «О», с У 15-1, конт. 6—логический «О», то есть вырабатывается параллельный код (рис. 32, а),

На микросхемах У14-1, У14-2, У15-1 собран шифратор параллельного 3-разрядного кода. Выход микросхемы У15-1, конт. 6 соответствует 1-му разряду кода, выход У14-2, конт. 8 соответствует 2-му разряду кода, выход У14-1, конт. 6 соответствует 3-му разряду кода!

С приходом сигнала «Б» с У15-1, конт. 6 снимается импульс,* У14-2, конт. 8—логический «О», с У14-1, конт. 6—импульс, то есп. вырабатывается параллельный код (рис. 32, б).

С приходом сигнала «ГО» с микросхемы У15-1, конт. 6 снимается логический «О», с У14-2, конт. 8— импульс, с У14-1, конт. 6— импульс, то есть вырабатывается параллельный код (рис. 32, в).

Задержанный на 0, 5 мкс импульс счетчика отрицательной по лярности сбрасывает запоминающие триггеры в нулевое состояние Таким образом, осуществляется привязка входных сигналов опОЯ навания к импульсам кварцевого генератора пульта Л211.

Схема задержки на 0, 5 мкс собрана на микросхемах У13-1, У13-2 У11-2. Рассмотрим, как формируется код для сигнала опознавании сигнала «ИО». С приходом сигнала «ИО» с У15-1, конт. 6 снимается импульс; с У14-2, конт. 8— импульс; с У14-1, конт. 6— импульсы, то есть вырабатывается параллельный код (рис. 32, г).

Через время 10, 16, 22 мкс соответственно масштабам «100 км*. «200 км», «300 км» с дешифратора входных сигналов на разъем Ш1, конт. 18Б приходит импульс длительностью 0, 5 мкс как признак си1 нала «ИО». Импульс дополнительно проходит через схему совпа; де

ния 3-го разряда У15-1, конт, 6 и вырабатывает дополнительный параллельный код (рис. 32, д).

Признаки режимов 1р, Ир, 111р используются в схеме шифратора остальные управляющие напряжения поступают на выход ячейки через схемы трансляторов уровней, собранных на транзисторах Т1— 1 / и микросхемах У1—У4. Трансляторы преобразуют напряжение плЮВ 27 В в напряжение 3—5 В — уровни напряжений микросхем.

Схема электрическая принципиальная ячейки дешифратора ЕИЗ.085.056.

Ячейка дешифратора состоит из формирователя временных задержек— 11-разрядный сдвигающий регистр (У 14, У 19, У23, У26 У32, У54), дешифратора (У1, У3—У8, У10—У12, У15, У16, У20, У21), цифровых формирователей длительности (У27—У30, У35, У36, Уж У39, У41, У43, У44, У45, У48, У49, У50, У52), генератора тактовых импульсов (У2, У9, У 13, У 17, У22, У24) и схемы «ИЛИ» для выход. ных импульсов и для импульсов ИО-4 (У31).

Генератор тактовых импульсов вырабатывает импульсы частоты f_1 , равной 1 МГц и частотой f , равной 0, 5 МГц, сдвинутые относительно друг друга на 0, 5 мкс. Генератор тактовых импульсов состоит из задающего генератора, работающего в автоколебательном режиме, собранного на микросхеме У1, в цепи обратной связи которого применен кварцевый резонатор. Частота задающего генератора f_1 равна 2 МГц. Напряжение задающей частоты в виде импульса прямоугольной формы длительностью T , равной 0, 5 мкс с выход

Вентиля У2-2 поступает на счетный триггер, собранный на вентилях У2 4, У9-1, У9-2, У13-1, У3-2 и У22-4, У22-3. С выхода счетного триггера (делитель «на 2») У22-3 снимается частота f , равная 1 МГц. С выхода У9-2 и У2-4 импульсы поступают на схему формирования Частоты f' равной 0, 5 МГц, собранной на микросхемах У13, У17, У22 С выхода У24 импульсы положительной полярности частотой f равной 0, 5 МГц поступают на сдвигающий регистр У14, У19, У23, У26, У32.

Временные диаграммы приведены на рис. 33. Трехразрядный параллельный код сигналов опознавания «ОСЬ—

У (001, «Б»—101, «ГО»—110, «ИО»—111) приходит с ячейки сопряжения На контакты разъема Ш/15Б — Уст 1 1-го разряда; Ш/15А — Уст 1 §) разряда; Ш/10А — Уст 1 3-го разряда и поступает на единичные входы первых трех старших разрядов сдвигающего регистра У14 1 (конт. 4), У14-2 (конт. 10), У19-1 (конт. 4).

На контакты разъема код приходит в виде импульсов положительной полярности, а на единичные входы первых трех старших разрядов он приходит импульсами отрицательной полярности и принудительно устанавливает триггеры 1-, 2- или 3-го разряда в состояние 1, то есть на выходе устанавливается логическая «1». Тактовые импульсы с периодом повторения 2 мкс ($f = 0, 5$ МГц) сдвигают записанный код в сторону младших разрядов.

Сдвигающий регистр построен на триггерах типа Д и выполнен на микросхемах У14, У19, У23, У26, У32, У54. Сдвигаемый код снимается с регистра и подается на первую ступень дешифратора. Диаграммы сдвигаемого кода, расстановка импульсов для сигналов «ОО», «Б», «ГО», «ИО» приведены на рис. 34.

Выходами первой ступени дешифратора являются микросхемы П (конт. 12), У11 (конт. б), У8 (конт. 11), У12 (конт. 12). Первая ступень дешифратора построена на микросхемах У14—У21, на этой

ступени происходит определение типа сигнала опознавания по его коду.

На выходе микросхемы У11, конт. 12 выделяется импульс, определяющий наличие сигнала «ОО». На выходе микросхемы У11, конт. 6 выделяется импульс, определяющий наличие сигнала «Б». На выходе микросхемы У8, конт. 11 выделяется импульс, определяющий на-

личие сигнала «ГО». На выходе микросхемы У12, конт. 12 выделяется импульс, определяющий наличие сигнала «ИО». Далее импульсы первой ступени дешифратора, определяющие наличие сигналов «ОО», «Б», «ИО», поступают на вторую ступень

дешифратора. Вторая ступень собрана на микросхемах У7-2, У7-3, У7-4, У10, У12-2 и служит для отключения 3-разрядного параллельного кода на регистр

режиме «Наведение», а также в качестве схемы логическое «ИЛИ» у) для сигналов «ОО» и «ИО».

Импульс, определяющий наличие сигнала «ГО», не заводится

На вторую ступень, так как сигнала «ГО» в режиме «Наведение» не

ООИ 8 я ет.

д И режиме «Наведение» с контакта разъема Ш/14А приходит уровень 0 В и запрещает прохождение сигналов «Уст 1 1 разр.»,

Уст 1 2 разр., Уст 1 3 разр., то есть запрещает запись 3-разрядного кода в регистр. Одновременно с контакта разъема Ш/18А поступает напряжение 3—5 В и разрешает прохождение сигналов «ОО» при Н, «ИО» при Н. Эти сигналы вырабатываются в ячейке сопряжения и подобны импульсам, определяющим наличие сигналов «ОО* <Б», «ИО». Таким образом, код минует сдвигающий регистр и прямо через вторую ступень подается на третью.

На выходе микросхемы У 12, конт. 6 выделяется импульс, характеризующий сигналы «ОО» и «ИО». На выходе микросхемы У7. конт. 11 выделяется импульс, характеризующий сигнал «Б». Импульсы, характеризующие сигналы «ОО», «Б», «ИО», со второй ступени дешифратора поступают на третью ступень дешифратора. Третья ступень собрана на микросхемах У15, У16, У20, У21 и служит для формирования 6-разрядного параллельного кода в зависимости от масштабов работы РЛС и импульсов, характеризующих сигналы

«ОО», «Б», «ГО», «ИО».

0 разряд кода (младший) снимается с микросхемы У15, конт. 11

1 разряд — с У20, конт. 12

2 разряд—с У21, конт. 11

3 разряд — с У25, конт. 6

4 разряд — с У20, конт. 6

5 разряд — с У20, конт. 8.

Шестиразрядный параллельный код снимается в виде импульсов отрицательной полярности и подается на единичные входы цифрового формирователя выходных импульсов. Длительность выходных импульсов будет соответствовать типу сигнала опознавания и масштабу работы РЛС в соответствии с табл. 5.

Сигналы, масштаб	Разряды					Длительность мкс	
	0	1	2	3	4		15μ 2^5
00 М100						1	4
00 М200						1 1	7 8
Б М100 Б					1	1 1 0	17 19 39
М200 ГО М100	0 0 0	1 0	1 1		0		
ГО М200		0	0				

Примечание. «I» — импульс отрицательной полярности длительностью 0, Г) мкс «О»—напряжение+ 3 В.

Выходные импульсы положительной полярности снимаются микросхем У43 (конт. 2), У43 (конт. 11) и поступают на схему «ИЛИ собранную на микросхеме У31, затем подаются на контакт разъема

Ш/29Б для усиления.

Схема электрическая принципиальная формирователя

Формирователь собран на микросхеме У, транзисторе Т1 ячейки М2ХК01.

Формирователь предназначен для усиления выходных импульсов, поступающих с

дешифратора с амплитудой 3—5 В до значения 18±5 В, необходимого для нормальной работы индикатора РЛС.

Входные импульсы отрицательной полярности поступают на усилитель, выполненный на токовом ключе 146АА2А, усиливаются им, инвертируются и подаются на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе Т1. Выходные импульсы положительной полярности с амплитудой >15 В снимаются с резистора R5 и через разделительный конденсатор С3 поступают на входные каскады индикатора. Стабилитрон Д1 в схеме пульта Л21 1 служит для ограничения

амплитуды выходных импульсов до напряжения 18 В, а также работает в цепи разряда для отрицательных выбросов.

На транзисторе Т4 собран транслятор уровня для сигнала «ИО-4».

14.3. ПУЛЬТ ПОЗ-72

Пульт ПОЗ-72 (ЕИЗ.624.059) предназначен для управления НРЗ 1Л23-6.

Пульт обеспечивает:

переключение режимов работы НРЗ;

включение манипуляций ЗАПРОС, ЗАПРОС К, ПНП ОТКЛ.;

переключение зон БЛИЖНЯЯ, ПОЛНАЯ, ДАЛЬНЯЯ. Команды управления вырабатываются из напряжения ±27 В, поступающих на пульт ПОЗ-72 с пульта Л211.

Для сигнализации и контроля на пульте имеются лампы индикации НЕИСПРАВНОСТЬ НРЗ, ЗАПРОС, ЗАПРОС К, ТРЕВОГА.

Все органы управления и сигнализации располагаются на передней стенке пульта.

Пульт крепится на кронштейне с левой стороны шкафа ИД1. Конструктивно пульт представляет собой коробку со съемной крыш-

кой Разъем для подключения пульта расположен на задней стенке Пульта.

15. СИСТЕМА ПЕРВИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

15.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система первичного электропитания предназначена для вырабатки электроэнергии и распределения ее по потребителям. В состав системы входят:

два бензоэлектрических агрегата АБ-16-Т/230/Ч-400-М1;

пульт дистанционного управления ПДА-74;

элементы управления запуском и остановкой агрегатов и регулировки напряжения в пульте ПД-73:

эмоменты коммутации сети и антенны АМУ в блоке АКС-73.

Агрегаты имеют следующие технические характеристики:

род тока — переменный, трехфазный,

номинальная частота — 400 Гц, номинальное напряжение — 230 В,

номинальная мощность — 16 кВт, номинальный коэффициент мощности — 0,8,

применяемое топливо — автомобильный бензин А-72 (ГОСТ 2084—7

часовой расход топлива — 235 ±3 % г/э.л.с.ч, частота вращения —

2000 об/мин. Параллельная работа агрегатов на общую нагрузку не преду-

мощена.

При работе с изделием 5Н97 вместе с

агрегатами прилагается пре-

образователь ВПЛ-30, который питается от промышленной сети

220/380 В.

При изучении агрегатов **необходимо**

пользоваться техническим

описанием на них.

Аппаратура станции **может питаться также** от внешнего источника питания, подключаемого к контактам разъема Ш10 в блоке БКС-74.

Запуск и остановка агрегатов, а также регулирование напряжения производятся, либо с пульта ПДА-74, либо с пульта ПД-73 в зависимости от положения переключателя В4 УПРАВЛ. на пульте

ПОС-73.

Контроль напряжения и его частоты производится по вольтметру и частотомеру, установленным на пульте ПДА-74 и вольтметру на I пульте ПД-73.

Дальнейшее описание проводится по схемам на блоки БКС 71 I БУА-82 и пульт ПДА-74 и шкафа ВИКО.

15.2. ЦЕПИ КОММУТАЦИИ СЕТИ

При питании от агрегата 1 трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц поступает на выпрямитель+ 27 В от агрегата 1 через контакты разъема Ш1 блока БКС-74. С выхода выпрямителя ПК пражение плюс 27 В поступает на обмотку реле Р1 пульта ПДА 771 по цепи: напряжение плюс 27 В; конт. 5 разъема 1114 блока БКС-74 конт. 5 разъема Ш4; конт. 2 разъема Ш7 блока БУА-82; конт. 5 разъема Ш3; конт. 3 и 2 реле Р3; обмотка реле Р1 пульта ПДА-74 и на обмотку контактора Р1 напряжение поступает по цепи: напря жение 27 В; конт. 5 разъема Ш4 блока БКС-74; конт. 5 разъема Ш4 конт. 2 разъема Ш7 блока БУА-82; конт. 2 разъема Ш3; конт. 3 и 7', реле Р3; конт. 14 разъема Ш3 пульта ПДА-74; конт. 14 разъема Ш/ конт. 2 разъема Ш4 блока БУА-82; конт. 2 разъема Ш4; обмоть контактора Р1 блока БКС-74.

Одновременно 3-фазное напряжение 220 В 400 Гц поступае на контакты 2, 4, 6 разъема блока БКС-74 через контакты 1, 2; 3, 4 5, 6 контактора Р1 блока БКС-74.

При питании от агрегата 2 трехфазное переменное напряжение В 400 Гц поступает на выпрямитель+ 27 В от агрегата 2 через такты разъема Ш2 блока БКС-74. С выхода выпрямителя на--тские плюс 27 В поступает на обмотку реле Р3 пульта ПДА-74 цепи: напряжение плюс 27 В; конт. 6 разъема Ш4 блока БКС-74;

6 разъема Ш4; конт. 3 разъема Ш7 блока БУА-82; конт. 3 зьема Ш3; коцт. 3 и 2 реле Р1; обмотка реле Р3 пульта ПДА-74 на обмотку контактора Р2 напряжение поступает по цепи: напря-цис плюс 27 В; конт. 6 разъема Ш4 блока БКС-74; конт. 6 разъема 4 конт. 3 разъема Ш7 блока БУА-82; конт. 3 разъема Ш3; конт. и 2 реле Р1; конт. 15 разъема Ш3 пульта ПДА-74; конт. 15 разье-Ш7; конт. 8 разъема Ш4 блока БУА-82; конт. 8 разъема Ш4; мотка контактора Р2 блока БКС-74.

Одновременно трехфазное переменное напряжение 220 В 400 Гц ступает на контакты 2, 4, 6 разъема Ш3 блока БКС-74 через кон-И1Ы 1, 2; 3, 4; 5, 6 контактора Р2 блока БКС-74. При питании от внешнего источника реле Р1 и Р3 пульта ПДА-74 контакторы Р1 и Р2 блока БКС-74 обесточены и трехфазное перемог напряжение 220 В 400 Гц с контактов разъема Ш10 блока

74 поступает на контакты 2, 4, 6 разъема Ш3 через нормально кнутые контакты контакторов Р1 и Р2.

К огда включены контактор Р1 блока БКС-74 и реле Р1 пульта А 74, рвется цепь включения контактора Р2 блока БКС-74 и реле пульта ПДА-74 и наоборот, то есть при работе одного агрегата |, переключения на другой агрегат имеет разрыв. выпрямитель+ 27 В агрегата 1 собран на Тр1 и диодах Д1, Д4, Д10, Д11, Д12. Псе три выпрямителя собраны по одинаковой схеме.

15.3. ЦЕПИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ АГРЕГАТОВ

Дистанционное управление (запуск и остановка) и контроль напряжения агрегатов осуществляется с пульта ПДА-74 или пульта

Д П.

Рассмотрим управление агрегатами с пульта ПДА-74. Для запуска агрегата 1 с пульта ПДА-74 необходимо на щите (равления агрегата 1 установить ручки выключателя В6 в положение ЗАЖИГ. ВКЛ., выключателя В1 — в положение ДИСТ. УПР., выключателя В5 — в положение ВКЛ. На пульте ПДА-74 нажать на (пику Кн3 (ЗАПУСК АГРЕГАТА I) и держать ее в таком положе-|н, пока агрегат 1 не запустится, но не более 10 с. Агрегат 1 зазнается по цепи: плюс батареи Б; замкнутые конт. 50, 66 выключ-|тселя В1; конт. 9 разъема Ш2 щита управления агрегата 1; конт. 9 разъема Ш1; замкнутые контакты кнопки Кн3; конт. 11, 12 реле Р7;

конт. 4 разъема Ш1 пульта ПДА-74; конт. 4 разъема Ш2; диод Д5;

) обмотка реле Р1; обмотка реле Р3; минус батареи Б щита управле-И агрегата 1.

Напряжение от аккумуляторной батареи поступает через кон такты сработавших реле Р1 и Р3 на обмотки тягового реле Р7, нуг нового реле Р1 и на элементы системы зажигания.

После запуска агрегата необходимо немедленно отпустить кноп ку Кн3 на пульте ПДА-74, при этом разомкнется цепь питания реле Р3 щита управления агрегата и оно своими контактами разомкнуг. цепь питания двигателя стартера.

Остановка агрегата 1 с пульта ПДА-74 производится нажат на кнопку Кн2 (ОСТАНОВКА АГРЕГАТА I). При этом создает цепь: плюс батареи Б; замкнутые конт. 50, 66 выключателя В1; кот разъема Ш2 щита управления агрегата; конт. 9 разъема 1111 замкнутые контакты кнопки Кн2; конт. 1 разъема Ш 1 пульта ПДА 71 конт. 1 разъема Ш2; обмотка реле Р2; минус батареи Б щита управ ления агрегата.

Реле Р2 срабатывает и своими конт. 1, 2 размыкает цепь питанш" обмотки реле Р1, в свою очередь конт. 1, 3 которого размыкают цеп питания зажигания.

Запуск и остановка агрегата 2 с пульта ПДА-74 аналогичны «и пуску и остановке агрегата 1.

Рассмотрим управление агрегатом 1 с пульта ПД-73. Для запуска агрегата 1 с пульта ПД-73 необходимо: П на щите управления агрегата 1 установить ручки выключат^

В6 в положение ЗАЖИГ. ВКЛ., выключателя В1 в положениеЩШ'

ДИСТ. УПР., выключателя В5 — в положение ВКЛ.;

на пульте ПДА-74 тумблер В1 (УПРАВЛ. С ВИКО) **установив**

в положение соответствующее номеру запускаемого агрегата (в ЛПИ ном случае, агрегат 1);

на пульте ПОС-73 переключатель МЕСТ.—ДИСТАНЦ. устини вить в положение ДИСТАНЦ.

На пульте ПД-73 нажать на кнопку Кн1 (АГРЕГАТ ПУСК» держать ее в таком положении пока агрегат 1 не запустится, ни и более 10 с. Агрегат 1 запускается по цепи: плюс батареи Б; замкн тые конт. 50, 66 выключателя В1; конт. 9 разъема Ш2 щита управ^ ния агрегата 1; конт. 9 разъема Ш1; диод Д1; конт. 7 разъема 111 пульта ПДА-74; конт. 7 разъема Ш7; конт. 1 разъема Ш6 блок БУА-82; конт. 1 разъема Ш18 ККВ машины № 1; шкаф ВИКО конт. 21 разъема Ш2; конт. 8, 9 реле Р1; конт. 2, 3 кнопки Кн2; ш* кнутые контакты 1, 4 кнопки Кн1; конт. 22 разъема Ш2 пульта ПД-73 шкаф ВИКО; конт. 2 разъема Ш18 ККВ машины № 1; кот разъема Ш5; конт. 9 разъема Ш6 блока БКС-74; конт. 9 разьгм Ш3; конт. 1, 5 тумблера В1; обмотка реле Р2; конт. 10 разъема Ш пульта ПДА-74; конт. 10 разъема Ш2; минус батареи Б щита управ ления агрегата 1.

Реле Р2 пульта ПДА-74 срабатывает и своими контактами замыкает цепь запуска агрегата 1 по цепи: плюс батареи Б; з^Ц нутые контакты 50, 66 выключателя В1; конт. 9 разъема Ш2 н1 управления агрегата 1; конт. 9 разъема Ш1; конт. 6, 7 реле Г конт. 11, 12 реле Р7; конт. 4 разъема Ш1 пульта ПДА-74; кот разъема Ш2; диод Д5; обмотка реле Р1; обмотка реле Р3; мшп

батареи Б щита управления агрегата I. Дальнейшие **цепи** запуска те же, что при управлении с пульта ПДА-74.

Остановка агрегата 1 с пульта ПД-73 производится нажатием на кнопку Кн2 (АГРЕГАТ СТОП). При этом создается цепь: плюс батареи В; замкнутые конт. 50, 66 выключателя В1; конт. 9 разъема Ш2 щита управления агрегата 1; конт. 9 разъема Ш1, диод Д1, конт. 7 разъема Ш3 пульта ПДА-74; конт. 7 разъема Ш7, конт. 1 разъема Ш6 блока БУА-82; конт. 1 разъема Ш18 ККВ машины № 1;

шкаф ВИКО; конт. 21 разъема Ш2; конт. 8, 9 реле Р1; конт. 2, 3 кнопки Кн1, замкнутые конт. 1, 4 кнопки Кн2; конт. 2 разъема Ш5 Пульта ПД-73; шкаф ВИКО; конт. 7 разъема Ш23, конт. 12 разъема 11119 ККВ машины № 1; конт. 12 разъема Ш9; конт. 13 разъема Ш4 блока БКС-74; конт. 13 разъема Ш4; конт. 10 разъема Ш7 блока БУА-82; конт.

10 разъема ШЗ; конт. 2, 6 тумблера В1, конт. 1 разъема Ш1 пульты ПДА-74; конт. 1 разъема Ш2, обмотка реле Р2, минус батареи Б щита управления агрегата.

Реле Р2 срабатывает и своими конт. 1, 2 размыкает цепь питания обмотки реле Р1, в свою очередь конт. 1, 3 размыкают цепь питания зажигания.

Запуск и остановка агрегата 2 с пульта ПД-73 аналогичны запуску и остановке агрегата 1.

При работе любого из источников питания (агрегаты и внешний источник) на пульте ПДА-74 загораются сигнальные лампы, показывающие от какого источника питается аппаратура станции.

Контроль выходного напряжения производится на пультах ПДА-74 на ПД-73 с помощью вольтметров.

15.4. ЦЕПИ ДИСТАНЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Дистанционное регулирование напряжения питания возможно либо с пульта ПД-73, либо с пульта ПДА-74. Переключение производится в блоке ПОС-73 с помощью переключателя МЕСТН.-ДИ-¹ СТАНЦ. Дистанционное регулирование напряжения агрегата за-

ключается в изменении напряжения обмоток управления генератора агрегата.

Напряжение изменяется с помощью переменных резисторов, расположенных на пультах ПДА-74 и ПД-73.

Подключение цепей дистанционного регулирования напряжения к пультам ПД-73 или ПДА-74 осуществляется контактами реле Р6

• пульта ПДА-74.

Подключение цепей дистанционного регулирования напряжения агрегату 1 осуществляется конт. 1, 2 и 4, 5 реле Р7, а к агрегату 2 —

• г. 1, 2 и 4, 5 реле Р8 в блоке ПДА-74.

Дистанционное регулирование напряжения возможно только после нажатия кнопки УСТАН. НАПРЯЖ. на пультах ПДА-74 или ПД-73. При этом в соответствующем агрегате срабатывают реле Р5 и Р6 через конт. 1, 3 реле Р6 блокируется. Реле Р6 своими контактами

Подключает цепи дистанционного регулирования напряжения к генератору агрегата.

15.5. ЦЕПИ ПЕРВИЧНОГО ПИТАНИЯ АППАРАТУРЫ

Переменное трехфазное напряжение 220 В 400 Гц с блока БКС-74 подается на коробку кабельных вводов (ККВ) машины № 1.

С ККВ напряжение подается на шкаф ВИКО через контакты разъема Ш23 СЕТЬ ВИКО и на блок АКС-73 через контакты разъема Ш2 ККВ шкафа АД1. После сетевого выключателя ВЗ (СЕТЬ ОТКЛ.) блока АКС-73 переменное трехфазное напряжение 220 В 400 Гц распределяется по потребителям.

Через контакты разъемов Ш21 и Ш22 пульта ПОС-73 напряжение 220 В 400 Гц подается на вытяжные вентиляторы, которые включаются переключателями В6 (ВЕНТИЛЯТОР 1) и В7 (ВЕНТИЛЯТОР 2).

Через контакты разъема Ш10 пульта ПОС-73 переменное трехфазное напряжение 220 В 400 Гц подается также на шкаф ИД1 и далее на блок С-71, пульт ПСС-71 и коробку трансформаторную

В блоке АКК-74 по заданной программе включаются исполнительные реле, через контакты которых данное напряжение подается

на включение напряжений накала и анода ламп блока УВ-72

на включение напряжения питания АО;

на включение напряжений накала и анода ламп шкафа ГД;

на включение вентилятора блока Г-71;

на включение вентиляторов шкафов.

Шкаф КД1 по питанию включен параллельно шкафу ИД1.

16. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ И ТРЕНИРОВОЧНАЯ АППАРАТУРА

16.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контрольно-измерительная и тренировочная аппаратура прел назначена для контроля работы, настройки станции, выявления не исправностей и тренировки операторов.

В состав аппаратуры входят: генератор Г4-76А;
осциллограф С 1-67; Г генератор шума — блок Ч-60; (
измеритель мощности—блок ИМ-71; индикатор поля — блок Я-76;
тренажер-имитатор — блок Т-80. | Генератор Г4-76А размещен в столе
планшетиста.

Блок Ч-60 расположен на левой стенке шкафа ГД. Пиковый вольтметр блока ИМ-71 расположен на верхней крышке шкафа ГД 1 а детекторная головка—на направленном ответвителе фидерного тракта блока Г-71.

Высокочастотная часть Я-76 крепится снаружи на крыше кузова машины № 1. Блок Т-80 размещен в шкафе ПД.

16.2. СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ КОНТРОЛЯ

Структурная схема контроля чувствительности приемника гпг ратором шума Ч-60 приведена на рис. 35.

При установке переключателя ВЧ1-73 в положение «ГШ гене- ратпр шума подключается к входу циркулятора. Напряжение шумов

1 (3) блока Ч-60 поступает через циркуляторы и усилитель ЭСУ, на присмник Е-71. Контроль чувствительности приемного устройства

Производится с помощью стрелочного прибора, проградуированного в единицах коэффициента шума.

Структурная схема контроля импульсной мощности передатчика помощью измерителя мощности ИМ-71 приведена на рис. 36.

Высокочастотный сигнал с выхода передатчика поступает через направленный ответвитель на детекторную головку. Продетектированный сигнал подается на пиковый вольтметр блока ИМ-71, шкала которого проградуирована в единицах мощности.

Принципиальная электрическая схема взаимодействия индикатора поля Я-76 с другими блоками станции приведена на рис. 37.

При работе передающего устройства станции на антенну, в антен-||' Ан1 индикатора будет наводиться напряжение. В том случае, если антенна станции направлена на антенну Ан1, величина наведенного спряжения будет максимальной. Высокочастотное импульсное напряжение, наведенное в антенне Ан1, детектируется и подается на контрольный прибор блока Е-71 или на контрольное гнездо, к которому можно подключить осциллограф блока 0-71. Это переключение проходится с помощью тумблера В1 блока Е-71.

С помощью измерительного прибора производится контроль относительных изменений мощности передатчика: осциллографический контроль дает возможность наблюдать огибающую высокочастотных импульсов, излучаемых антенной станции.

16.3. ГЕНЕРАТОР ШУМА—БЛОК 4-60

Генератор шума (ЕИ2.081.034) предназначен для определения коэффициента шума приемного устройства станции и выдает напряжение шумов с непрерывным спектром частот, включающим диапазон волн станции, причем мощность, приходящаяся на 1 Гц спектральной полосы, постоянна в полосе частот, пропускаемой приемным устройством.

1 оператор шума состоит из высокочастотной головки которая содержит шумовой диод с нагрузкой сопротивлением 75 Ом, выходной отрезок коаксиальной линии и короткозамкнутый коаксиальный " шлейф.

При напряжении на аноде свыше 50 В диод работает в режиме теплового насыщения, при котором мощность шумового тока диода • пропорциональна анодному току. Уровень шумов, создаваемый шумовым диодом, регулируется путем изменения напряжения накала || постоянном анодном напряжении. Для того, чтобы мощность мов на выходе генератора

соответствовала шумовому току диода. производится компенсация реактивностей выводов шумового диода

| помощью короткозамкнутого шлейфа, настроенного на среднюю частоту диапазона.

16.3.1. Работа генератора шума по принципиальным электрическим схемам

I

Питание на шумовой диод подается через разъем Ш1 блока Ч-60 | Анодное напряжение равно 150 В, при этом шумовой диод работает в режиме насыщения. Напряжение накала шумового диода переменное, регулируется с помощью резистора R10 (РЕГУЛИР. ТОКА ДИОДА), расположенного на передней панели блока Е-71.

Анодный ток диода, проходя по сопротивлению нагрузки, создает мощность шумов, которая через отрезок коаксиального кабеля посту

пает на выход шумового генератора.

Чтобы мощность шумов не отвлекалась в кабель питания и для предотвращения паразитного излучения в пространство, включены блокировочные конденсаторы С1 и С2 и дроссели L1 и L2.

Источники питания шумового диода блока Ч-60 и органы регулирования расположены в блоке Е-71. Для питания анодной цепи шумового диода используется стабилизированное напряжен

минус 150 В блока ВП-71.

Цепи накала шумового диода питаются от трансформатора Тр1

через согласующий трансформатор Тр2 с регулированием тока накала с помощью резистора R10, включенного в первичную цепь трансформатора, что обеспечивает необходимую плавность и точность уста

новки тока накала диода. С помощью кнопки Кн1 (ОТСЧЕТ N) в цепь анодного тока диода включается измерительный прибор ИП1 блока Е-71, шкала которого проградуирована в единицах коэффициент шума. Чувствительность прибора можно изменять с помощью тумблер ч ра В3: в положении «10» прибор зашунтирован резистором R1-вся шкала соответствует коэффициенту шума, равного 10; в положении «50» прибор зашунтирован резисторами R12, R13 — вся шкала⁵ соответствует коэффициенту шума, равного 50. Резисторы R8 и R9 в цепи питания анода диода снижают мощность рассеивания на анод при максимальном токе диода. Анодное напряжение включает

помощью тумблера В2 (АНОД Ч-60—ОТКЛ.).

При измерении на шкале «10» последовательно резистору R1<¹

включается резистор R7, что уменьшает ток накала диода. **16.3.2. Конструкция**

Конструктивно генератор шума Ч-60 выполнен в виде ВЧ голоия представляющей собой отрезок коаксиальной линии с волновы сопротивлением 75 Ом. На одном конце этого отрезка помещен шум вой диод, другой оканчивается разъемом, который подключает гол"" ко входу приемного устройства. К замкнутому концу, где располож диод, подключен короткозамкнутый коаксиальный шлейф. Положен замыкающего поршня шлейфа подбирается при настройке и фиксир

руется.

16.4. ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ—БЛОК ИМ-71 Блок ИМ-71 (ЕИ2.030.015) предназначен для определения и

пульсной мощности на выходе передающего устройства с точностью

не хуже $\pm 30\%$ и приближенной **оценки КБВ высокочастотного тракта при** включенном передатчике.

В состав блока входят:

детекторная головка;

пиковый вольтметр с источником питания.

Измеритель мощности построен по принципу измерения импульсного напряжения с помощью пикового вольтметра на известном сопротивлении. В качестве нагрузочного сопротивления применен делитель из резисторов R1 и R2 детекторной головки У1, установленной на вспомогательной линии направленного ответвителя.

Рассмотрим работу блока по принципиальной электрической схеме. Импульсное напряжение высокой частоты с направленного ответвителя прикладывается к делителю на резисторах R1 и R2 детекторной головки. Часть этого напряжения, снимаемого с резистора R2, детектируется диодом Л1, работающим в режиме отсечки. В установившемся режиме на конденсаторах С1 и С2 выделяется только превышение амплитуды входных импульсов над постоянным напряжением обратной связи, снимаемым с конденсаторов С14 и С15. Это напряжение превышения усиливается лампой Л3 и подзаряжает конденсаторы С14 и С15, чем поддерживает постоянство напряжения обратной связи. Напряжение на этих конденсаторах всегда пропорционально амплитуде входных импульсов и измеряется с помощью стрелочного прибора ИП1.

Диод Д5 — демпфирующий для отрицательного выброса импульса. Резистор R11 (ЧУВСТВИТ.) служит для первоначальной установки стрелки измерительного прибора на калиброванные точки.

Импульсная проходящая мощность передатчика определяется по приведенной на лицевой панели блока градуировочной кривой.

Определение КБВ тракта блоком ИМ-71 при включенном передатчике основано на измерении напряжения в направленном ответвителе

«I» при синфазном и противофазном сложении падающей и отраженной волн.

Изменение фазы отраженной волны производится короткозамкнутым шлейфом ШК-75, подключенным к направленному ответвителю вместо нагрузки.

Поскольку блок ИМ-71 является ВЧ вольтметром с практически линейной шкалой, отсчет показаний по микроамперметру ИП1 пропорционален напряжению.

Величина КБВ определяется из соотношения

$$КБВ = \frac{a_{\min}}{a_{\max}}$$

где a_{\min} — минимальное показание стрелочного прибора ИП1 в микроамперах (противофазное сложение волн);

a_{\max} — максимальное показание стрелочного прибора ИП1 в микроамперах (синфазное сложение волн).

Питание анодных и накальных цепей ламп измерителя осуществляется от выпрямителя, собранного на диодах Д1 — Д4 и трансформаторе Тр1.

В детекторной головке на участке коаксиальной линии расположены нагрузочные резисторы R1, R2 и диодный детектор. Геометрические размеры участков коаксиальных линий выбраны такими, чтобы волновое сопротивление везде было 75 Ом. С целью уменьшения погрешности измерения детекторная головка располагается непосредственно на направленном ответвителе и соединяется с пиковым вольтметром кабелем.

Пиковый вольтметр смонтирован на горизонтальном шасси и заключен в стальной кожух.

На передней панели находится стрелочный прибор ИП1, тумблер СЕТЬ—ОТКЛ., индикаторная лампа Л2 с предохранителем Пр1 на ток 0,15 А.

16.5. ИНДИКАТОР ПОЛЯ — БЛОК Я-76

Индикатор поля — блок Я-76 (ЕИ2.091.009) имеет два канала приема служит для контроля передающего тракта радиолокационного канала станции, канал передачи используется только в РЛС П-19 для контроля приемного тракта аппаратуры опознавания (в РЛС П-19М канал передачи не используется).

Индикатор поля состоит из ВЧ головки Я-76 и контрольного прибора блока Е-71.

Принципиальная электрическая схема индикатора поля приведена

на рис. 37.

На несимметричной антенне **Ан1** наводится высокочастотное импульсное напряжение от поля, излучаемого антенной станции. Это напряжение выпрямляется с помощью однополупериодного выпрямителя, состоящего из детектора Д1.

Дроссель Др1 предназначен для блокировки высокочастотной составляющей в выходной цепи детектора.

Выпрямленное напряжение с разъема КП блока Я-76 по кабелю подается на контрольный прибор ИП1 блока Е-71. Это напряжение помощью тумблера В1 (ПРИБОР—ОСЦИЛЛ.) можно подключить к микроамперметру, зашунтированному большой емкостью конденсаторов С1, С10 или к контрольному гнезду Гн8 (КОНТРОЛЬ ПЕР1 ДАТЧИКА).

Высокочастотная часть индикатора находится всегда снаружи кузова, поэтому **блок Я-76** выполнен с **учетом полной его** герметичности.

Блок Я-76 выполнен на печатной плате, закрытой пенопластовым колпаком.

Высокочастотная часть индикатора поля крепится на держателе, состоящем из трех трубок, входящих одна в другую. Фиксация положения этих трубок, определяющая длину держателя, осуществляется с помощью хомутов. Нужная длина держателя устанавливается в процессе настройки и регулировки станции.

Крепежная **плита** установлена **на задней стенке кузова** машины № 1 станции.

Пользование прибором. Контроль общей исправности и передающего тракта станции производится непрерывно по отклонению стрелки контрольного прибора ИП1 блока Е-71 при установке переключателей В6 в положение КОНТРОЛЬ ПЕРЕДАТЧИКА, В1 — I положение ПРИБОР.

16.6. ТРЕНАЖЕР-ИМИТАТОР — БЛОК Т-80

Назначение, технические характеристики и описание принципа действия тренажера-имитатора блока Т-80 (ЕИ2.068.063) и его составных частей описаны в Техническом описании ЕИ2.068.063 ТО (ч. 1).

17. АППАРАТНАЯ МАШИНА (МАШИНА № 1)

17.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Машина № предназначена для размещения аппаратуры РЛС, оборудования, ЗИП, вспомогательного оборудования. Машина № 1 выполнена на базе шасси автомобиля ЗИЛ-131 и кузова типа R4.131.

Общий вид машины № 1, размещение аппаратуры и оборудования приведены в альбоме иллюстраций.

В состав оборудования входят:

- система вентиляции;
- система отопления;
- система ПХЗ;
- система освещения;
- вспомогательное оборудование.

Оборудование машины предназначено для обеспечения нормальной работы аппаратуры станции и обитаемости личного состава в условиях применения ядерного, химического и бактериологического оружия.

17.2. КУЗОВ R4.131

Кузов R4.131, установленный на шасси автомобиля ЗИЛ-131, представляет собой фургон закрытого типа панельной бескаркасной конструкции. Панели кузова изготовлены из армированного пенопласта. Кузов имеет в левой боковой панели два люка (размер проема 580x580 мм), в правой — три люка. Люк № 5 предназначен для свободного доступа к разъемам изделия 1Л23-6. В крыше кузова есть люк вытяжной вентиляции. В задней панели

— двухстворчатая дверь.

Конструкция кузова обеспечивает при закрытых люках и двери достаточную герметичность для обеспечения противохимической защиты.

Кузов оборудован фильтро-вентиляционной установкой ФВУА-100, обеспечивающей противохимическую защиту, и отопительно-вентиляционной установкой ОВ-65Б, которая работает на дизельном топливе. Надколесные ниши кузова, пол в местах крепления шкафов с аппаратурой, упрочены тремя металлическими рамами.

В связи с доработками из комплекта кузова изъят щит автоматической защиты — 995А, вместо аккумуляторного ящика для одного аккумулятора, установлен ящик для трех аккумуляторов.

Эксплуатация и ремонт кузова производится согласно инструкции по эксплуатации кузовов-фургонов R4.131 из армированного пенопласта, придаваемой к станции.

17.3. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

Система вентиляции предназначена для обдува аппаратуры и поддержания нормальных климатических условий в аппаратной машине.

В состав системы (рис. 38) входят:

три центробежных вентилятора 1, 2, 3;

два осевых вентилятора 4, 5;

три приточных люка 6, 7, 8 с пылефильтрами 9;

вытяжные люки 10, 13;

заслонки 11, 12;

воздуховоды 16, 17, 18.

Технические данные системы вентиляции:

суммарная подача центробежных вентиляторов 1800 — 1900 м³/ч

суммарная подача осевых вентиляторов 2700 — 2800 м/ч.

Центробежные вентиляторы установлены в специальных ящиках на амортизаторах.

Вентиляторы 1, 2 подают воздух по воздуховодам 16, 17 в шкафы ГД, КД1, НРЗ, а вентилятор 3 по воздуховоду 18 и шкафы ИД, АД1 и блок С-71. Из шкафов воздух поступает в кузов. Для контроля расхода воздуха в воздуховодах 16, 17, 18 установлены пневмореле которые связаны с сигнальными лампами на пультах ПОС-73 и ПД-73

В случае понижения подачи по каким-либо причинам загорается сигнальная лампа НЕТ ОБДУВА. Вентиляция кузова осуществляется путем вытяжки воздуха через люк 10 двумя осевыми вентиляторами

Система вентиляции предусматривает два режима работы: «Зима» и «Лето».

В режиме «Зима» работают вентиляторы 1, 2, 3, которые забирают воздух из кузова, при этом заслонки 11, 12 на вентиляционных ящиках открыты. Для притока свежего воздуха два люка 6, 8 остаются чуть приоткрытыми (опущены, но не закрыты на замки) — остальные закрываются.

В режиме «Лето» работают центробежные и осевые вентиляторы

Все вентиляционные люки открыты, заслонки 11, 12 закрыты. Вентиляторы 1, 2, 3 забирают воздух через пылефильтры люков и подают, в шкафы, а осевые вентиляторы 4, 5 выбрасывают нагретый воздух из кузова, при этом дополнительная часть наружного воздуха поступает через люки 7, 8.

Перепад температуры в шкафах и в зоне нахождения операторов относительно окружающей среды не должен превышать плюс 20 и плюс 10°С соответственно.

17.4. СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

Система отопления (рис. 38) состоит из отопительно-вентиляционной установки ОВ-65 (14), входящей в комплект кузова R4.131 и предназначенной для отопления кузова. Теплопроизводительность не менее 6500 ккал/ч. Количество подогреваемого воздуха 220 м/ч. Нагрев воздуха на 95°С. Установка работает независимо от работы двигателя автомобиля. Технические данные и правила эксплуатации указаны в инструкции по эксплуатации кузова R4.131 и инструкции по эксплуатации ОВ-65. Использование отопителя допускается при атмосферном давлении от 650 до 800 мм рт. ст.

17.5. СИСТЕМА ПРОТИВОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Для защиты личного состава от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных организмов служит фильтро-вентиляционная установка типа ФВУА-100Н (15). Производительность ФВУА-100Н 100 м³/ч, режим работы непродолжительный, зависит от степени загрязненности воздуха. Перед пуском ФВУА-100Н необходимо загерметизировать кузов плотным закрытием дверей, окон, люков. Правила включения, контроль за работой, состав и технические требования на ФВУА-100Н указаны в инструкции по эксплуатации кузова R4.131 и инструкции ФВУА-100Н.

17.6. СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Для освещения кузова имеются светильники и окна с двойным остеклением.

В ночное время с целью светомаскировки, окна закрываются шторками. Питание светильников осуществляется от аккумуляторной батареи, входящей в комплект кузова или от сети через выпрямительное устройство. При открывании двери отключается общее и включается светомаскировочное освещение. Защита личного состава от поражения током обеспечивается с помощью заземляющего устройства. Схема электроосвещения приведена на принципиальной электрической схеме ЕИ4.056.032 ЭЗ.

17.7. АППАРАТУРА СВЯЗИ 17.7.1. Общие сведения

Аппаратура связи предназначена для обеспечения расчета станции телефонной, громкоговорящей и радиосвязью как при боевой работе, так и на марше.

В состав аппаратуры связи входят:

пульт связи командира ПС-72;

пульт связи операторов ПС-74;

пульт связи ПС-71 в кабине машины № 1;

коммутатор П-193М;

радиостанция Р-123М;

радиостанция Р-111 (двоенный симплексный вариант);

элементы аппаратуры связи в пульте ПД-73;

пульт связи ПС-71 в кабине машины № 2. Аппаратура связи обеспечивает следующие

линии связи:

командир—оператор 1, оператор 2, оператор **ВИКО**, электромеханик, коммутатор, кабина машины № 1;

оператор 1 — командир, коммутатор;

оператор 2 — командир, коммутатор;

электромеханик — командир;

оператор ВИКО — командир;

кабина машины № 1 — командир. Командир, оператор 1, оператор 2, командир из кабины машины

№ 1 имеют выход на радиостанции. Коммутация абонентов на радиостанции осуществляется командиром с помощью переключателей на

пульте ПС-72.

Через телефонный коммутатор П-193М командир и операторы могут выходить на любые внешние линии.

Аппаратура связи питается постоянным напряжением 24 В от блока БП-71, кроме радиостанции Р-111, которая питается от блока

БП-73.

Аппаратура связи используется также для коммутации линий приема и передачи АСПД на радиостанции, либо на проводную связь. При изучении аппаратуры связи необходимо пользоваться, дополнительно к настоящему описанию, описаниями радиостанции Р-123М, радиостанции Р-111 и коммутатора П-193М.

17.7.2. Структурная схема телефонной связи

Рассмотрим работу аппаратуры связи по структурной схеме, приведенной на рис. 39 на примере линии связи командир-оператор 1.

Для связи с оператором 1 командир должен включить тумблер В6 (ОПЕРАТОР 1) на

пульте ПС-72, при этом напряжение звуковой частоты с микрофона командира через микрофонный усилитель УМ поступает на вход дифсистемы ДС1. Напряжение со входа ДС поступает через дифференциальный трансформатор в линию, а на выход не проходит. По линии напряжение звуковой частоты попадает на линейный вход дифсистемы ДС6 оператора 1. С линейного входа, напряжение через усилитель поступает на выход ДС6 и подается на телефоны оператора.

Если оператор 1 должен ответить командиру, то он включает тумблер ВЗ (КОМАНДИР) на пульте ПС-74, при этом звуковое напряжение с микрофона оператора 1 через микрофонный усилитель УМ поступает на вход дифсистемы ДС6 и далее на линейный вход.

Далее через линию звуковое напряжение попадает на линейный вход ДС1 и с него на выход ДС1. Выходы всех дифсистем командира (ДС1—ДС5) связаны с входом усилителя КУ-1. С выхода КУ-1 звуковое напряжение поступает либо на громкоговоритель Гр, либо на телефоны командира в зависимости от положения переключателя

В10 (ГГС-ТЕЛЕФОН).

Остальные линии связи построены так же. Включая несколько или всех абонентов можно осуществлять циркулярную связь.

Линия командир-электромеханик заведена на контакты реле Р1. На марше, когда линия электромеханика не нужна, к дифсистеме ДС4 Подключается линия командира из кабины машины № 1.

Командир, оператор 1 и оператор 2 имеют выход на телефонный Коммутатор П-193М и с этих же линий на радиостанции Р-11 1 и Р-123. С С помощью коммутатора операторы могут иметь телефонную связь между собой и с другими линиями коммутатора.

17.7.3. Схема оконечного устройства линии связи

Оконечное устройство линии связи состоит из микрофона, микрофонного усилителя (УМ), дифференциальной системы (ДС) и усилителя мощности (КУ-1), громкоговорителя и телефонов. Рассмотрим работу оконечного устройства по электрической принципиальной схеме, приведенной на рис. 40.

С микрофона MR1 напряжение звуковой частоты подается на микрофонный усилитель, который служит для предварительного усиления напряжения.

Усилитель состоит из трех каскадов усиления (Т1 — Т3) и каскада мгновенного ограничителя амплитуд. Первые два каскада собраны «о схеме с общим эмиттером. Нагрузками в цепи коллектора являются резисторы К3 и R8. Напряжение смещения на базу транзисторов подаются с делителей напряжения на резисторах R1, R2 для транзистора Т 1 и на резисторах R5, R7 для транзистора Т2. Так как делители подключаются непосредственно к коллектору, то с их помощью осуществляется также термокомпенсация за счет отрицательной обратной связи по постоянному току.

Резистор R4 обеспечивает необходимое **входное** сопротивление Первого каскада.

Напряжение питания на первый каскад подается с двухзвенного фильтра на элементах R6, R11, C1, C3.

Усиленное двумя каскадами напряжение подается на ограничитель максимальных амплитуд, собранный на диодах Д1 и Д2. Симметрия двухстороннего ограничителя достигается подбором резистора R9. Для компенсации изменения порога ограничения при изменении температуры в делитель на резисторах R16, R19 включен терморезистор К 10.

С выхода ограничителя через конденсатор С5 напряжение звуковой частоты поступает на выходной каскад усилителя. Выходной каскад собран по схеме с общим коллектором, обладающей большим входным и малым выходным сопротивлением. Малое выходное сопротивление каскада делает УМ малокритичным к изменению сопротивления нагрузки, что важно при выборочном циркуляре, когда к выходу УМ подключается различное количество дифсистем ДС.

Конструктивно УМ выполнен в виде съемного блока, который состоит из соединительной колодки с двумя прикрепленными к ней кронштейнами, двух монтажных плат и кожуха.

С выхода УМ (конт. 2 разъема Ш1) усиленное напряжение звуковой частоты поступает на вход дифсистемы.

Дифсистема предназначена для работы в качестве разделительного устройства в двухпроводных дуплексных устройствах связи

Дифференциальная система состоит из дифференциального трехобмоточного трансформатора и двух разделительных усилительных каскадов собранных на транзисторах Т1 и Т2.

При работе с микрофона напряжение с микрофонного усилителя через конденсатор С1 подается на базу транзистора Т1. Нагрузкой усилителя на транзисторе Т1 является обмотка с выводами 11, 112 дифференциального трансформатора.

Дифференциальный трансформатор устроен так (см. рис. 43) что при подаче напряжения с выхода усилителя У1 на входную обмотку трансформатора (выводы 11, 12) магнитные потоки в крайних стержнях будут равны при условии, что обмотки, расположенные на этих стержнях, идентичны. В этом случае напряжения индуктируемые на выходных обмотках (выводы 1, 2 и 6, 7), равны по величине и совпадают по фазе, однако они включены встречно и поэтому напряжения на входе У2 не будет. В линейную обмотку (выводы 3, 5) и балансную обмотку (выводы 8, 10) сигнал в этом случае проходит. Направление магнитных потоков в стержнях сердечника при работе с микрофона изображено сплошными стрелками

Когда напряжение звуковой частоты поступает на линейную обмотку (выводы 3, 5), магнитные потоки в крайних стержнях сердечника направлены в противоположные стороны (пунктирные стрелки на рисунке) и напряжения, индуктируемые в обеих выходных обмотках, находятся в противофазе и складываются, так как обмотки включены встречно. При этом напряжение с линии попадает на вход усилителя У2.

Входной каскад дифсистемы выполнен на транзисторе Т1 на реостатно-трансформаторной схеме. Нагрузкой в цепи коллектора служит обмотка с выводами 11, 12 трансформатора Тр1. Резистор R5 — для получения необходимого входного сопротивления. Напряжение смещения на базу транзистора подается с делителя на резисторах R3, R4.

Выходной каскад дифсистемы собран по обычной реостатной схеме. Делитель на элементах R11, R12, С4 обеспечивает отсутствие взаимных помех между каналами связи.

Усилитель КУ-1 предназначен для усиления мощности. На транзисторе Т1 собран каскад усиления напряжения. На транзисторах Т2, Т3 собран двухтактный усилитель мощности с трансформаторным выходом. Выходная мощность усилителя 1 Вт.

Конструктивно УМ и ДС выполнены в виде съемных блоков, которые состоят из соединительной колодки с двумя прикрепленными к ней кронштейнами, двух монтажных плат и кожуха.

Усилитель КУ-1 конструктивно выполнен в виде съемного блока, Корпус усилителя является одновременно радиатором для отвода тепла от транзисторов. На одной из стенок усилителя размещен штепсельный разъем для электрического соединения со схемой.

С выхода усилителя КУ-1 напряжение звуковой частоты поступает на громкоговоритель Гр1 или через гасящий резистор R1 на телефоны.

17.7.4. Пульт связи ПС-72

Пульт ПС-72 (ЕИЗ.624.039) предназначен для обеспечения командира телефонной и громкоговорящей связью, коммутации радио-станций Р-123М и Р-111, коммутации линий приема и передачи АСПД. Рассмотрим работу пульта ПС-72 по принципиальной электрической схеме (ЕИЗ.624.039 ЭЗ).

Микротелефонная гарнитура командира подключается к разъему 1116 (ГАРНИТУРА). Звуковое напряжение с микрофона через конт. 2А разъема Ш6 и фильтр на элементах С2 — С4, R4, R5 поступает на конт. 7 разъема микрофонного усилителя УМ (У1).

Усиленное звуковое напряжение с выхода УМ (конт. 2 планки Ш1) через фильтр на элементах R1, С1 подается на тумблеры В1 (КОММУТАТОР). В6 (ОПЕРАТОР 1), В7 (ЭЛЕКТРОМЕХАНИК), В8 (ВИКО), В9 (ОПЕРАТОР 2). Через эти тумблеры звуковое напряжение подключается к дифсистемам У5, У2, У3, У4, У9 соответственно.

Выходы этих дифсистем (конт. 6) объединены и связаны с входом усилителя КУ-1 (У8). С выхода усилителя КУ-1 (контакты аз, бз) напряжение подается на громкоговоритель, либо на телефоны микротелефонной гарнитуры командира в зависимости от положения тумблера В 10.

Кроме того, в пульте ПС-72 размещены дифсистемы оператора 1 (У 6, У7) и оператора 2 (У10, У11).

Контактами реле Р1 (1-6) линейный выход дифсистемы У3 подключается либо к линии электромеханика, когда Р1 обесточено, либо

К линии командира из кабины машины № 1, когда реле Р1 включено.

Переключатель В5 (КОММУТАЦИЯ АБОНЕНТОВ) предназначен для коммутации линий командира оператора 1, оператора 2, линии Командира из кабины машины № 1 на радиостанции. Через плату 1 Переключателя В5 коммутируются цепи включения радиостанций на Передачу с помощью тангент микротелефонных гарнитур.

Реле Р3 — исполнительное реле включения на передачу радиостанции Р-123М.

Реле Р2 исполнительное **реле включения** на передачу радиостанции Р 111 (1) или Р-111 (2).

С помощью переключателя В4 осуществляется коммутация линий абонентов, линий приема и передачи АСПД на радиостанции. Линии

коммутируются согласно таблице, приведенной на принципиальной мсктрической схеме.

В положении «5» переключателя В4 необходима дополнительная коммутация с помощью тумблера В3. В зависимости от положения тумблера В3 линия передачи АСПД подключается либо к радиостанции Р-111 (1), либо к радиостанции Р-111 (2).

Питание пульта осуществляется напряжением ± 24 В (конт. 2, 4

разъема Ш2 ПИТАНИЕ) через предохранитель Пр1. При перегреве рании предохранителя гаснет сигнальная лампа Л1.

Конструктивно пульт ПС-72 выполнен на нетиповом шасси с лице вой панелью. На лицевой панели расположены все органы управле ния, предохранитель и сигнальная лампа. На верхней стороне шасси расположены: микрофонный усилитель УМ, девять дифсистем ДС,

звонок Зв1,

В подвале шасси расположен усилитель КУ-1 и монтаж.

Пульт закрывается кожухом.

17.7.5. Пульт связи ПС-74

Пульт ПС-74 (ЕИЗ.624.044) предназначен для обеспечения опера торов 1 и 2 телефонной связью с командиром и через телефонный коммутатор с другими абонентами.

Микротелефонные гарнитуры операторов подключаются к разъе мам ШЗ (ГАРНИТУРА 1) и Ш2 (ГАРНИТУРА 2).

Звуковое напряжение с микрофона оператора 1 поступает на вход микрофонного усилителя У1 через фильтр на элементах С2, С5, С7, К3, R5. С выхода микрофонного усилителя усиленное напря жение через фильтр на элементах R1, С1 поступает на тумблеры В3 (КОМАНДИР) и В4 (КОММУТАТОР) и через них подключается к соответствующим дифсистемам в пульте ПС-72.

Напряжение на телефоны микротелефонной гарнитуры оператора 1 подается с дифсистем, расположенных в пульте ПС-72.

Цепи напряжения звуковой частоты для оператора 2 аналогичны

Кроме того, на пульте есть тумблеры В5 и В6 для включения индивидуальных вентиляторов.

Пульт ПС-74 соединяется с пультом ПС-72 через разъем Ш1 Конструктивно пульт ПС-74 выполнен в виде коробки, закрытой крышкой. На передней стенке расположены тумблеры и разъемы для подключения гарнитур. Все остальные элементы размещены на плаГ е внутри коробки.

17.7.6. Пульт связи ПС-71

Один пульт связи ПС-71 (ЕИЗ.624.038) размещен в кабине машины № 1 и предназначен для обеспечения командира радио- и телефонной связью на марше. Другой пульт ПС-71 размещен в кабине машины № 2 и предназначен для обеспечения связи электромеханика с командиром.

Микротелефонная гарнитура подключается к разъему Ш2 (ГАГНИТУРА).

Напряжение звуковой частоты с микрофона подается на микрофонный усилитель У1 через фильтр на элементах С1, С3, С4, R2, КЛ С микрофонного усилителя через фильтр на элементах С2, R1 напряжение подается на вход дифсистемы У2. Линейный выход дифсистемы соединен с пультом ПС-72.

С выхода дифсистемы напряжение подается на телефоны микротелефонной гарнитуры.

Тумблер В1 предназначен для переключения линии с внутренних Переговоров на радиостанцию.

Пульт ПС-71 соединен с пультом ПС-72 разъемом Ш1.

Конструктивно пульт ПС-71 выполнен в виде коробки со съемной крышкой.

На передней стенке размещен разъем для подключения гарнитуры 1 и тумблер В1 (РАДИО—ВНУТРЕННИЕ).

17.7.7. Элементы аппаратуры связи в пульте ПД-73

В пульте ПД-73 размещены элементы оконечного устройства линии связи: усилитель микрофонный УМ, дифференциальная система ДС, усилитель мощности КУ-1. Схема электрическая оконечного устройства аналогична схеме приведенной на рис. 39.

17.8. КОРОБКА КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ (ККВ)

Для соединения кабелем аппаратной машины № 1 с машиной № 2, аппаратурой сопряжения, ВИКО, аппаратурой связи в проеме левого переднего люка кузова установлена коробка кабельных вводов ККВ. Коробка кабельных вводов представляет собой сварной металлический корпус, внутри которого установлена и закреплена винтами плата. На плате размещены разъемы, земляные клеммы и лампа подсвета. С внутренней стороны на контактах разъемов распаяны провода и кабели, идущие от блоков и шкафов.

17.9. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Аппаратная машина оснащена следующим вспомогательным оборудованием:

колесо запасное — шт. Размещены на задней стенке кузова, снаружи

канистра вместимостью 20 л — шт.

лопата — шт.

лом — шт. Размещены на задней стенке кузова, снаружи.

огнетушитель — шт. На кабине автомобиля. ОУ 2А

пила — шт. В кабине автомобиля.

стол съемный — шт. На шкафе ГД внутри кузова.

топор — шт. В кабине автомобиля.

трап задний — шт. На раме автомобиля у двери

кузова. кол заземления — 1 шт. В багажном ящике под кузовом.

стул — 3 шт. На полу кузова. -

ковер диэлектрический — 1 шт.

стул съемный — 2 шт. На боковой стенке вентиляционного ящика.

18. МАШИНА № 2 (АГРЕГАТНАЯ) И ЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

18.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Машина № 2 представляет собой шасси автомобиля ЗИЛ-131 с открытой платформой, на которой размещены:

поворотное устройство антенны ПУА-78;

элементы антенно-фидерного устройства;

два агрегата питания;

система бензопитания;

блок коммутации сетки БКС-74;

блок управления антенной БУА-82;
пульт дистанционного управления агрегатами ПДА-74 (в кабине автомобиля);
пульт связи ПС-71;
соединительные кабели на катушке;
ЗИП и вспомогательное оборудование.

Платформа машины № 2 горизонтируется четырьмя домкратами по уровню, расположенному на стойке поворотного устройства.

Бензоэлектрические агрегаты питания установлены параллельно друг другу поперек платформы. Расстояние между агрегатами 718 мм расстояние между агрегатом № 1 и стойкой поворотного устройства

500 мм.

Бензоэлектрические агрегаты питания крепятся к раме платформы рабочее место около них застлано резиновыми ковриками. От атмосферных осадков аппаратура защищена кожухами. Аккумуляторы, обеспечивающие запуск бензоэлектрически»

агрегатов питания, расположены в ящике под платформой.

Схемы размещения оборудования на машине № 2 приведены в альбоме иллюстраций.

18.2. ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО АНТЕННЫ ПУА -78

Поворотное устройство антенны (ПУА-78) (ЕИ4.025.015) предназначено для установки антенно-фидерного устройства и для вращения антенной системы с частотами вращения 6 и 12 об/мин

В состав ПУА-78 входят (рис. 42):

рама 1,

основание 2,

низкочастотный токосъемник 3,

блок сельсинов датчиков СД-71 (4),

центральный вал 5,

высокочастотный токосъемник ТВ5-76 (6),

механизм подъема 7,

уровни 8,

механизм привода, который содержит редуктор вращения **РВ-Д** и редуктор доворота РД-73 (9).

В ПУА-78 размещены также элементы фидерного тракта. Связывающим звеном всех вышеперечисленных элементов является литой корпус. В нижней части корпуса с правой стороны установлен механизм привода, выходная шестерня которого находится в зацеплении с зубчатым колесом, закрепленным на центральном валу ПУА-78. Вал опирается на два радиальных (вверху и внизу) подшипника. На верхней части центрального вала закреплено основание. К основанию шарнирно присоединена рама, к которой крепится нижнее зеркало или дополнительное основание антенны при размещении машины в окопе. Под центральным валом расположен высокочастотный токосъемник. На наружной поверхности центрального вала закреплен коллектор низкочастотного токосъемника.

На корпусе ПУА-78 имеется прилив для крепления механизма привода. На этом приливе размещены уровни для контроля горизонтирования ПУА-78. Уровни закрыты крышкой и освещаются лампой подсвета.

В верхней части корпуса ПУА-78 под крышкой расположены щетки низкочастотного токосъемника.

Механизм подъема антенны расположен внутри основания.

Рукоятка механизма подъема выведена на переднюю грань основания.

С левой стороны корпуса под крышкой расположен блок СД-71. Безлюфтовая шестерня входного вала блока СД-71 находится в зацеплении с зубчатым колесом, закрепленным на центральном валу. Для наблюдения за шкалами блока СД-71 на верхней

границы крышки имеются смотровые окна, закрытые крышкой.

На верхнем торце корпуса установлены рым-болты для подъема ПУА-78. На верхней крышке корпуса установлен упор под блокировочный ключ для стопорения основания от случайного включения вращения антенны в походном положении.

Все крышки имеют резиновые прокладки для предохранения внутренней полости ПУА-78 от попадания влаги.

18.3. МЕХАНИЗМ ПРИВОДА

Механизм привода состоит из двух редукторов:

редуктора вращения РВ-74, редуктора доворота РД-73. Редуктор вращения РВ-74 предназначен для вращения антенны с частотой 6 или 12 об/мин. Редуктор доворота РД-73 предназначен для доворота антенны вправо-влево с частотой не более 1, 7 об/мин и торможения антенны по окончании доворота.

Рассмотрим работу механизма привода по кинематической схеме, приведенной на рис. 43.

При работающем электродвигателе 1 вращение через муфту 2 и вал 1 передается на косозубую пару зубчатых цилиндрических колес 3, 4 и связанный с колесом 4 вал II. Жестко связанное с валом II, зубчатое колесо 5 вращает колесо 6, которое обкатываясь по закрепленному в корпусе, неподвижному колесу 7 вращает поводок относительно вала II. Зубчатое колесо 8 обкатывается по колесу 9.

Из-за разности числа зубьев колес 6, 7 и 8, 9 происходит медленное вращение зубчатого колеса 9, жестко закрепленного на валу IV.

Вращение вала IV через зубчатые колеса 10, 23 передается на центральный вал XI ПУА-78 и закрепленной на нем антенне.

Редуктор доворота РД-73 работает от электродвигателя 11. Вращение с вала электродвигателя 11 через зубчатые колеса 12, 13, 15, 16, 17 передается на вал VII и через электромагнитную муфту сцепления 18 на вал VIII. С вала VIII через поводковую муфту 21 вращение передается на вал X и жестко соединены с ним зубчатое колесо 22 редуктора РВ-74. Затем через блок сателлитов и зубчатые колеса 10, 23 вращение передается на центральный вал

XI ПУА-78.

Электромагнитная муфта сцепления 18 передает вращение от вала VII на вал VIII РД-73.

Электромагнитная муфта тормоза 14 стопорит после отключения электродвигателя 11 вал V и через зубчатые колеса центральный вал ПУА-78.

Сбоку корпуса РД-73 имеется выход вала IX, через который обеспечивается ручной доворот антенны.

18.4. МЕХАНИЗМ ПОДЪЕМА АНТЕННЫ

Механизм подъема предназначен для перевода антенной системы из походного положения в рабочее и наоборот.

Механизм подъема состоит из двух пар конических шестерен, гайки и ходового винта, расположенных в одном корпусе. Ходовой винт оканчивается проушиной, которая сцепляется с ушком нижней антенны или основания защелкой с запором. При вращении рукоятки движение передается через конические колеса и гайку на ходовой винт. Подъем осуществляется при вращении рукоятки по часовой стрелке. В рабочем положении антенн винт механизма подъема закрывается кожухом, размещенным внутри основания.

Механизм подъема выполнен с условием самоторможения.

18.5. СИСТЕМА БЕНЗОПИТАНИЯ

Питание агрегатов бензином осуществляется от 150-литрового бака, закрепленного на раме запасного колеса, и от левого бака автомобиля.

Над левым баком, под платформой, расположены краны переключения баков и слива отстоя. Заправка баков бензином возможна при работающих агрегатах.

Полная заправка баков бензином обеспечивает непрерывную работу агрегатов не менее 20 ч.

18.6. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Огнетушитель типа ОУ-2А	— 3 шт.
Лом	— 1 шт.
Лопата	— 1 шт.
Кувалда	— 1 шт.
Лестница	— 1 шт.
Кол заземления	— 2 шт.
Топор	— 1 шт.
Пила	— 1 шт.
Резиновый коврик	— 3 шт.
Подставки под домкраты	— 4 шт.
Бидон вместимостью 10л	— 1 шт.
Бидон вместимостью 20 л	— 1 шт.
Чехол машины	— 1 шт.
Капот утеплительный для агрегата	— 2 шт.
Колесо запасное	— 1 шт.
Тренога	— 2 шт.
Растяжка	— 1 шт.

Растяжка и треноги предназначены для предохранения соединительных кабелей между машинами от провисания.

19. ЧЕХЛЕНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ СТАНЦИИ

Для предохранения от коррозии и улучшения внешнего вида станции применены лакокрасочные покрытия:

эмаль ХВ-518, защитная для окраски наружных поверхностей кузова, оборудования машины № 2;

эмаль ПФ-115, белая (ГОСТ 6465-76)—для окраски потолка Кузова;

эмаль ПФ-115, черная (ГОСТ 6465-76)—для окраски рамы основания кузова и основания платформы;

эмаль ПФ-133, фисташковая (ГОСТ 926-63) — для окраски внутренних стен кузова;

грунт ГФ-032 — для окраски настила пола и ниши с внутренней стороны;

эмаль МЛ-1156, серый — для окраски элементов промежуточного Крепления оборудования внутри кузова;

эмаль МЛ-1'65, серебристая (ГОСТ 12034-66) — для окраски наружных поверхностей шкафов, приборов;

эмаль ХВ-785, черная (ГОСТ 7313-75)—для окраски внутренних

лак ХВ-784, бесцветный поверхностей аккумуля- (ГОСТ 7313-75) торных ящиков.

Па марше для визуальной маскировки и при длительной стоянке машина № 2 закрывается чехлом для предохранения оборудования от воздействия внешней среды.

При хранении машины изделия пломбируются согласно схеме пломбирования, входящей в инструкцию по транспортировке изделия ИИ1.001.015 ИЭ2 (рис. 7, 8).