

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ДАЛЬНОМЕР РД-75

Техническое описание

Книга 1

Общая часть

Радиодальномер РД-75 входит в состав системы С-75 управления зенитными ракетами класса "Земля-воздух" и является комплексом сложных радиоэлектронных и механических устройств.

Для правильной эксплуатации и использования всех возможностей аппаратуры РД-75 необходимо тщательно изучить техническое описание станции и инструкции по её эксплуатации.

В связи с тем, что радиодальномер РД-75 разделен на отдельные специализированные функциональные устройства, техническое описание для удобства пользования разделено на следующие книги:

- Книга I - Общая часть.
- Книга 2 - Антенно-фидерная система.
- Книга 3 - Передающая система.
- Книга 4 - Приемная система.
- Книга 5 - Система синхронизации и управления.
- Книга 6 - Система преобразования информации.
- Книга 7 - Система измерения дальности (часть I и II).
- Книга 8 - Система управления антенной.
- Книга 9 - Система функционального контроля.
- Книга 10 - Фазочувствительное приемное устройство системы селекции движущихся целей.

В данной книге и в остальных книгах описания применены определенные наименования и условные обозначения (цифры) шкафов, блоков и ячеек, входящих в радиодальномер. Эти наименования и цифры помещены в таблице состава аппаратуры.

Описание иллюстрировано расположенными по тексту упрощенными функциональными схемами, блок-схемами, диаграммами импульсов, схемами отдельных каскадов и другими поясняющими рисунками. Принципиальные схемы блоков и шкафов помещены в отдельных альбомах, входящих в комплект эксплуатационных документов.

На принципиальных схемах блоков даны позиционные обозначения элементов и в сокращенном виде приведены номинальные значения электрических величин этих элементов.

Позиционные обозначения резисторов, конденсаторов, радиоламп и некоторых других элементов проставлены на маске в панелях блоков или на самих элементах, что облегчает эксплуатацию блоков.

Описание предназначено для инженерно-технического состава, занимающегося эксплуатацией станции и обучением личного состава. Кроме того, оно может быть использовано в качестве учебного пособия в военных училищах и академиях, подготавливающих специалистов по земному управляемому ракетному вооружению.

В данной книге описано назначение, состав аппаратуры, принцип действия, основные режимы работы, конструктивное оформление радиолокационного дальномера РД-75.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Радиолокационный дальномер РД-75 предназначен для определения дальности до цели в условиях организованных помех, когда невозможно определить эту координату аппаратурой станции РСН-75В. Радиодальномер передает данные о дальности на станцию наведения, где они используются для определения момента пуска ракет, выработки команд КЗ, К4 и наведения ракеты на цель методом полоринного опирания.

I.2. Управление боевой работой и наведение радиодальмера по угловым координатам осуществляется дистанционно со станции РСН-75В.

I.3. Обнаружение, выбор цели и перевод в режим сопровождения радиодальмера по координате дальности производится оператором наведения РСН-75В по данным радиодальмера.

I.4. В комплексе С-75М радиодальномер выполняет следующие основные функции:

- выдает на станцию РСН-75В информацию для проведения операции обнаружения и выбора цели по дальности;**
- совместно с аппаратурой дальности станции РСН-75В обеспечивает наведение, захват и автосопровождение цели по дальности в пределах дальностей, азимутов и углов места, обеспечиваемых станцией РСН-75В, в условиях применения противником комбинированных помех, пассивных резонансных помех и активных помех на частотах станции РСН-75В.**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Команда

- 2.1. Время разворачивания и свертывания
радиодальномера с электроприводом - 45 мин. 5 чел.
с выключенным электроприводом - 90 мин. 3 чел.

Время приведения радиодальномера в
боевую готовность - 6 мин.

- 2.2. Аппаратура радиодальномера обеспе-
чивает непрерывную работу в течение - 24 часов

Радидальномер обеспечивает работу
при температуре окружающей среды - -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

- 2.3. Общая потребляемая энергия от сети
переменного тока 50 Гц - 53 кВт

Источник питания - промышленная
сеть или ди-
зельэлектро-
станция
ЭСД-100

- 2.4. Вес радиодальномера в снаряженном
состоянии - 16700 кг.

Габаритные размеры:

длина с дыком - 9800 мм

ширина - 2574 мм

высота - 3448 мм

просвет под осями (клирено) - 430 мм

Скорость передвижения (максимальная):

по шоссе и дорогам - 40 км/час

по грунтовым и булыжным дорогам - 25 км/час.

Примечание. Электрические данные радиодальномера
приведены в технических формулярах на
кабину РД и на комплект.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Функциональные системы

3.1. Для осуществления перечисленных функций в состав радиодальномера входят следующие основные устройства:

- синхронизатор - шкаф РИ-60, который вырабатывает опорные напряжения, необходимые для синхронизации всех систем радиодальномера и синхронной работы со станцией РСН-75В;

- передающее устройство I и II канала - шкафы РИ20А I, РИ20АII, РИ20БМ, РИ20В, РИ25М, которое предназначено для генерирования кратковременных импульсов высокочастотной энергии;

- антенно-фидерная система (АФС) - блок РИ4, предназначенная для направленного излучения генерируемой передающим устройством энергии и приема отраженных от целей сигналов;

- приемное устройство I и II канала - шкафы РИ40МА и РИ40МБ, блок РИ-55, которое предназначено для усиления принятых антенной сигналов, отраженных от целей, селекции по частоте, преобразования их в сигналы промежуточной частоты и усиления;

- фазочувствительное приемное устройство системы селекции движущихся целей (СДЦ) - шкаф РЦ50, которое предназначено для защиты дальномера от мешающего действия сигналов, отраженных от искусственных пассивных помех;

- устройство преобразования информации - икаф РИ-30, которое предназначено для синхронного накопления информации, запоминания и выдачи накопленной информации во время паузы в работе передатчика на индикаторы наземной станции РСН-75В синхронно с её частотой переторжки и частотой сканирования и ^{систему} устройство измерения дальности;

- система измерения дальности - икаф РК-70, которая предназначена для измерения координаты дальности и преобразования её в непрерывные текущие значения дальности, обнаружения и автоматического сопровождения цели по дальности;

- система управления положением антенны - РП-3 и блоки управления РИ69, РИ66И, которая предназначена для управления положением антенны в плоскостях β и ε ;

- устройство функционального контроля - икаф РИ-90, предназначено для проверки боевой готовности радиодальмера и проведения регламентных и ремонтных работ;

- устройства питания радиодальмера - вторичные поточные питания (выпрямительные блоки).

3.2. Конструктивно радиодальмер РД-75 сформирован в отдельной передней кабине (лице) и обозначается "РД" (рис.1,2,3,4).

Состав аппаратуры

№ по пор	Наименование	Кол. на стан- цию	Инд
1	2	3	4
1	Антенное устройство	1	РП-4
2	Антенная колонна	1	РП-3
3	Двухканальный волноводно-коаксиальный тракт в со- ставе:	1	РП2
	- узел (угломестное поворот- ное сочленение)	2	РП2-6А, РП2-6Б
	- азимутально вращающееся сочленение	1	РП2-4А,Б
	- переключатель "Антенна- эквивалент"	2	РП19А, РП19Б
	- нагрузка	2	
	- главный волновод с АКР (аппаратура контроля ра- диотракта)	2	РП42А, РП42Б
4	Икаф модулятор-генератор в составе (на 2 икафа):	2	РП20А1, РП20А2
	- подмодулятор	2	РП22
	- блок выпрямителей	2	РП122

I	2	3	4
	- механизм перестройки частоты	2	РП29И, РП29П
	- магнетрон	2	МН-247, МН-234
5	Икаф стабилизатора высокого напряжения	I	РП25М
6	Блок контроля и управления	I	РП20БМ
7	Икаф высоковольтного инвертора в составе:	I	РП20В
	- высоковольтный инвертор	I	РП12И
	- блок регулирования высокого напряжения	I	РП32ИМ
8	Ферритовый переключатель		РП23И РП23П
9	Икаф высокочастотный приемник в составе (на 2 икафа):	2	РП40МА, РП40МБ
	- лампа	2	6Х74Д ("УВ-57-И") 56-71Д ("УВ-58-Д")
	- электронный блок (БАПЧ)	2	РП46
	- электронный блок (АПЧМ)	2	РП48МА, РП48МБ
	- предварительный усилитель промежуточной частоты (П/ПЧ)	2	РП51А, РП51Б
	- усилитель базисных импульсов (УБИ)	2	РП58А, РП58Б
	- блок контроля	2	РП340А, РП340Б
	- блок blankирования	2	РП341М1

I	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> - магнитный усилитель (МУ) - блок питания - блок питания - блок питания - блок питания - шкаф (каркас) - преселектор - кистрей - прибор 	2 2 2 2 2 2 2 2 2	РИ48А РПИ40А, РПИ40Б РПИ41А РПИ41Б РПИ42А, РПИ42Б РПИ43 К-91-1, КИ19 РР-173, РР-86
10	Икаф синхронизации и управления в составе: <ul style="list-style-type: none"> - блок деления частоты - блок опорных напряжений - блок переключения каналов - блок питания - типовой икаф 	I I I I I	РИ60 РИ91 РИ92 РИ68 РИ160
10	Икаф преобразования информации в составе: <ul style="list-style-type: none"> - блок главных усилителей УПЧ - блок разверток - блок преобразования информации - блок питания - типовой икаф 	I I I I I	РИ30 РИ55 РИ35 РИ34 РИ130

1	2	3	4
I2	<p>Шкаф СДЦ в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - блок когерентных гетеродиноз - блок фазовых детекторов - блок контроля - блок питания - типовой шкаф 	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p>	<p>РЦ50</p> <p>РЦ52</p> <p>РЦ53</p> <p>РЦ54</p> <p>РЦ150</p>
I3	<p>Шкаф функционального монитора в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - блок формирования программы движения цели - имитатор сигналов цели и помехи на промежуточной частоте - блок контроля звона - коммутатор импульсов 46 кгц (конструктивно расположен в блоке РИ356) - блок управления, сигнализации и контроля ошибок - блок электронных усилителей приводов 	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p>	<p>РИ90</p> <p>РИ302</p> <p>РИ355</p> <p>РИ356</p> <p>РИ95</p> <p>РИ64</p> <p>РИ69</p>

I	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> - блок управления положением антенны по азимуту и углу места - типовой шкаф - блоки питания 	1 2 2	РИ6СМ РИ190А, РИ190Б
I4	Шкаф измерения дальности в составе: <ul style="list-style-type: none"> - блок измерения дальности - блок формирования команд - блок управления включением - блок автомата P_{ω} - блок питания - шкафы - ячейка обнаружения - ячейка формирования пачки сдвинутых импульсов - ячейка формирователь ИНКЗ - ячейка выбора целей - ячейка формирователь импульсов - ячейка управления - ячейка управления - ячейка реверсивный много-частотный счетчик 	1 1 1 1 1 2 12 1 1 1 2 1 2 2 5	РК-70 РК-71 РК-72 РК-73 РК-74 РК-170 РК-970А, РК-970Б РК-Я103 РК-Я104 РК-Я105 РК-Я106 РК-Я107 РК-Я108 РК-Я109 РК-Я144

I	2	3	4
	- ячейка высокочастотный счетчик	7	PK-Я131
	- ячейка сумматор	8/1	PK-Я132
	- ячейка регистр	8/4	PK-Я133
	- ячейка высокочастотный одноканальный регистр	3	PK-Я134
	- ячейка "И", "ИЛИ", "НЕ-ИЛИ"	8/3	PK-Я135
	- ячейка "И", "ИЛИ", "НЕ"	1	PK-Я136
	- ячейка управления	2	PK-Я137
	- ячейка управления	1	PK-Я138
	- ячейка управления	1	PK-Я139
	- ячейка "Или" и "Од"	8/7	PK-Я140
	- ячейка управления	6	PK-Я141
	- ячейка управления	2	PK-Я142
	- ячейка задержки	3	PK-Я150
	- ячейка формирователь импульсов	5	PK-Я151
	- ячейка дешифратор	2	PK-Я152
	- ячейка дешифратор	1	PK-Я154
	- ячейка распределитель и задержки импульсов	3	PK-Я156
	- ячейка схемы совпадения	1	PK-Я158
	- ячейка счетчик дешифратора	2/1	PK-Я160
	- ячейка управления	1	PK-Я161
	- ячейка формирователь стандартного видеосигнала	1	PK-Я100
	- ячейка низкочастотный одноканальный регистр	8/3	PK-Я143

1	2	3	4
15	- ячейка формирователя импульсов цели	1	РК-Я162
	- ячейка питания	9	РК-Я206
	- ячейка питания	1	РК-Я212
	- ячейка питания	2	РК-Я227
	Центральный распределительный щит	1	ЦРЩ-Д

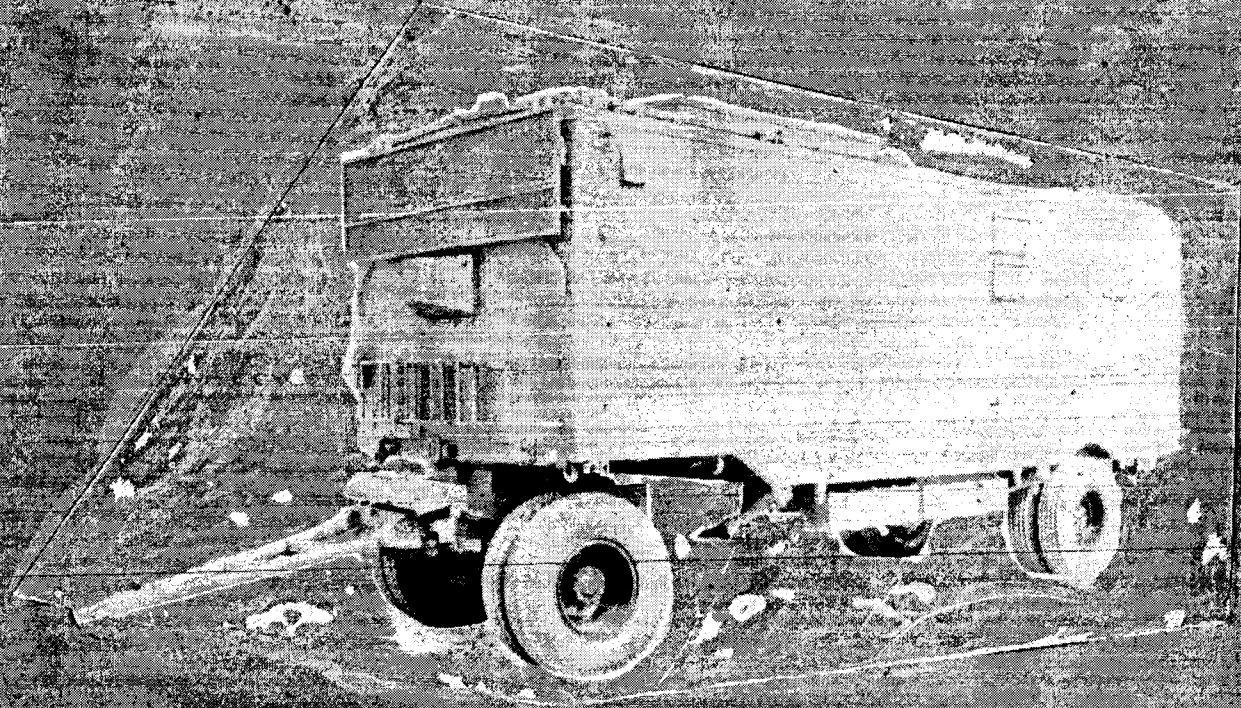


Рис. I Кабина РД в походном положении.

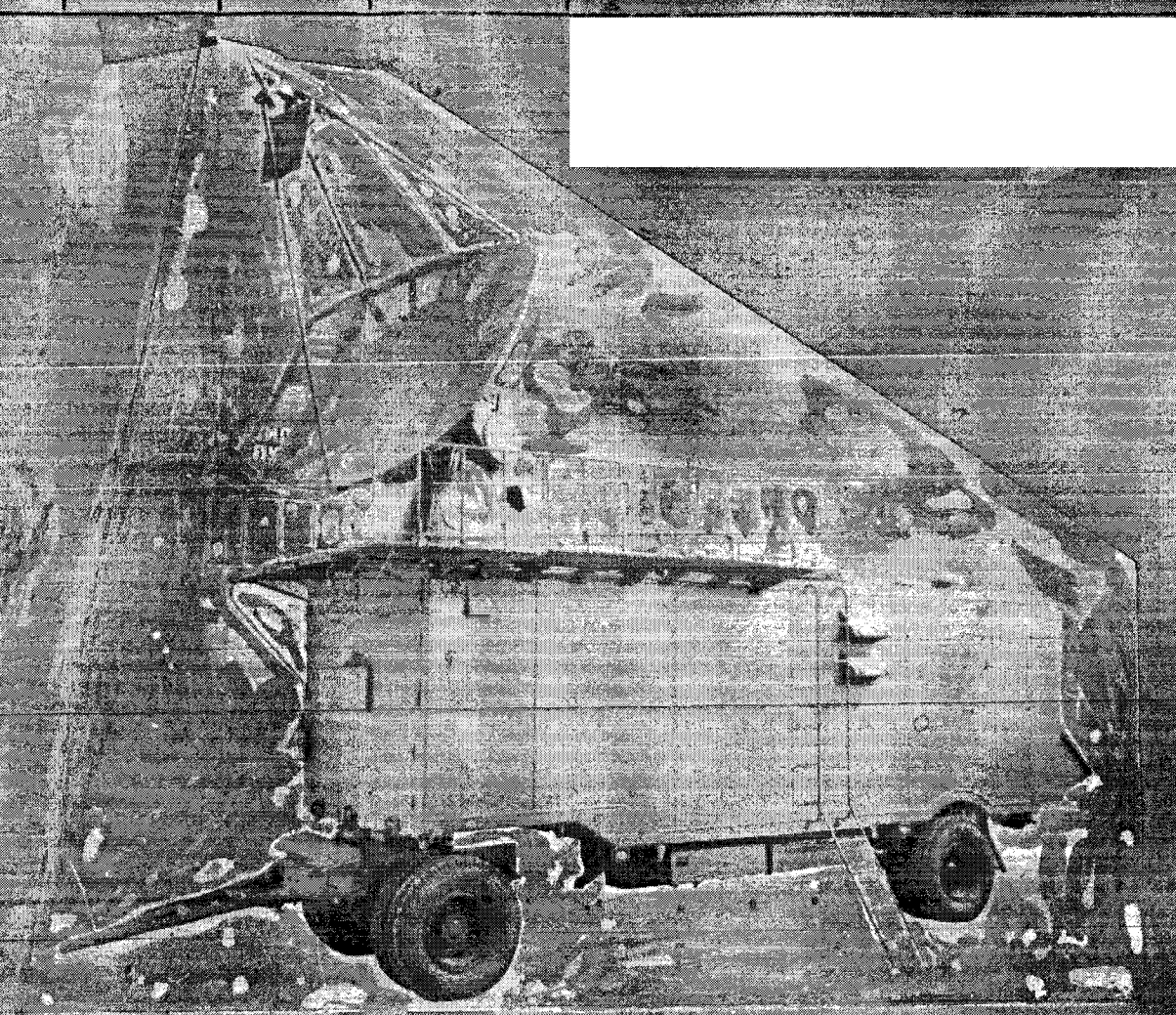


Рис.2 Кабина РД в развернутом положении.

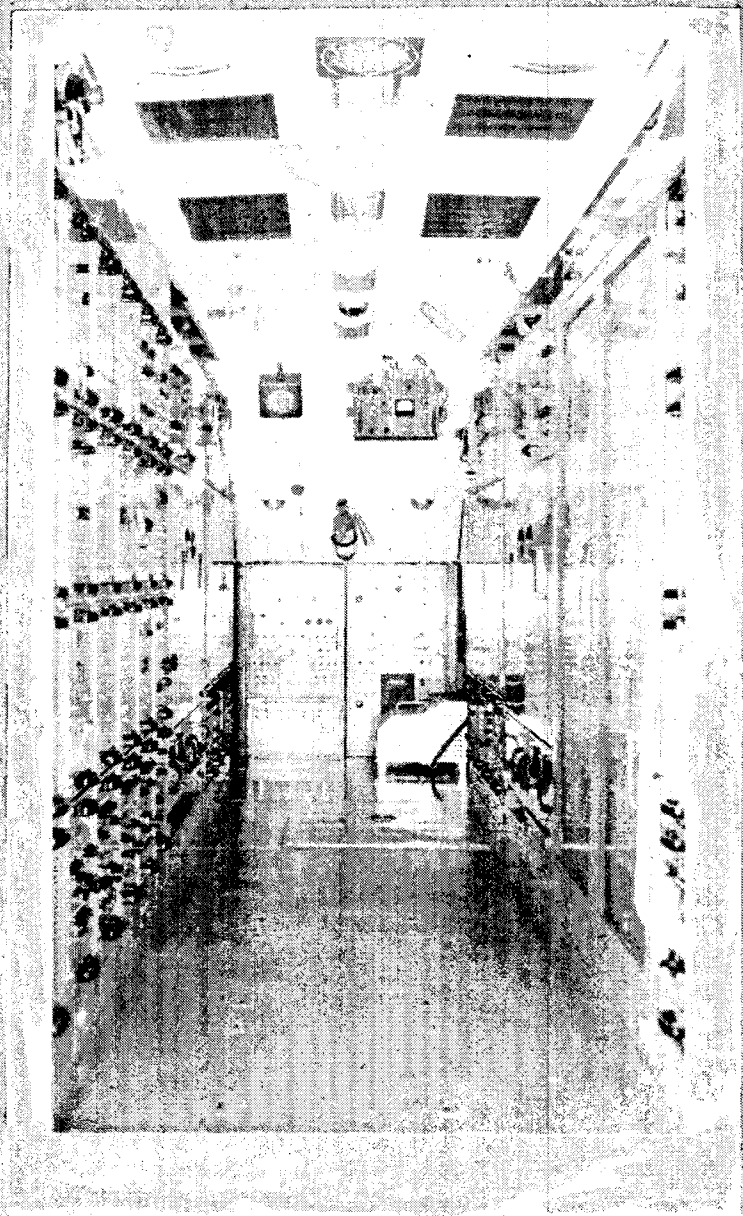


Рис.3. Внутренний вид аппаратного отсека.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы

4.1. В комплексе С-75М радиодальномер РД-75 измеряет один из параметров траектории цели - дальность, при сопровождении её по угловым координатам станции РСН-75В в том случае, если сигнал от этой цели полностью подавлен активной помехой во всем диапазоне частот РСН-75В и станция не имеет возможности определить координату дальности до сопровождаемой цели.

Радлодальномер РД-75 определяет дальность до цели только при наведении его по угловым координатам станцией РСН-75В.

Измерение дальности ведется методом импульсной радиолокации, то есть определением времени запаздывания отраженных сигналов от цели по отношению к импульсам, излучаемым передающим устройством:

$$D = \frac{C}{2} t_{\text{зан.}}$$

где: D - измеренное значение наклонной дальности,

C - скорость распространения радиоволн,

$t_{\text{зан.}}$ - время запаздывания отраженных сигналов.

4.2. Для затруднения постановки противником активной помехи на частотах РД-75 в радиодальномере предусмотрена возможность работы на 2-х далеко разнесенных частотах (F_1 и F_2), причем

последовательность работы на частоте F_1 или F_2 определяется заданной программой или конкретной помеховой обстановкой.

С целью более скрытной работы, радиодальномер излучает импульсы не только непрерывным рядом, а и пачками. Количество излучаемых импульсов в пачке равно восьми.

Пачки импульсов следуют с тактом $1,1$ сек, а импульсы в пачке следуют с периодом T_1 и T_2 или $2 T_0$ в зависимости от установленного масштаба: f_0 или $f_0/2$.

4.3. В качестве защитных мер при применении противником активных помех на частотах РД-75 введена схема анализа помех АПО, назначение которой — прекратить работу передающего и приемного устройства того канала, на входе которого зарегистрирована активная помеха.

При отсутствии активных помех на частотах РД-75, радиодальномер работает поочередно каждым частотным каналом. (Такт каждого канала $\approx 2,2$ сек). При наличии активной помехи на одном из частотных каналов схема АПО прекращает работу на излучение этим каналом и дает разрешение работать только тем каналам, который свободен от активных помех с тактом $1,1$ сек. При этом в канале, по которому поставлена активная помеха, производится анализ помеховой обстановки, каждый такт работы радиодальмера ($1,1$ сек). При наличии активных помех по обоим частотным каналам РД-75, схема АПО радиодальмера прекращает работу на излучение и переходит в дежурный режим, в котором анализ помех на входе приемных

устройств производится с частотой 57,5 гц, а система измерения дальности переходит в долгосрочный прогноз по определению координаты дальности.

При пропадании активной помехи по любому из частотных каналов РД-75 сразу же выдается разрешение на работу этим каналом.

4.4. Для обеспечения передачи данных о цели на станцию РСН-75В импульсно-пачечный сигнал радиодальномера, следующий с большими паузами, преобразуется:

- в импульсно-пачечный сигнал с частотой следования пачек, кратной частоте сканирования станции РСН-75В, которые поступают на индикаторное устройство кабин УВ;

- в импульсно-непрерывный сигнал для координатного устройства станции РСН-75В.

4.5. Импульсно-пачечный чередующийся режим работы радиодальномера является основным.

Измерение дальности до цели и автопревышение в этом режиме производится системой измерения дальности РК70. Система измерения дальности преобразует дискретное значение дальности в непрерывное значение текущей дальности, необходимой для автоматического слежения станцией РСН-75В за перемещением цели по дальности. Кроме этого, система измерения дальности позволяет прогнозировать дальность до цели при воздействии активной помехи на оба канала радиодальномера.

4.6. Непрерывно-импульсная работа передатчиков РД-75 используется:

а) в режиме СДЦ-РД - когда цель является постановщиком активных помех на частотах станции РСН-75В и летит под прикрытием пассивных резонансных помех;

б) в непрерывном режиме - предназначенном для проведения регламентных работ;

в) в боевой работе - при выходе из строя устройства преобразования информации - шкаф РИ-30.

Взаимодействие систем

4.7. В соответствии с задачами, решаемыми радиодалекомером, имеет место следующее взаимодействие систем и устройств (см.рис.5). Внешний вид его систем приведен на рис.2,3,4,6,7.

4.8. Передающее устройство состоит из двух магнетронных передатчиков (I и II каналов РП20АI и РП20АII). Для питания передатчиков I и II каналов используется напряжение, выдаваемое шкафом высоковольтного выпрямителя (РП20В), стабилизация которого осуществляется шкафом РП25М. Контроль и управление работами передатчиков производится блоком РП20БМ.

Высокочастотная энергия излучается и принимается антенно-фидерной системой, состоящей из двухканального волноводного тракта и одного антенного устройства (РП4).

Для поворота антенного устройства РД-75 с целью с антенным устройством РСН-75В служит система управления антенной, состоящая из приводов азимута и угла места (РН-3) и схемы усиления сигнала ошибки.

Принятый антенной отраженный от цели сигнал через блок переключения приема-передачи РИЗІ (П) поступает на высокочастотное приемное устройство (І или II-го каналов РП-ОМА, РП-ОМБ), где он усиливается и преобразуется в сигнал промежуточной частоты дальнейшее усиление сигналов по промежуточной частоте и во видеосигналу осуществляется в главных усилителях (РН-55).

Видеосигнал с главных усилителей поступает на индикаторы РСН-75В (в непрерывном режиме), на систему измерения дальности (РН-70) и на устройство преобразования информации (РН-30), в котором происходит синхронное наложение и запоминание полученной информации и выдача её на систему измерения дальности и на индикаторы наведения станции РСН-75В в импульсно-нечетном режиме во время паузы в работе передатчика.

4.8. Система измерения дальности (блок РН-70) предназначена для измерения координаты дальности и преобразования её в непрерывные текущие значения дальности автоматического сопоставления цели по дальности. С системы измерения дальности сигнал поступает в координатную систему станции РСН-75В.

4.9. С главного усилителя сигнала промежуточной частоты и фазирующий импульс со блока РП-ОМА(Б) поступает на фазочувствительное приемное устройство системы селекции движущихся целей

(РЦ-50). Устройство СДЦ включает в себя блоки когерентных гетеродинов и фазовых детекторов (в качестве вычитающего устройства используется вычитающее устройство станции РСН-75В).

4.10. Для обеспечения синхронной работы всех систем радиодальномера и синхронной работы со станцией РСН-75В служит синхронизатор (РН-60).

Так как антенны радиодальномера РД и кабелей ИВ расположены на расстоянии 20÷25 м друг от друга, в радиодальномере предусмотрена компенсация параллакса по дальности (рис.8). Компенсация параллакса осуществляется изменением задержки импульсов запуска передатчиков РД на величину

$$\Delta \tau = \frac{2d}{c} \cdot 10^6 \cos \varphi \cdot \cos \epsilon \text{ [мксек]},$$

где: c — скорость распространения радиоволн м/сек;

ϵ — угол места антенн радиодальномера;

d — расстояние между антеннами РД и ИВ м;

φ — угол между линией, соединяющей оси антенн РД и ИВ, и направлением на цель.

4.11. С помощью системы функционального контроля (РН-90) проверяется боевая готовность радиодальномера и проводятся регламентные и ремонтные работы.

В следующих разделах рассмотрены функциональные схемы всех устройств, входящих в радиодальномер в последовательности, удобней для изучения.

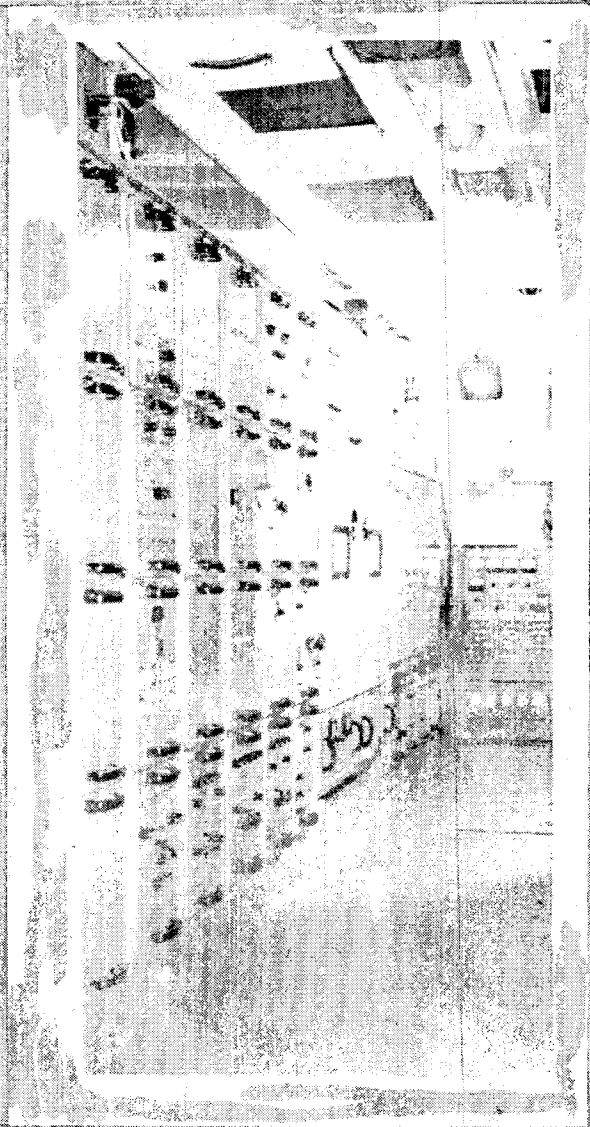


Рис.7 Шкафы правой стороны.

СЕКРЕТНО

ИНВ.Р 9330

ЭКЗ.Р



Рис.6 Шкафы левой стороны.

АВ	ЗАМ	БТ	Ам	1963
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

БТ2.009.091 ТО/с

Лист
27

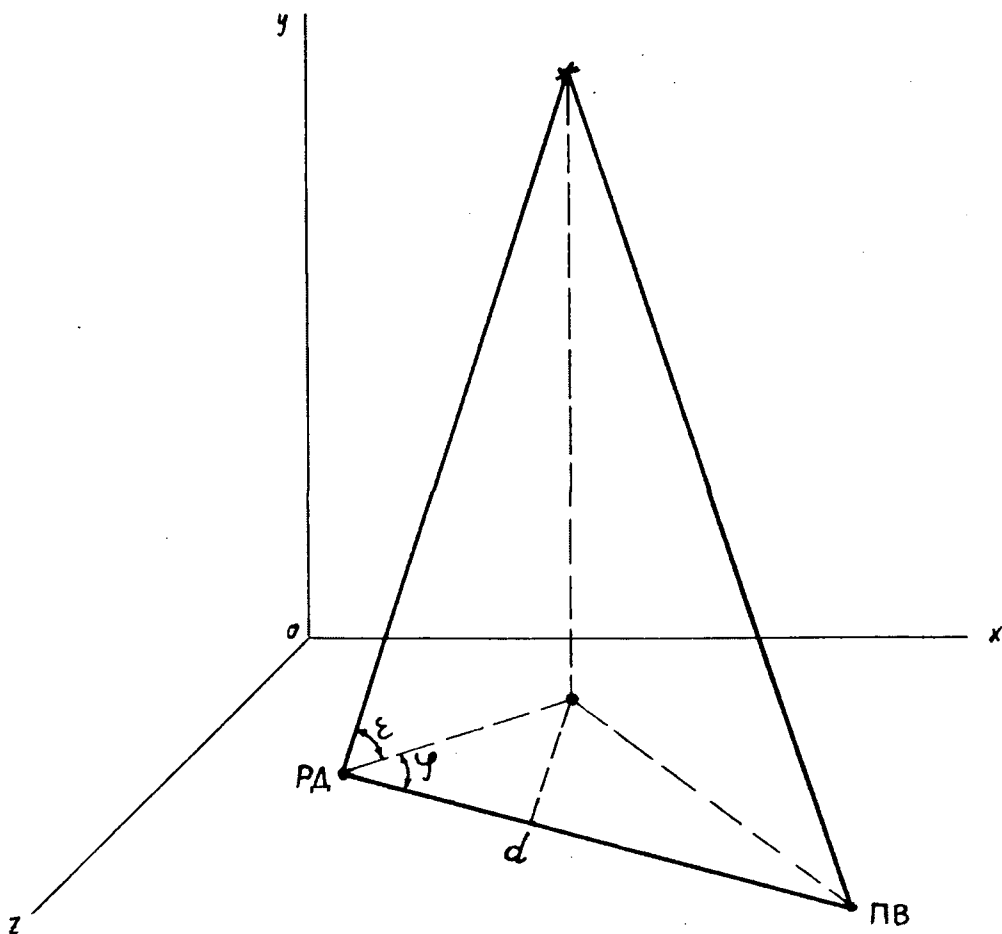


Рис. 8. Принцип компенсации паралакса по дальности.

Синхронизатор радиодальномера

4.12. Синхронизатор радиодальномера предназначен для выработки опорных импульсных напряжений, необходимых для синхронизации всех элементов радиодальномера и синхронной работы со станцией наведения РСН-75В. Опорное напряжение дальности представляет собой непрерывный ряд импульсов, частота которых определяет частоту следования зондирующих импульсов. Опорные напряжения, определяющие режим работы радиодальномера, представляют собой ряд blankирующих импульсов, следующих во времени с определенной последовательностью.

4.13. Синхронизатор радиодальномера может работать в двух режимах:

- а) импульсно-пачечный,
- б) импульсно-непрерывный режим.

В импульсно-пачечном режиме зондирующие импульсы радиодальномера следуют поочередно по 2 каналам пачками по 8 импульсов в каждой.

При наличии помехи по одному из каналов зондирующие импульсы следуют такими же пачками по свободному от помехи каналу, при наличии помехи одновременно по двум каналам зондирующие импульсы не выдаются.

В импульсно-непрерывном режиме зондирующие импульсы радиодальномера следуют непрерывным рядом по одному из каналов.

Синхронизатор вырабатывает следующие основные импульсные напряжения (рис.9).

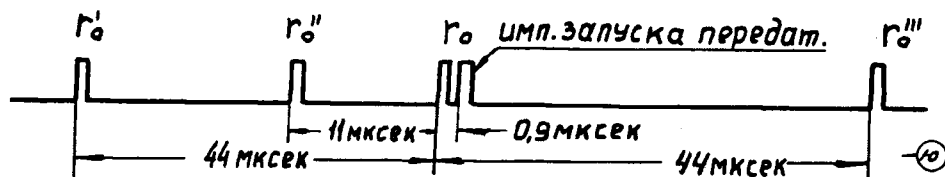


Рис.9. Временное расположение основных импульсов.

- импульс r_0' с периодами повторения T_1, T_2 или $2T_0$;
- импульс запуска передатчика, следующие пактами по 8 импульсов или непрерывным рядом с периодами повторения T_1, T_2 или $2T_0$.

Импульс запуска передатчика задержан относительно импульса r_0 на 0,9 мксек. При работе со станцией наведения для компенсации параллельно данной задержка может изменяться в пределах $\pm 0,2$ мксек.

При масштабе дальности $f_0/2$ частота пачек соответствует периоду повторения $2T_0$. При масштабе дальности f_0 частота пачек соответствует переменным периодам T_1 и T_2 :

- импульс r_0' , следующие с периодами повторения T_1, T_2 или $2T_0$ и опережающие импульс r_0 на 44 мксек;
- импульс r_0'' , следующие с периодами повторения T_1, T_2 или $2T_0$ и опережающие импульс r_0 на 11 мксек;

- импульсы γ_0''' , следующие с периодами повторения T_I , T_2 или $2T_0$ и отстающие от импульсов γ_0 на 55^{44} мксек для определения начала преобразования кода текущей дальности в РК-70;

- импульсом запуска гашения, следующие с частотой 16 гц для формирования бланка гашения в РИ-30;

- импульсом с частотой 828 кгц для оцифровки кода текущей дальности в блоке РК-71;

- импульсом с частотой 92 кгц для запуска синхронизатора станции РСН-75В;

- импульсом $f_0/4$ для синхронизации станции РСН-75В;

- импульсом анализа помеховой обстановки (АПО) для отпирания тракта УПЧ, следующие с частотой 0,9 гц. При наличии помех по обоим каналам импульсы АПО следуют с частотой 57,5 гц;

- отгибание передатчика, следующие с частотой 0,45 гц по каждому каналу, задержанные на 17 мсек относительно АПО (данная задержка необходима для подготовки аппаратуры к приему информации);

- импульсом начала и конца отгибющей бланка передатчика, следующие с частотой 0,9 гц, которые производят ряд логических операций в РК-70;

- blankирующие импульсы приемника, следующие с частотой 0,45 гц по каждому каналу, для отпирания трактов УПЧ главного усилителя.

- blankирующие импульсы стирания, следующие с частотой 0,9 гц, для подготовки системы к записи новой информации в РИ-30;

- blankирующие импульсы записи, следующие с частотой 0,9 гц, задержанные относительно импульсов АПО на 17 мсек (рис.10), для формирования режима записи информации в РИ-30;

- blankирующие импульсы считывания 1, следующие с частотой 0,9 гц, задержанные относительно АПО на 27 мсек (рис.10), для формирования импульсов считывания 1;

- импульсы запуска считывания 2, следующие с частотой сканирования 12,5.

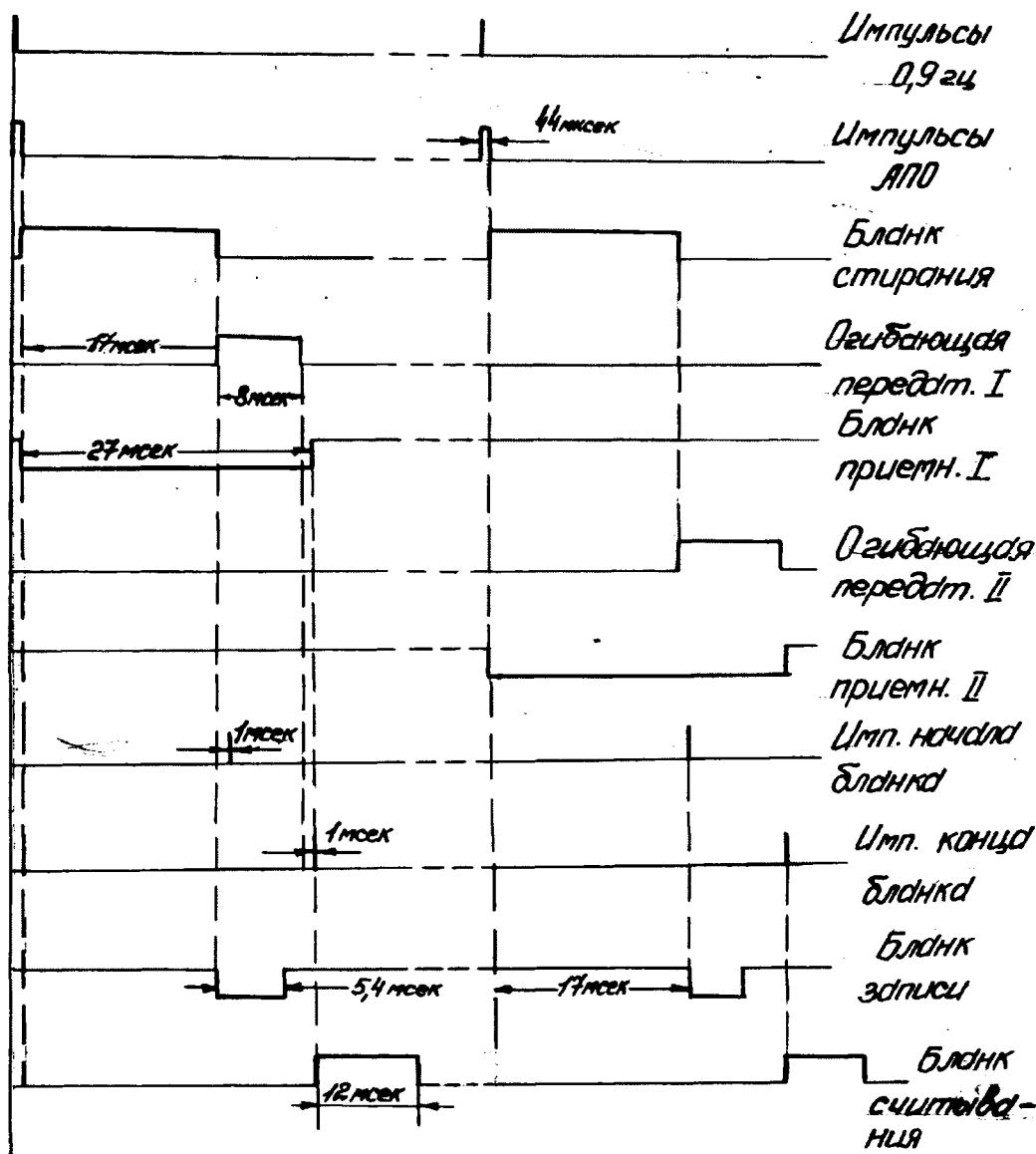
Количество импульсов запуска считывания 2 в такте работы радиодальномера равно двум.

4.14. Синхронизатор радиодальномера (рис.11) делится на три функционально законченных блока:

- блок деления частот РИ-91,
- блок опорных напряжений РИ-92,
- блок переключения каналов РИ-68.

4.15. Основными узлами блока деления частоты РИ-91 является задающий генератор, делители частоты и формирующие каскады, вырабатывающие импульсные напряжения с необходимыми параметрами.

Задающим генератором блока РИ91 является генератор, стабилизированный кварцем с номинальной частотой 828 кГц. Синусоидальное напряжение задающего генератора преобразуется в импульсы, которые подаются на делитель 1:9 и на шкаф РИ-70.



МСТ

Рис. 10 Временные диаграммы напряжений, вырабатываемых синхронизатором радиодальномера (шкаф РИ-60) при включении масштаба $f_0/2$.

Полученные после делителя 1:9 импульсы частоты 92 кГц поступают далее на делитель 1:2, на схему коммутации $f_0 - f_0/2$ и на кабину УВ. С делителя 1:2 импульсы 46 кГц поступают на делитель 1:25 для получения импульсов частоты f_0 и на делитель 1:2 для получения импульсов 23 кГц.

Кроме того, с делителя 1:2 с обеих плеч триггера сдвинутые на полпериода импульсы 46 кГц (1 - $\text{—} \text{—} \text{—}$ 46 кГц и 2 - $\text{—} \text{—} \text{—}$ 46 кГц) поступают на субпанель РИ-95 - схему коммутации импульсов 46 кГц, которая расположена в шкафу РИ-90. Импульсы "1 - $\text{—} \text{—} \text{—}$ 46 кГц" и "2 - $\text{—} \text{—} \text{—}$ 46 кГц" используются для формирования строчной развертки в системе преобразования информации РИ-30. Коммутация импульсов 46 кГц происходит в субпанели РИ-95 в режимах "АС-РД" и "Групповая цель" таким образом, что на запуск строчной развертки подаются только те импульсы 46 кГц, которые не попадают в область ± 5 микросекунд относительно горизонтальной метки, положение которой совпадает с положением сопровождаемой цели. Это необходимо для того, чтобы запись информации от сопровождаемой цели происходила на приемлемых участках строчной развертки. Схема коммутации импульсов 46 кГц улучшает форму и уменьшает длительность считанных импульсов в режиме "АС-РД" и "Групповая цель".

Для схемы коммутации $f_0 - f_0/2$ импульсы f_0 делятся на 2 и поступают в виде симметричных прямоугольных напряжений (меандров) частоты $f_0/2$. Одновременно с меандром формируется два импульсных напряжения 1 $f_0/2$ и 2 $f_0/2$, которые сдвинуты один относительно другого на полпериода частоты $f_0/2$.

С выхода схемы коммутации $f_0 - f_0/2$ при отсутствии команды "ВКЛ. $f_0/2$ ", задержанные импульсы 92 кГц выданы на блок непрерывным рядом. При подаче команды "ВКЛ. $f_0/2$ " задержанные импульсы 92 кГц модулируются меандром частоты $f_0/2$.

После делителя частоты $f_0/2$ происходит последовательное деление частоты для получения и формирования импульсов 460 кГц, 230 Гц, 57,5 Гц и 0,9 Гц.

В блоке деления частоты предусмотрена схема формирования blankирующих импульсов частоты 14,3 Гц путем деления частоты 57,5 Гц. Эти blankирующие импульсы используются в режиме контроля радиодальномера.

4.16. Формирование спорных напряжений в блоке РИ92 осуществляется путем последовательного селектирования импульсов \mathcal{Z}_0' , \mathcal{Z}_0'' , \mathcal{Z}_0 , \mathcal{Z}_0'' импульсами частоты 92 кГц и 828 кГц.

Временная задержка одного ряда импульсов относительно другого (см. рис. 9) достигается с помощью схем задержек и селекторов.

В схеме формирования переменной задержки импульсы 1 $f_0/2$ задерживаются на 22 миксек, сменяются с импульсами 2 $f_0/2$ и выдаются в виде импульсов частотой f_0 с переменнo-чередующимся периодом T_1 и T_2 . Эти импульсы поступают на схему формирования импульсов \mathcal{Z}_0' . Одновременно туда же поступает задержанные импульсы 92 кГц со схемы коммутации для селекции импульсов, поступающих со схемы переменной задержки.

Без подачи команды "ВКЛ. $f_0/2$ " выдается импульсы с переменнo-чередующимся периодом следования T_1 и T_2 ; при подаче команды "ВКЛ. $f_0/2$ " - с постоянным периодом $2T_0$.

Формирование импульсов \mathcal{Z}_0'' и \mathcal{Z}_0 с переменнo-чередующимся периодом T_1 и T_2 или с постоянным периодом $2T_0$ происходит аналогично формированию импульсов \mathcal{Z}_0' .

Схема формирования импульсов \mathcal{Z}_0'' запускается импульсами \mathcal{Z}_0 , а селекция их осуществляется импульсами 828 кГц.

Для формирования импульсов запуска передатчика используются импульсы \mathcal{Z}_0 . В зависимости от расположения цели относительно антенн кабины ПВ и РД и от расстояния между антеннами ПВ и РД предусмотрена схема компенсации параллакса, которая изменяет задержку импульсов запуска передатчика относительно импульсов \mathcal{Z}_0 в пределах $\pm 0,2$ миксек.

Переменное напряжение 400 гц поступает с антенной колонки на фазовый детектор. В зависимости от фазы детектор вырабатывает постоянное напряжение разного знака, управляющее схемой компенсации параллакса.

При работе передатчика в импульсно-пачечном режиме на схему формирования импульсов запуска передатчика I(П) поступают бланкирующие импульсы передатчика I(П), которые на непрерывного ряда импульсов вырезают пачку из восьми импульсов, независимо от команды "ВКЛ. $f_{0/2}$ ".

При работе передатчика в непрерывном режиме на схему формирования импульсов передатчика I(П) бланкирующие импульсы не поступают и выходные импульсы следуют непрерывным рядом.

Для формирования импульсов запуска гашения (необходимых для подачи на индикаторы РСН-75В сигналов РД вместе с сигналами РСН-75В) подаются импульсы "Бланк $\beta - \varepsilon$ " частотой 16 гц и постоянное напряжение "Положение строба" из кабины УВ. От величины постоянного напряжения зависит положение импульсов запуска гашения относительно конца "Бланка $\beta - \varepsilon$ ".

Для получения считанных импульсов РД, синхронных с частотой развертки индикатора УВ, в блоке РИ92 формируется импульс запуска считывания 2. Запуск осуществляется импульсами запуска гашения.

На селектор формирователя импульсов запуска считывания 2 поступают вместе с импульсами запуска гашения отрицательные

бланки запрета считывания. Импульсы с селектора не выдаются на делитель 1:2 на время действия бланков запрета считывания (включаящие в себя бланки стирания, записи и считывания 1). Первым же импульсом запуска генерации частотой 16 гц, после окончания действия бланка запрета считывания, запускается делитель 1:2, импульсы с которого запускают генератор импульсов запуска считывания 2. Для формирования 2-х импульсов запуска считывания 2 срыв работы генератора осуществляется импульсами, поступающими со второго делителя 1:2. Таким образом, формируются два импульса запуска считывания 2, следующие с частотой 8 гц в периоде 1,1 сек.

4.17. Блок переключения каналов РИ68 предназначен для управления работой передатчиков, приемников и системы преобразования информации в зависимости от помеховой обстановки.

Основными узлами блока являются генераторы blankирующих импульсов и формирующие каскады, вырабатывающие импульсные напряжения с необходимыми параметрами.

Временные задержки получаются при помощи мультивибратора, работающих со сбросом.

Для анализа помеховой обстановки перед работой передатчиков вырабатываются импульсы АПО, следующие с частотой 0,9 гц и длительностью 44 мксек.

При отсутствии помех по обоим каналам после анализа помеховой обстановки задним фронтом импульса АЮ запускается схема коммутации I и II канала и генератор бланков запрета считывания.

Схема коммутации позволяет попеременно запускать схемы формирования бланков передатчика и приемника I и II каналов с частотой 0,45 гц. При появлении активной помехи схема коммутации запускает тот канал, по которому нет активной помехи. При этом частота огибающих передатчика и бланка приемника будет 0,9 гц.

Импульсы схемы коммутации запускают генератор задержки I7 мсек. Время I7 мсек необходимо для того, чтобы осуществить стирание предыдущей информации на трубе ^M И8-Х до начала излучения передатчика. Концом бланка I7 мсек запускается генератор огибающей передатчика. Импульсы с генератора задержки I7 мсек смешиваются с 2-х каналов, образуя бланки стирания, следующие с частотой 0,9 гц.

Генератор бланков записи запускается концом бланка стирания, а генератор бланков считывания запускается через 4 мсек после спада бланка записи.

Таким образом, бланки записи и считывания выдаются с частотой 0,9 гц.

При обнаружении помехи на одном из каналов во время анализа помеховой обстановки на схему помехи I(II) поступает импульс с блока РИ55. Схема помехи I(II) с помощью схемы коммутации закрывает канал, в котором обнаружена помеха. В этом случае не выдается бланк передатчика I(II) и бланк приемника I(II), а на другой канал, свободный от помех, поступают бланки передатчика II(I) и приемника II(I) с частотой 0,9 гц.

Бланкирующие импульсы стирания, записи и считывания независимо от работы передатных устройств выдаются с частотой 0,9 гц.

При наличии помехи на двух каналах во время анализа помеховой обстановки, оба канала закрываются, срабатывает схема совпадения помех и выдается импульс обратной связи, поступающий на делитель 1:64 (деление с 57 гц до 0,9 гц) блока РИ91. Под воздействием импульса обратной связи делитель 1:64 перестает работать и входные импульсы 57 гц передаются на выход.

Следовательно, импульсом анализа помеховой обстановки, пока поступает импульс помехи I и II с блока РИ55, выдаются на приемники с частотой 57,5 гц. При преобладании помехи на любом из каналов сразу же с помощью схемы коммутации открывается канал, свободный от помех.

При подаче на блок команды +27в "КАНАЛ I" ("КАНАЛ II") запуск соответствующего передатчика производится независимо от помеховой обстановки. О наличии помех по частотным каналам радиодальномера оператор наведения может судить по загоранию лампочек "помеха I", "помеха II".

Передающее устройство

4.18. Передающее устройство предназначено для генерирования мощных кратковременных импульсов высокочастотной энергии и работает в следующих режимах:

режим "А" - импульсно-непрерывный режим, работает канал I;

режим "Б" - импульсно-непрерывный режим, работает канал II;

режим "В" - импульсно-пачечный режим, работает канал I;

режим "Г" - импульсно-пачечный режим, работает канал II;

режим "Д" - чередующийся импульсно-пачечный режим, работают поочередно канал I и канал II.

Передающее устройство радиодальномера состоит из 2 идентичных каналов I и II, отличающихся рабочими частотами. Оба канала работают на одну общую антенну.

В состав передатчика входят следующие устройства:

- шкаф модулятора с подмодулятором, магнетронным генератором и механизмом перестройки частоты (2 шт.);

- блок контроля и управления;

- шкаф стабилизации высокого напряжения;

- шкаф высоковольтного выпрямителя;

- ферритовый переключатель (блок РП231, РП232).

4.19. Упрощенная функциональная схема передающего устройства представлена на рис. 13. В зависимости от режима работы с синхронизатора (блок РИ-92) на подмодулятор шкафа РП20АІ или РП20АІІ поступают соответствующие импульсы запуска.

С помощью регулируемой линии задержки производится совмещение фронтов огибающих высокочастотных импульсов передатчиков I-го и II-го каналов. С блокинг-генератора импульсы поступают на формирующий каскад. С формирующего каскада импульсы длительностью T_1 или T_2 в зависимости от режима f_0 или $f_0/2$ подаются на усилитель мощности.

Усилитель мощности вырабатывает положительные импульсы амплитудой 800-900 в, необходимые для управления модулятором. Модулятор, собранный на лампах ГМН-2Б по схеме удвоения напряжения с частичным разрядом накопительной емкости, формирует мощные импульсы отрицательной полярности, подаваемые на катод магнетрона.

Для генерирования высокочастотных импульсов применены перестраиваемые магнетроны. Механизм перестройки (блоки РП29І и РП29ІІ) предназначен для подстройки частоты магнетрона под частоту гетеродина цели с помощью следящей системы автоматической подстройки частоты (АПЧМ) и для ручной перестройки частоты магнетрона ручкой установки частоты.

Высокосвольтный выпрямитель (шкаф РП20В), собранный по шестифазной схеме на селеновых вентилях, при полной нагрузке обеспечивает

напряжение +23 в, которое подается на стабилизатор высокого напряжения (шкаф РП25М).

Стабилизатор обеспечивает поддержание номинального высокого напряжения магнетронов I и II каналов при колебаниях сети 200 в 400 гц, изменении температурного режима и режиме работы.

Шкаф РП25М состоит из трех одинаковых каскадов-электронных стабилизаторов. Последовательно с каждым из каналов передатчика одновременно включены два каскада стабилизации, что обеспечивает необходимый электрический режим работы высокочастотного генератора.

Коммутация высоковольтного напряжения, подаваемого на магнетроны, осуществляется импульсами запуска передатчика, как показано на рис.12.

	Режим "А"	Режим "Б"	Режим "В"	Режим "Г"	Режим "Д"
Импульсы запуска передат. I канала					
Импульсы запуска передат. II канала					

Рис.12. Работа передатчика в различных режимах.

Блок РП20БМ предназначен для управления и контроля работ передатчика. Схема блока обеспечивает определенную последовательность включения каскадов передатчика, а приборы контроля и система сигнализации - контроль нормального функционирования.

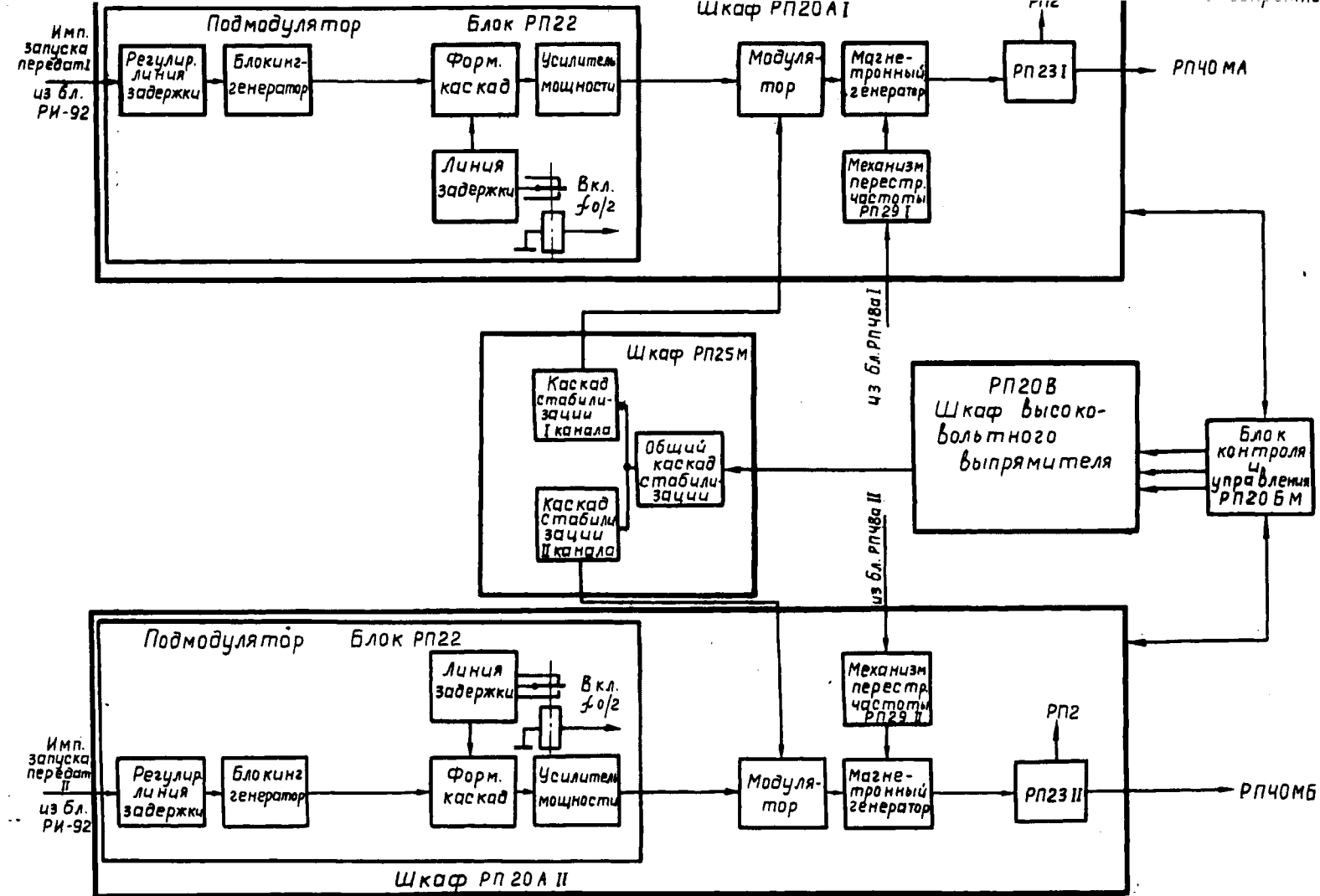


Рис. 13 Функциональная схема передающего устройства.

Антенно-фидерная система

4.20. Антенно-фидерная система станции предназначена для направленного излучения генерируемой передающим устройством высокочастотной энергии и приема отраженных от целей сигналов (рис.15).

Антенно-фидерная система состоит из:

- антенного устройства РП4,
- двухканального волноводно-коаксиального тракта.

Антенное устройство станции представляет собой асимметричную двухзеркальную антенну (см.рис.2), состоящую из основного зеркала, являющегося вырезкой из параболеоида вращения, и облучателей (рупоров) канала I и канала II, жестко закрепленных в фокусе основного зеркала. Между рупорами помещено плоское вспомогательное зеркало.

Для обеспечения развязки между рупорами (исключения попадания высокочастотной мощности в рупор канала II при работе канала I) применена взаимно-перпендикулярная ориентация векторов электрического поля каналов I и II.

Вспомогательное зеркало работает как поляризационная решетка. Оно прозрачно для высокочастотной энергии, излучаемой каналом I, и является отражателем для канала II.

4.21. Двухканальный волноводно-коаксиальный тракт предназначен для передачи высокочастотной энергии передающих устройств в антенную систему и принятого антенной отраженного от цели сигнала в приемное устройство.

Тракт состоит из двух волноводных устройств разного сечения.

Каждый из каналов I и II включает в себя: угломестное поворотное сочленение — узлы РП2-6А(Б), переключатель "Антенна-эквивалент" — блоки РШ9А(Б), главный волновод с АНР- блок РП42А(Б) нагрузку и герметизирующие фланцы.

Общим для двух каналов является двухканальное азимутальное вращающееся сочленение РП2-4А(Б).

Угломестные поворотные сочленения каналов I и II РП2-6А(Б) предназначены для передачи высокочастотной энергии от неподвижных передающих устройств в антенну, наклон которой по углу места может меняться в пределах от $-1,5^{\circ}$ до $+87^{\circ}$. Каждое поворотное сочленение состоит из двух переходов.

4.22. Переходы соединяются между собой с помощью дроссельного сочленения. В месте сочленения производится вращение одного перехода относительно другого. Отличие поворотных сочленений каналов I и II состоит в геометрических размерах. Переключатели "Антенна-эквивалент" в обоих каналах предназначены для переключения передающего устройства с антенны на

эквивалент во время проведения регламентных и испытательных работ с целью предотвращения излучения высокочастотной энергии в пространство. Время переключения передатчика с эквивалента на антенну не превышает 0,2 сек, причем переключение производится одновременно по обоим каналам. Эквивалент антенны представляет собой устройство, служащее для поглощения высокочастотной энергии. Он состоит из отрезка волновода, внутри которого вставлен клин из поглощающего материала.

Ферритовые переключатели в обоих каналах работают в качестве переключателей приема-передачи и устраняют влияние на магнетрон отраженных волн. Принцип работы ферритовых переключателей основан на взаимном сдвиге фаз для волн, проходящих через феррит в прямом и обратном направлениях.

Высокочастотная энергия от передатчика зажигает разрядник защиты приемника, закорачивая тем самым вход высокочастотной части приемного устройства, и поступает в антенну. Отраженный от антенно-фидерного тракта сигнал поглощается нагрузкой ферритового переключателя. Таким образом осуществляется развязка магнетрона по отраженному от антенно-фидерного тракта сигналу.

Сигналы, отраженные от цели, через антенно-фидерный тракт поступают на ферритовый переключатель и через разрядник защиты приемника приходят на вход высокочастотной части приемного устройства.

Кроме того, ферритовые переключатели используются для подачи высокочастотного сигнала магнетрона на усилитель фазированного импульса (УФИ), наблюдения отклонений и спектра высокочастотных импульсов магнетрона.

Отличие ферритового переключателя канала I от переключателя канала II в геометрических размерах.

Главным волноводом и эхо-резонатором каналов I и II предназначены для контроля потенциала радиодальномера, чувствительности и помехи пропускания приемных устройств при проведении автоматического контроля радиодальномера.

4.2.3 Двухканальное азимутальное вращающееся сочленение (рис. 14) состоит из двух раздельных коаксиальных вращающихся сочленений (для канала I и II соответственно), размещенных одно внутри другого и имеющих общую ось вращения (внешний проводник коаксиала канала I является внутренним проводником коаксиала канала II). Коаксиальное вращающееся сочленение канала I состоит из двух коаксиально-волноводных переходов, соединяющихся друг с другом непосредственно дроссельного соединения. Каждый из волноводно-коаксиальных переходов представляет собой переход от прямоугольного волновода к коаксиалу. Элементом связи прямоугольного волновода с коаксиалом является пестиковый возбуждатель.

Коаксиальное вращающееся сочленение канала II построено аналогично. Отличие от канала I состоит лишь в том, что коаксиально-волноводные переходы в этом случае являются переходами от прямоугольного волновода к коаксиалу больших размеров.

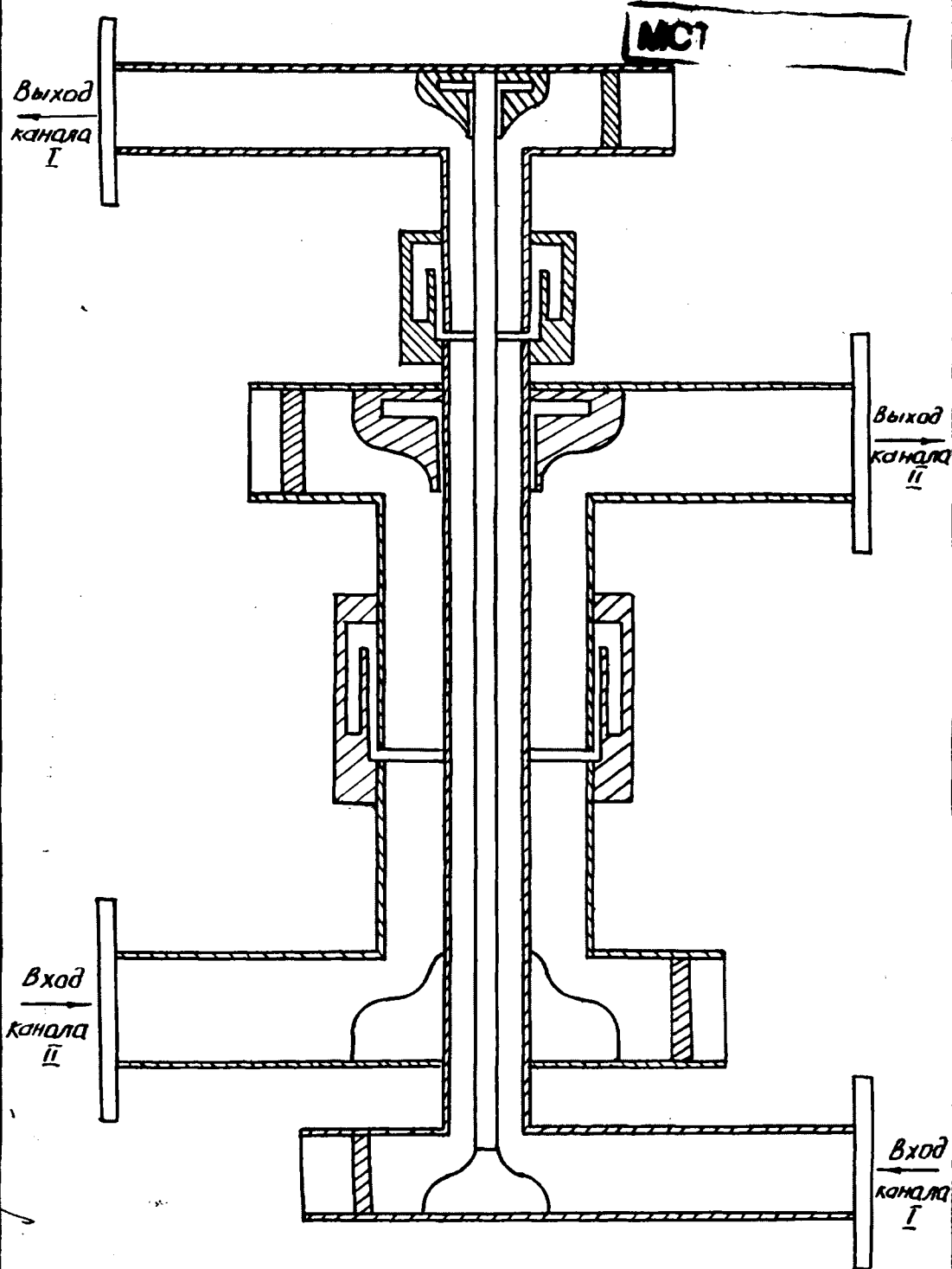


Рис. 14 Схема 2-х канального азимутального вращающегося дреления.

Двухканальное винтовальное вращающееся сочленение является герметичным и обеспечивает плавное вращение от 0° до 360° по обоим каналам.

Для обеспечения требуемой электрической прочности тракт от магистрала до волновода БТ5.060.684 (608) заполнен воздухом с давлением $1,4 \pm 0,2$ атм (участок низкого давления) и от волновода БТ5.060.685 (622) до рупоров I и II с давлением $2,1 \pm 0,2$ атм (участок высокого давления). Герметичность и разделение участков тракта высокого и низкого давления обеспечивается герметизирующими фланцами, резиновыми прокладками и манжетами.

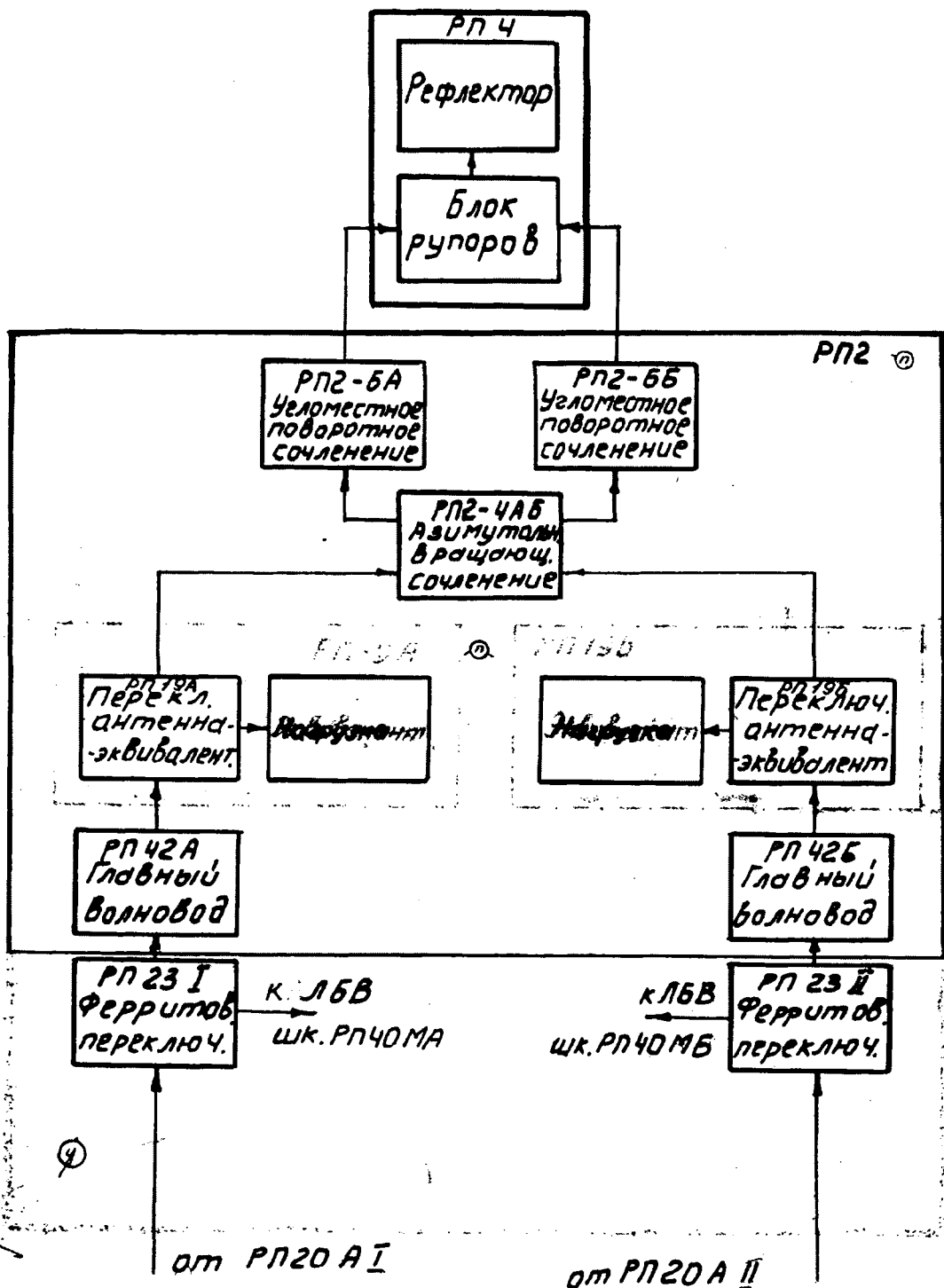


Рис. 15. Функциональная схема антенно-фидерной системы.

Приемное устройство

4.24. Приемное устройство радиодальномера состоит из высокочастотной части (с предварительным усилением по промежуточной частоте - ПУПЧ и схемой автоматической подстройки частоты магнетрона) и главных усилителей.

Высокочастотная часть, ПУПЧ и схема АПЧМ расположены в шкафу РП 40МА и РП 40МБ, и осуществляют усиление принятых сигналов, отраженных от целей, их селекцию по частоте и преобразование в сигналы промежуточной частоты с последующим усилением, а схема АПЧМ позволяет поддерживать частоту магнетрона таким образом, чтобы промежуточная частота была близка к номинальной.

Главные усилители (блок РИ-55) расположены в шкафу РИ 30, предназначены для усиления сигналов цели по промежуточной частоте и видеочастоте и для автоматического поддержания постоянного уровня выходных сигналов с помощью логарифмического видеоусилителя, схемы временного автоматического регулирования усиления (ВАРУ) в импульсно-пачечном режиме и схемы АРУ - в импульсно-непрерывном режиме.

Упрощенная функциональная схема приемного устройства радиодальномера изображена на рис.16.

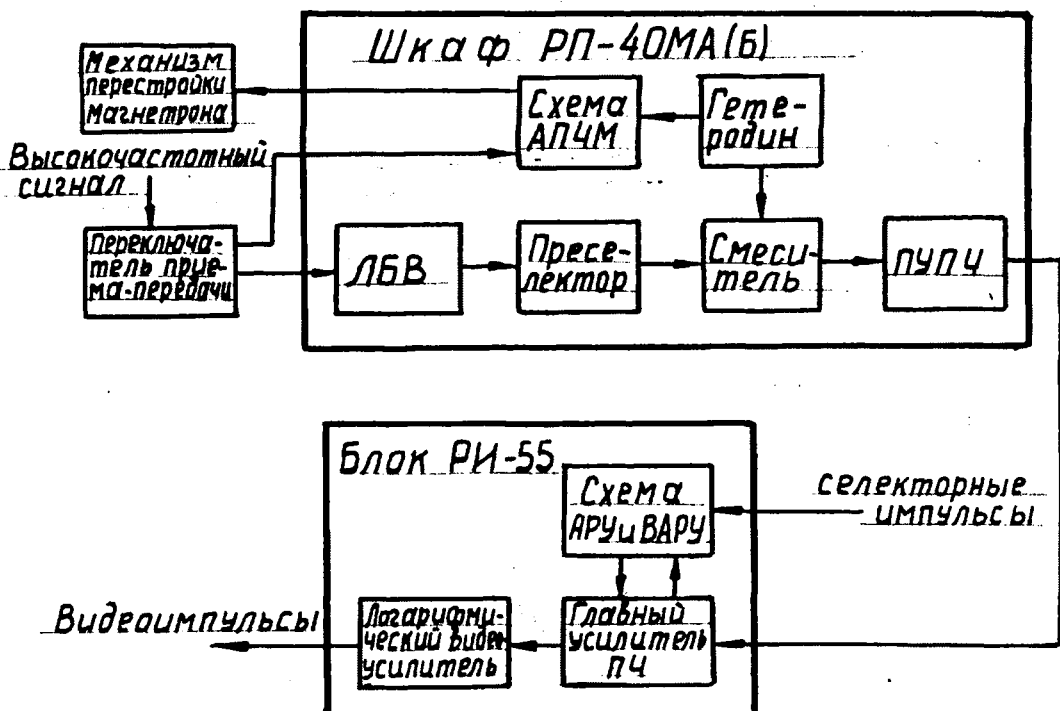


Рис.16. функциональная схема приемного устройства.

Высокочастотная часть приемного устройства

- 4.25. Высокочастотная часть приемного устройства - шкафы РП 40МА и РП 40МБ - усиливает принятые антенной сигналы, отраженные от земли, селектирует по частоте и преобразует их в сигналы промежуточной частоты с последующим их усилением,
- вырабатывает управляющее напряжение для автоподстройки частоты магнетрона и стабилизирует частоту местного гетеродина;
 - обеспечивает возможность качественной оценки функционирования высокочастотного тракта радиодальномера по звуку;

- выдает импульсное напряжение промежуточной частоты для фазирования когерентного гетеродина системы СДЦ (шкаф РЦ-50).

В высокочастотную часть приемного устройства входят (см.рис.21):

- усилитель высокой частоты на лампах бегущей волны ^{4В-744} 3-75И ("УВ-57И") для канала I и ("УВ-58Д") для канала II;

- смеситель и предварительные усилители промежуточной частоты РП-51А и РП-51Б;

- гетеродин на клистронах К-91-1 (К-119), стабилизируемый системой быстрой автоматической подстройки частоты (БАПК), состоящей из волноводной части БАПК и электронного блока РП-46;

- система автоматической подстройки частоты магнетрона (АПЧМ), состоящая из электронного блока - РП-48МА(Б) и магнитного усилителя - РП-48а;

- блок выработки blankирующих импульсов РП-341М1;

- блок контроля РП-340А(Б).

4.26. Сигналы, отраженные от цели, на вход УВЧ поступают с блока переключения приема-передачи РП231(П). С выхода УВЧ усиленные сигналы поступают на преселектор для их селекции по частоте. С выхода преселектора сигнал поступает на балансный смеситель блока РП-51А(Б). В результате смешения сигналов цели с напряжением гетеродина на выходе балансного смесителя выделяют-

ся сигналами промежуточной частоты, которые затем усиливаются каскадами предварительного усилителя промежуточной частоты ПУПЧ (РП-51А и РП-51Б). С выходов ПУПЧ сигналы поступают на блок РП-55 (главный усилитель).

На блоки РП-51А и РП-51Б поступает блокирующее импульсы с блока РП-34ИМ1 в момент зондирующего импульса передатчика.

Блок РП-42А(Б) обеспечивает возможность качественной оценки функционирования в.ч. тракта дальномера. Схема блока приведена на рис.17.

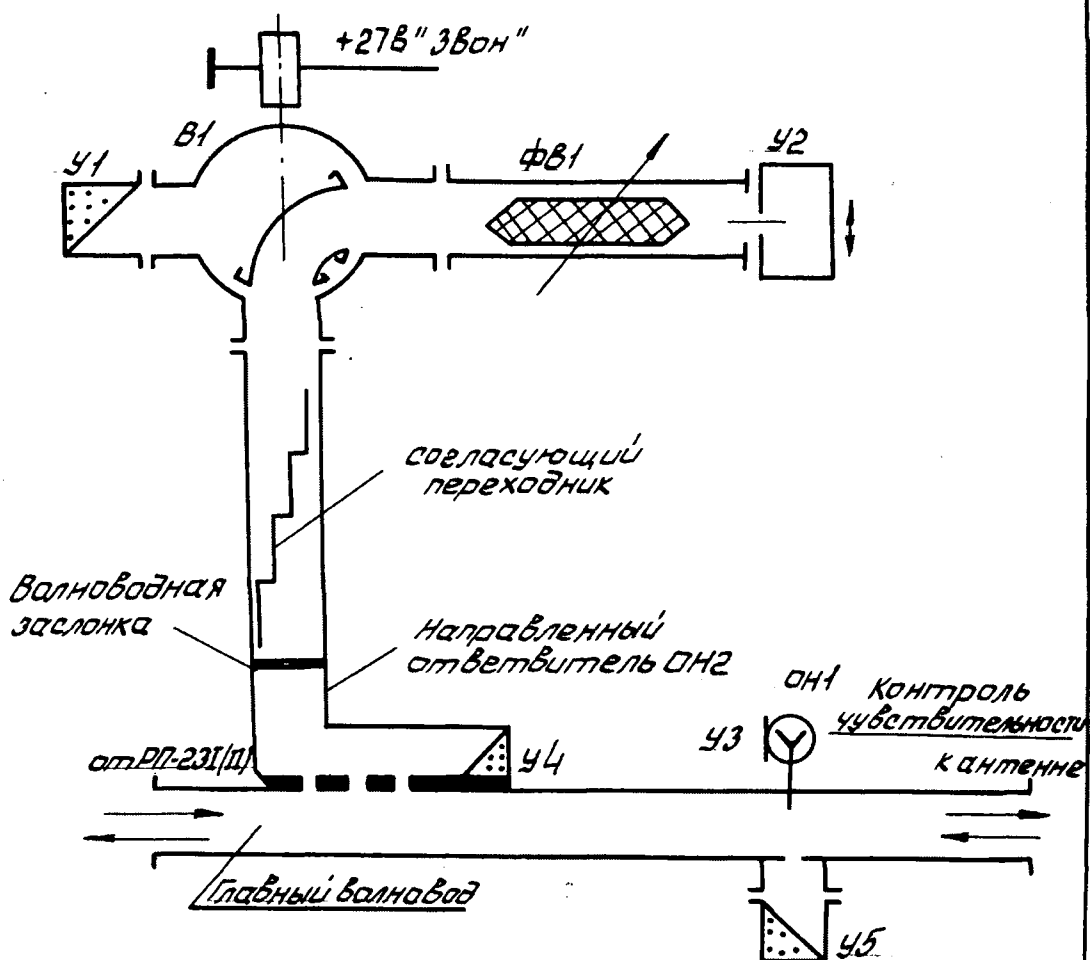


Рис.17. Схема блока РП-42А(Б).

Блок РП-42А(Б) состоит из эталонного резонатора У2, фазовращателя ФЛ и волноводного переключателя ВЛ, отключающего резонатор от главного волноводного тракта по окончании измерений.

^{качественной}
Принцип оценки качества функционирования основан на возбуждении эталонного резонатора импульсами магнетрона. Возбужденный эталонный резонатор после окончания импульса передатчика выдает в приемный тракт затухающие колебания. Длительность колебаний (звон) на выходе приемного тракта при постоянной добротности эталонного резонатора зависит от точности поддержания частоты системой АПЧМ. В системе функционального контроля предусмотрены схемы оценки длительности звона и по сигнализации "ЗВОН I(П) в допуске" или "ЗВОН I(П) не в допуске" на блоке РИ-64 можно судить о точности поддержания частоты системой АПЧМ.

4.27. В приемном устройстве предусмотрена система быстрой автоматической подстройки частоты гетеродина — система БАПК.

Система БАПК предназначена для поддержания частоты гетеродина с заданной точностью и для обеспечения минимальных скоростей ухода частоты, необходимых для работы радиомодулятора в режиме СДЦ.

Схема стабилизации состоит из волноводной части БАПК и электронного блока РП-6, которые при совместной работе образуют замкнутую петлю стабилизации. Упрощенная функциональная схема приведена на рис.18.

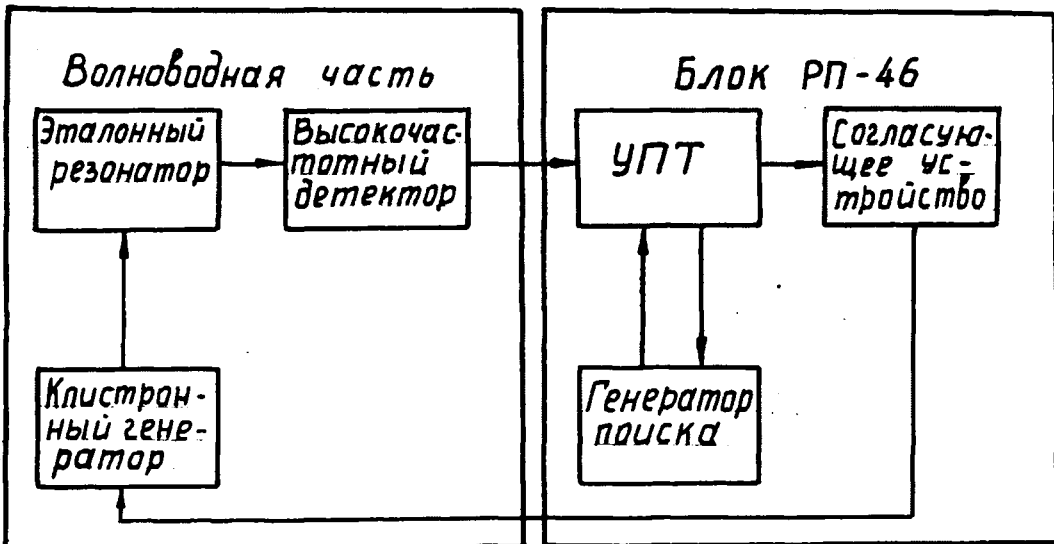


Рис.18. Блок-схема системы БАПК.

Сигнал клистронного генератора поступает на вход эталонного резонатора, уровень выходного сигнала которого зависит от взаимной расстройки по частоте резонатора и клистрона. Далее высокочастотный сигнал детектируется и полученное напряжение поступает на вход УПТ для дальнейшего усиления.

Зависимость напряжения на выходе детекторной головки от взаимной расстройки резонатора и клистрона показана на рис.19. Рабочая точка выбирается на крутом участке амплитудной характеристики детектора.

Полученное с детектора напряжение усиливается УПТ и поступает на согласующее устройство. С помощью этого устройства выставляется исходное напряжение на отражателе клистрона, относительно которого будет изменяться напряжение с детектора.

При уменьшении напряжения, частота клистрона увеличивается, а при увеличении - уменьшается.

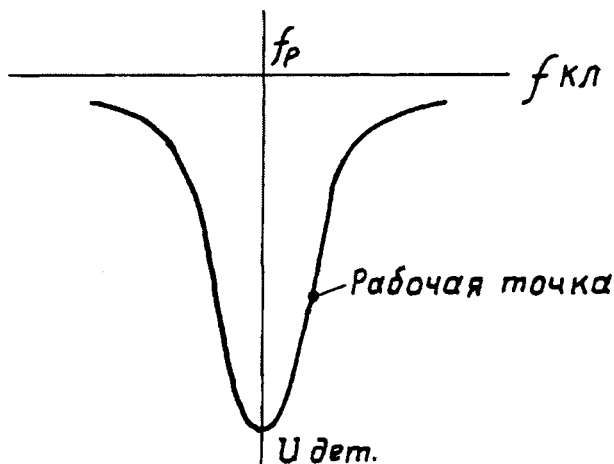


Рис.19. Амплитудная характеристика детектора системы БАШК.

Если частота кlistрона значительно отличается от частоты резонатора, то начинает работать генератор поиска и напряжение на отражателе кlistрона, а, следовательно, и частота кlistрона изменяется по пилообразному закону. Как только частота кlistрона попадает в полосу стягивания системы БАШК, генератор поиска перестает работать. После окончания поиска напряжение на отражателе кlistрона поддерживается схемой стабилизации. Качество работы петли стабилизации кlistрона определяется следующими параметрами:

- коэффициентом стабилизации и скоростью ухода частоты;
- полосой стягивания.

4.28. Система автоматической подстройки частоты магнетрона (АПЧМ) предназначена для поддержания номинальной промежуточной частоты. В состав системы АПЧМ входят следующие элементы:

- перестраиваемый магнетрон;
- механизм перестройки магнетрона РН29I(II);
- электронная схема блока РН-48МА(Б);
- магнитный усилитель РН-48а.

Функциональная схема АПЧМ приведена на рис. 28 .

4:29 Сигнал магнетрона через предельный аттенуатор, расположенный в блоке РН29I(II), и волноводную систему подается на смеситель блока РН-48МА(Б). Одновременно на смеситель подается сигнал гетеродина. Минимум промежуточной частоты с выхода смесителя усиливается на промежуточной частоте и подается на частотный дискриминатор. На выходных клеммах дискриминатора выделяются видеосигналы, соотношение между амплитудами которых зависит от взаимной расстройки частоты сигнала и непереходной амплитудно-частотной характеристики частотного дискриминатора. Полученные видеосигналы, детектируются 1-ым никовым детектором, усиливаются видеусилителями, а затем детектируются 2-ым никовым детектором с большой постоянной времени.

Напряжение, сформированное на 2-ом никовом детекторе, усиливается балансным усилителем и подается на магнитный усилитель (бл.РН-48а).

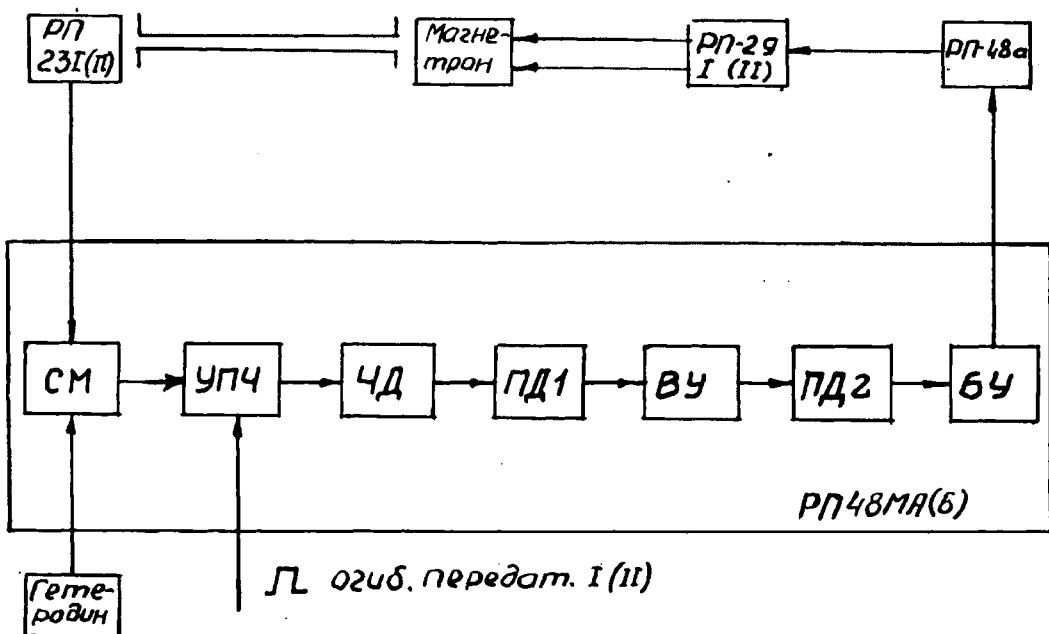


Рис.20. Функциональная схема АПЧМ

С выхода магнитного усилителя на мотор механизма перестройки (блок РП-29 I(II)) поступает синусоидальное напряжение, меняющее фазу на 180° в зависимости от знака расстройки частоты магнетрона относительно номинального значения. Изменение фазы синусоидального напряжения приводит к изменению направления вращения мотора, что в свою очередь приводит к изменению частоты магнетрона таким образом, чтобы промежуточная частота была близка к номинальной.

Главные усилители

4.30. После предварительного усиления в ПУПЧ сигнал промежуточной частоты поступает в соответствующий канал главного усилителя приемника (блок РИ55). Упрощенная функциональная схема блока РИ55 изображена на рис. 22. Конструктивно блок размещен в шкафу РИ30. В виду идентичности двух каналов блока РИ55 в дальнейшем описывается работа одного канала.

В блоке РИ55 сигнал промежуточной частоты (ПЧ) подается на усилитель промежуточной частоты (УПЧ), который имеет мгновенную автоматическую регулировку усиления (МАРУ), ручную регулировку усиления (РРУ), автоматическую регулировку усиления (АРУ), а также автоматическую регулировку усиления во времени (ВАРУ), которая используется при работе в импульсно-пачечном режиме.

Основной тракт УПЧ выполнен на 6-ти каскадах. С выхода 6-го каскада сигнал поступает на детектор и далее на видеоусилитель. Видеоусилитель имеет логарифмическую амплитудную характеристику, которая позволяет при сравнительно большом диапазоне входных сигналов иметь динамический диапазон выходных сигналов. С выхода видеоусилителя сигналы через катодные повторители и в/ч разъемы подаются на усилитель записи и на координатную систему, которые работают в импульсно-пачечном режиме. Одновременно с выхода видеоусилителя сигнал поступает через катодный повторитель на блок ИР94В кабины УВ.

На аппаратуру СДЦ сигнал ПЧ цели выдается с выхода дополнительного 7-го каскада УПЧ, имеющего амплитудное ограничение.

С выхода детектора через катодные повторители видеосигнал поступает на икаф РИ-90.

С 4-го каскада УПЧ сигнал подается на амплитудный селектор АРУ, а также на амплитудный селектор автомата помех, в котором предусмотрена схема установки порога срабатывания по определенной амплитуде активной помехи.

Для защиты приемника от импульсных помех большой длительности между детектором и видеусилителем имеется схема малой постоянной времени (МПВ), которая дифференцирует импульсы помехи большой длительности, а сигналы цели пропускает без искажений. Схема МПВ включается одновременно со схемой МАРУ, что обеспечивает лучшую различимость на экранах индикаторов отсветов цели на фоне отражений от местных предметов и облаков. Управление включением МАРУ производится с блока ИР-93В кабелем УВ.

Для работы в импульсно-пачечном режиме 6-й каскад УПЧ управляется специальным коммутирующим каскадом (Ф), на который поступает импульс анализа помеховой обстановки (АПО) и импульс отщипывания приемника.

Во время действия импульса отщипывания приемника тракт УПЧ ~~отключается для предотвращения повреждения приемника~~. На 17 мсек раньше излучения

передатчиком пачки зондирующих импульсов приемник на 44 мксек отпирается импульсом анализа помеховой обстановки. При наличии активной помехи сигнал помехи поступает на селектор автомата помех. Имп.АПЮ запускает мультивибратор. Мультивибратор в свою очередь запускает генератор синусоидального напряжения. Напряжение с генератора подается на селектор. На селекторе образуются импульсы активной помехи, которые детектируются (выделяется огибающая), усиливаются видеусилителем, который blankируется импульсом отпираания приемника и поступают на счетчик импульсов. Счетчик выдает импульс только в том случае, если помеха действует на протяжении действия импульса АПЮ. Со счетчика импульс поступает на выходной усилитель-селектор и, в качестве импульса наличия помех, подается на синхронизатор радиодальномера РН60.

4.31. В режимах СДЦ-РД и непрерывном может включаться система АРУ. Петля АРУ замыкается при подаче команды "Вкл.АРУ-РД". При этом на селектор дальности в петле АРУ подается импульс, привязанный по времени к положению цели и отсеleccionированный сигнал цели поступает на детектор АРУ и после сглаживания - на сетки управляемых ламп УПЧ.

В режиме СДЦ, когда нет команды "Вкл.АРУ-2", усиление приемника регулируется потенциометром РРУ СДЦ.

В импульсно-пачечном режиме при включении команды "Вкл. уси.АС-РД" усиление регулируется системой ВАРУ.

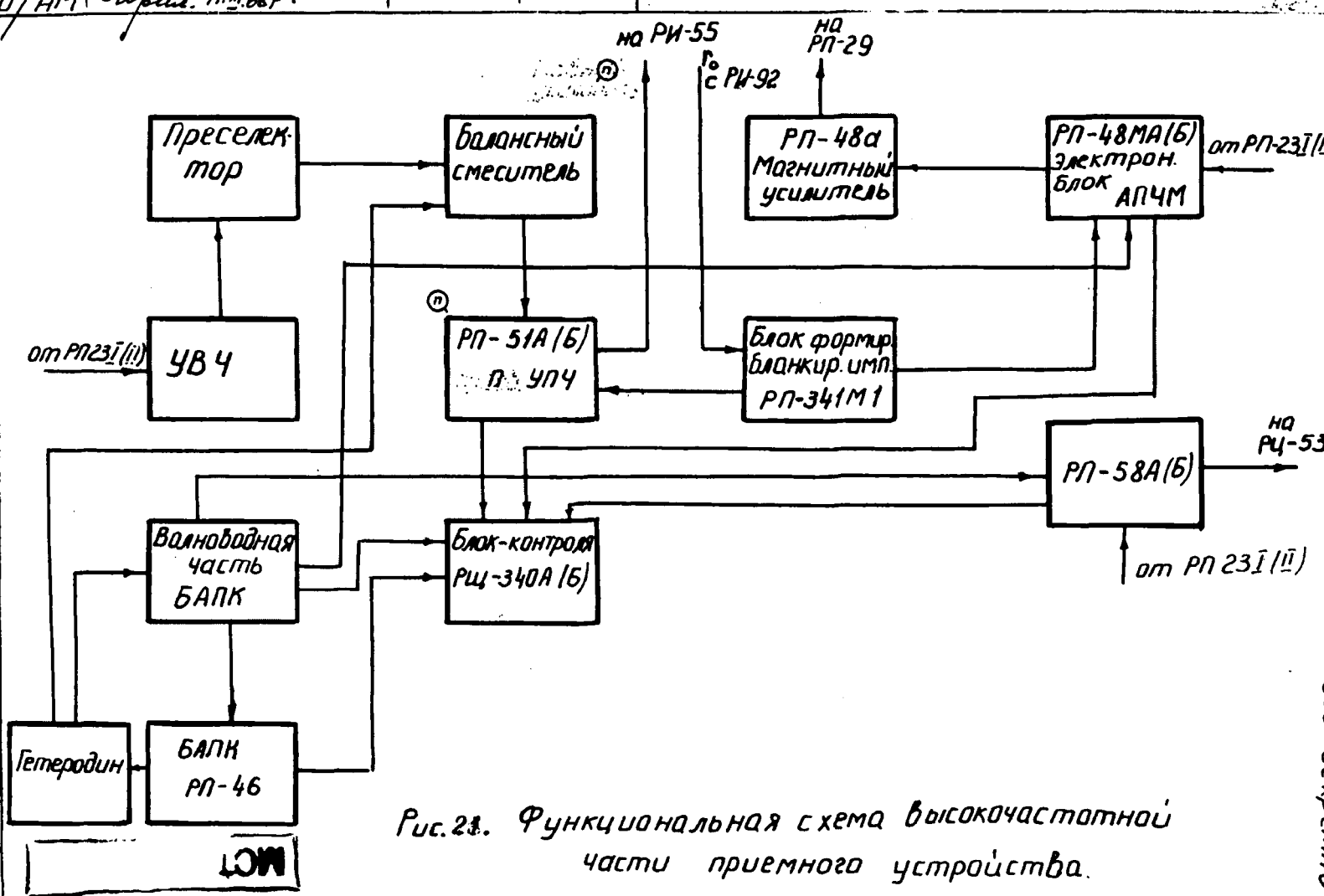


Рис. 21. Функциональная схема высокочастотной части приемного устройства.

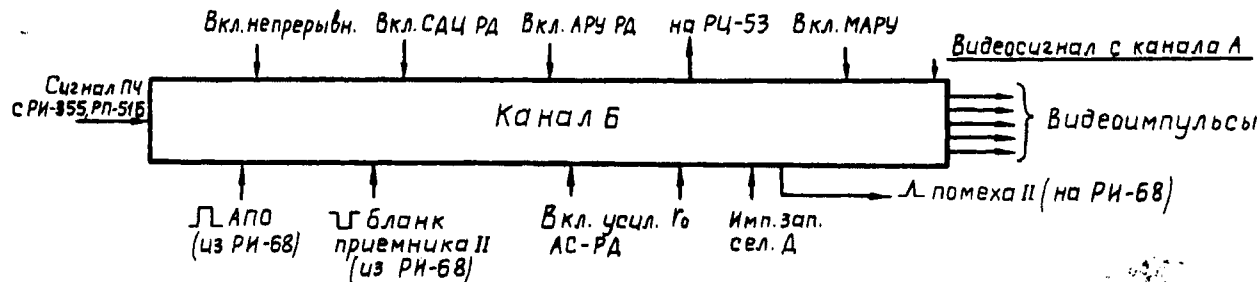
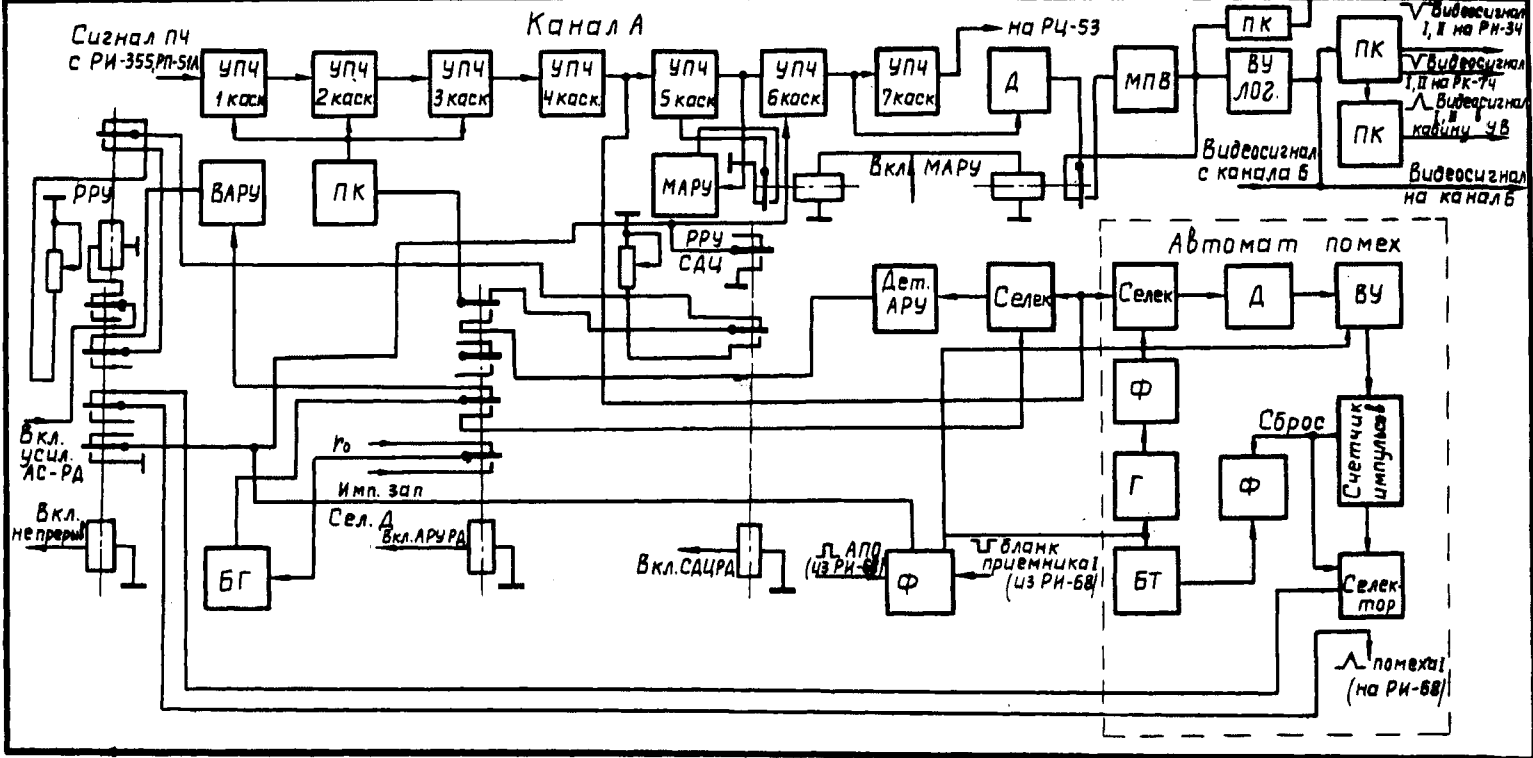


Рис. 22 Функциональная схема блока РИ-55

Аппаратура селекции движущихся целей (СДЦ)

4.32. Аппаратура селекции движущихся целей (СДЦ) предназначена для защиты радиодальномера от мешающего действия сигналов, отраженных от искусственных пассивных помех.

В аппаратуре СДЦ дальномера РД-75 используется когерентно-импульсный метод. Принцип работы дальномера с когерентно-импульсным селектированием движущихся целей показан на рис.23.

Аппаратура СДЦ дальномера делится на две части: одна часть - вычитающие устройства находится в кабине АВ станции РСН-75В (шкаф Ц30АВ β и ε), другая часть - в радиодальномере (шкаф РЦ50).

В состав шкафа РЦ-50 входят следующие блоки:

- блок когерентных гетеродинов - РЦ-52;
- блок компенсации скорости ветра (КВ) и фазовых детекторов - РЦ-53;
- блок контроля когерентности дальномера РЦ-54;
- блок питания - РЦ-150.

МСТ

4.33. Шкаф РЦ50 в составе аппаратуры СДЦ является входным высокочастотным устройством, осуществляющим преобразование радиосигналов промежуточной частоты, несущих информацию о фазовом сдвиге (частоте Доплера) в двуполярные видеосигналы с амплитудой, пропорциональной этому сдвигу фаз.

Фазированный импульс передатчика радиодальномера запускает когерентный гетеродин, который генерирует сфазированное опорное напряжение частотой 35 Мгц. Схема компенсации ветра (КВ) обеспечивает наложение частоты, соответствующей частоте Доплера, на частоту когерентного гетеродина. Когерентное напряжение со схемы КВ и сигнал цели подаются на фазовый детектор, на выходе которого выделяются видеопульсы той или иной полярности

по амплитуде, пропорциональные фазовому сдвигу когерентного напряжения и отраженного радиопульса промежуточной частоты, которые подаются в кабину АВ для череспериодного вычитания. Для борьбы со "слепами" скоростями применяется изменение частоты повторения радиодальномера через каждый период повторения зондирующих импульсов (период T_1 и T_2).

Модуляция сигналов частотой Доплера при определенных скоростях цели приводит к пропаданию отдельных импульсов от цели, что ухудшает наблюдаемость сигналов. Для исключения этого явления применяются "квадратурные каналы". "Квадратурные каналы" образуются сдвигом когерентного напряжения по фазе на 90° .

В соответствии с двухканальным построением радиодальномера типа РЦ50 имеет два полностью идентичных канала получения сфазированных когерентных напряжений и происхождения отраженного сигнала. Каждый канал имеет вход для фиксирующего импульса и отраженного сигнала от цели и один выход для видеосигналов.

4.34. Блок РЦ-54 служит для контроля когерентности радиодальномера, заключающейся в оценке коэффициента подавления по контрольным импульсам, причем получение необходимых подавлений по этим контрольным импульсам характеризует качество работы когерентного гетеродина в блоке РЦ-52 и элементов высокочастотного тракта приемо-передающего устройства (магнетрон, клистрон, мостный гетеродин).

Блок РЦ-52 служит для выработки когерентного напряжения, фаза которого имеет такое же значение, что и фаза зондирующего сигнала. Такая привязка фазы осуществляется путем фазирования напряжения когерентного гетеродина фазирущим импульсом.

Блок РЦ-53 служит для сравнения по фазе когерентного напряжения, поступающего с блока РЦ-52 и отраженного сигнала, поступающего с приемника РИ-55. В блоке РЦ-53 имеется также схема компенсации ветра (КВ).

Блок РЦ-150 служит для выработки питающих напряжений, которые поступают на блоки РЦ-52, РЦ-53 и РЦ-54.

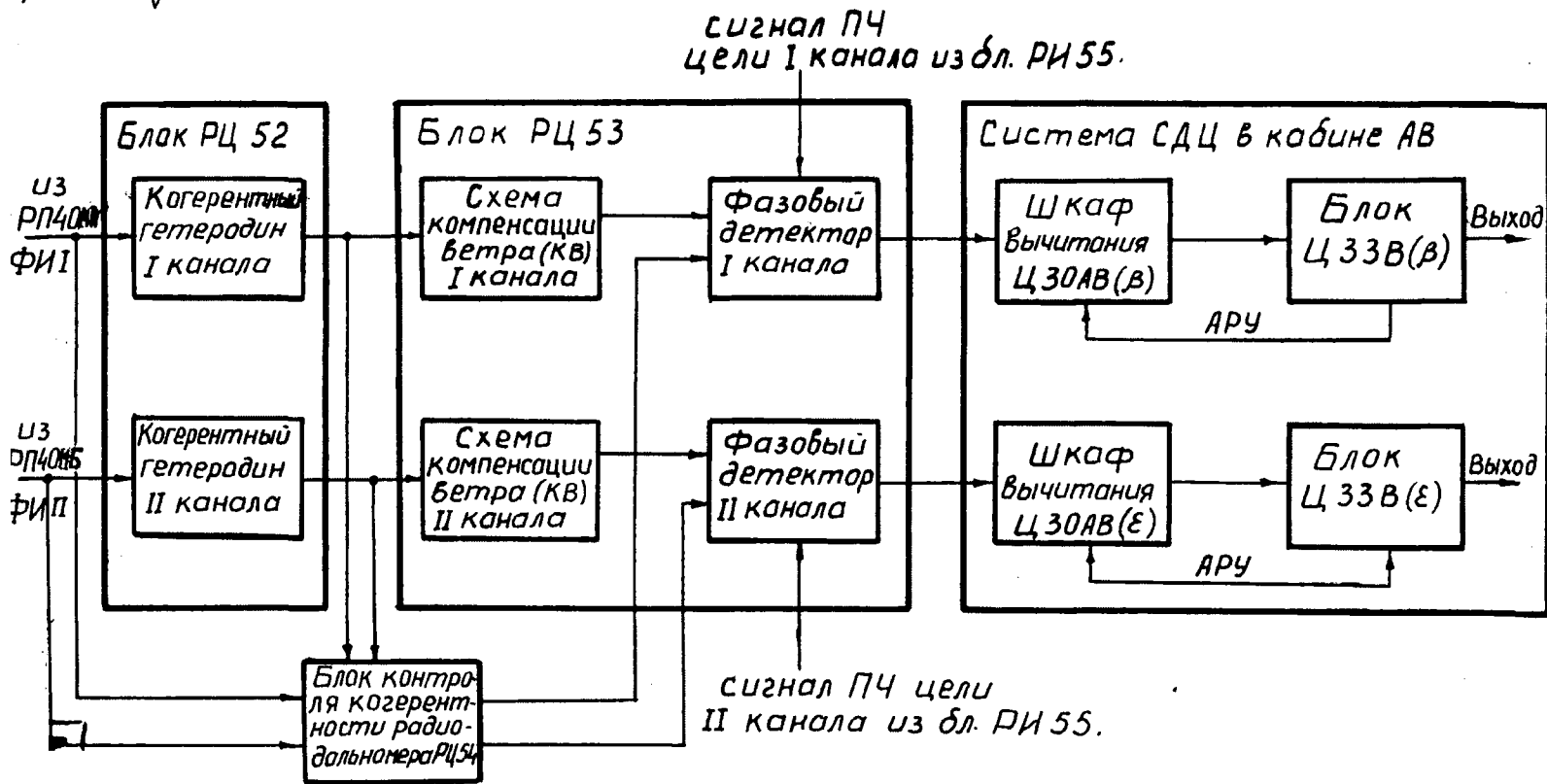


Рис. 23. Функциональная схема селекции движущихся целей.

Устройство преобразования информации

4.35. Устройство преобразования предназначено для синхронного накопления информации с целью улучшения соотношения сигнал/шум при работе передатчика, запоминания и выдачи накопленной информации на индикаторы наведения и устройство измерения дальности во время паузы в работе передатчика.

На индикаторы наведения накопленная информация выдается в виде точек импульсов с частотой, приемлемой для визуального наблюдения:

- в импульсно-точечном режиме с F скам./2
- количество точек в периоде 0,9 гц равно двум.

В координатное устройство (РК70) накопленная информация выдается в режиме "АС-РД" с частотой 0,9 гц.

Накопление и преобразование информации осуществляется с помощью запоминающей электронно-лучевой трубки типа ЛН8-1. Накопление информации происходит благодаря записи сигнала на один и тот же участок мишени в течение четырех периодов повторения импульсов T_0 . При четырехкратной записи теоретически соотношение сигнал/шум улучшается приблизительно в 2 раза.

В устройство преобразования (рис.25) входят следующие блоки:

- блок разверток РИ-35,
- блок преобразования информации РИ-34,
- блок питания РИ-130.

4.36. В блок разверток РИ-35 входят следующие основные узлы:

- схема формирования строчной развертки,
- схема формирования кадровой развертки,
- схема формирования бланков считывания,
- селектор,
- схема формирования бланка гашения.

С целью наиболее полной записи информации и наиболее полного использования площади мишени потенциалоскопа строчная развертка представляет собой пилообразное напряжение с одинаковыми прямыми и обратными ходами, равными 22 мксек.

Строчная развертка подается на отклоняющие пластины потенциалоскопа, создавая быстрое отклонение электронного луча снизу вверх.

Кадровая развертка представляет (см.рис.24) собой ступенчатое пилообразное напряжение с прямым ходом 1044 мксек и с обратным - 44 мксек. Для получения ступенек применяется каскад формирования ступенек. Ступеньки служат для ускорения кадровой развертки в моменты перехода луча вершины строчной развертки, что необходимо для улучшения разрешающей способности по дальности и для устранения явления межстрочного взаимодействия. В прямом ходе кадровой развертки укладывается 48 ступенек.

Кадровая развертка подается на верхние отклоняющие пластины потенциометра, создавая отклонение электронного пучка слева направо. За время одного пробега луча слева направо луч пробегает снизу вверх и обратно 48 раз. Линейность разверток не хуже 15%.

Запуск кадровой развертки производится импульсами Γ_0 . Строчно-кадровая развертка имеет один постоянный диапазон по дальности $f_0/2$ при периоде повторения импульса $\Gamma_0 = 2T_0$. При переключении рабочего диапазона по дальности соответствующему периоду повторения T_1 и T_2 в строчно-кадровой развертке по дальности укладываются два диапазона f_0 . Переключение диапазонов дальности производит оператор наведения в кабине УВ.

В схеме формирования бланка формируется "Бланк считывания 2" с частотой повторения $F_{\text{скан}}/2$ и "Бланк считывания 1" с частотой 0,9 гц. Для наблюдения сигналов радиодальномера на индикаторах кабины УВ, в блоке формируется бланк гашения с частотой развертки индикатора РС-Д.

4.37. В блоке преобразования информации РИ-34 происходит накопление и преобразование информации, поступающей с блока РИ-55, которое осуществляется запоминающей электронно-лучевой трубкой ЛН8- $\overset{M}{X}$. В блок РИ-34 входят следующие узлы и элементы:

- запоминающая электронно-лучевая трубка типа ЛН8- $\overset{M}{X}$;
- панель I, в которой осуществляется усиление и формирование видеосигнала записи;

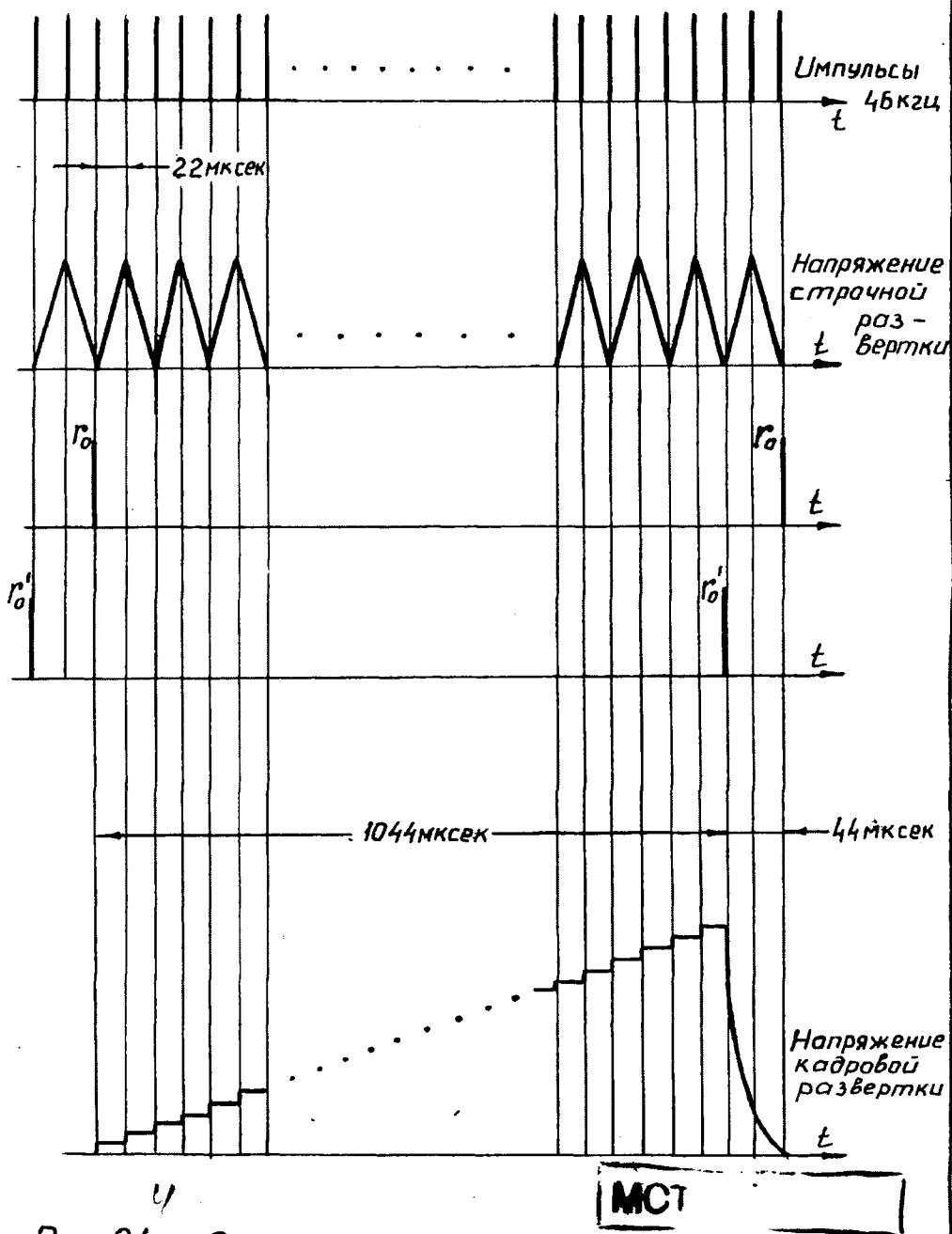


Рис.24. Временные диаграммы напряжений разверток на пластинах потенциалоскопа.

- панель 2, в которой происходит усиление считанного видеосигнала;

- панель 3, в которую входит усилитель бланка записи, а также выходные каскады считанного сигнала.

Принцип преобразования заключается в следующем:

видеосигналы цели, поступающие на вход панели I селекционируются бланком записи, усиливаются и со смесителя поступают на модулятор потенциометроскопа, где происходит четырехкратная запись на мишень. Ток записи подбирается такой величины, чтобы потенциальный рельеф на мишени достигал равновесного значения при четырехкратном повторении сигнала.

В момент записи на сигнальную пластину потенциометроскопа подается отрицательный "Бланк записи", который необходим для того, чтобы вывести мишень из равновесного состояния. После цикла записи происходит цикл многократного считывания, количество считываний зависит от тока электронного луча при считывании. Ток считывания меняется с изменением напряжения на модуляторе потенциометроскопа. В момент считывания на модулятор подается положительный "Бланки считывания I или 2 с обратными ходами". Импульсы запуска считывания 2 привязаны во времени к угловым бланкам станции наведения РСН-75В. Задержка их относительно углового бланка может изменяться оператором наведения, тем самым имеется возможность установить считанный сигнал в любую часть индикатора наведения. Длительность "Бланка считывания 2"

выбрана такой, что в нем укладывается 5 ± 1 периодов по дальности, т.е. на индикаторе наведения вывешиваются от 4 до 6 строк при частоте повторения $f_0/2$ и 8 ± 12 строк при частоте повторения f_0 . "Бланк считывания I" начинается через 4 мсек после окончания записи. Данная задержка необходима для окончания переходных процессов, возникающих в момент окончания записи.

Длительность "Бланка считывания I" равна 12 мсек, т.е. в нем укладывается 11 периодов дальности при частоте повторения $f_0/2$ и 22 периода при частоте повторения f_0 .

Амплитуда бланков считывания с обратным ходом устанавливается такой, чтобы ток коллектора (К) при считывании был меньше тока записи, чем достигается наиболее оптимальный режим многократного считывания. Считанные сигналы снимаются с сигнальной пластины (СП) и трансформируются на вход усилителя считывания, выполненного на лампах 2. Коэффициент усиления усилителя считывания может регулироваться в пределах 2500 ± 5000 . Усиленные считанные видеосигналы поступают на селекторы, которые с целью уменьшения помех, поступающих с усилителя считывания, отключаются только на время действия бланков считывания. Затем считанные видеосигналы через инверторы и катодные повторители поступают на индикаторы наведения кабин JB и систему измерения дальности РК-70.

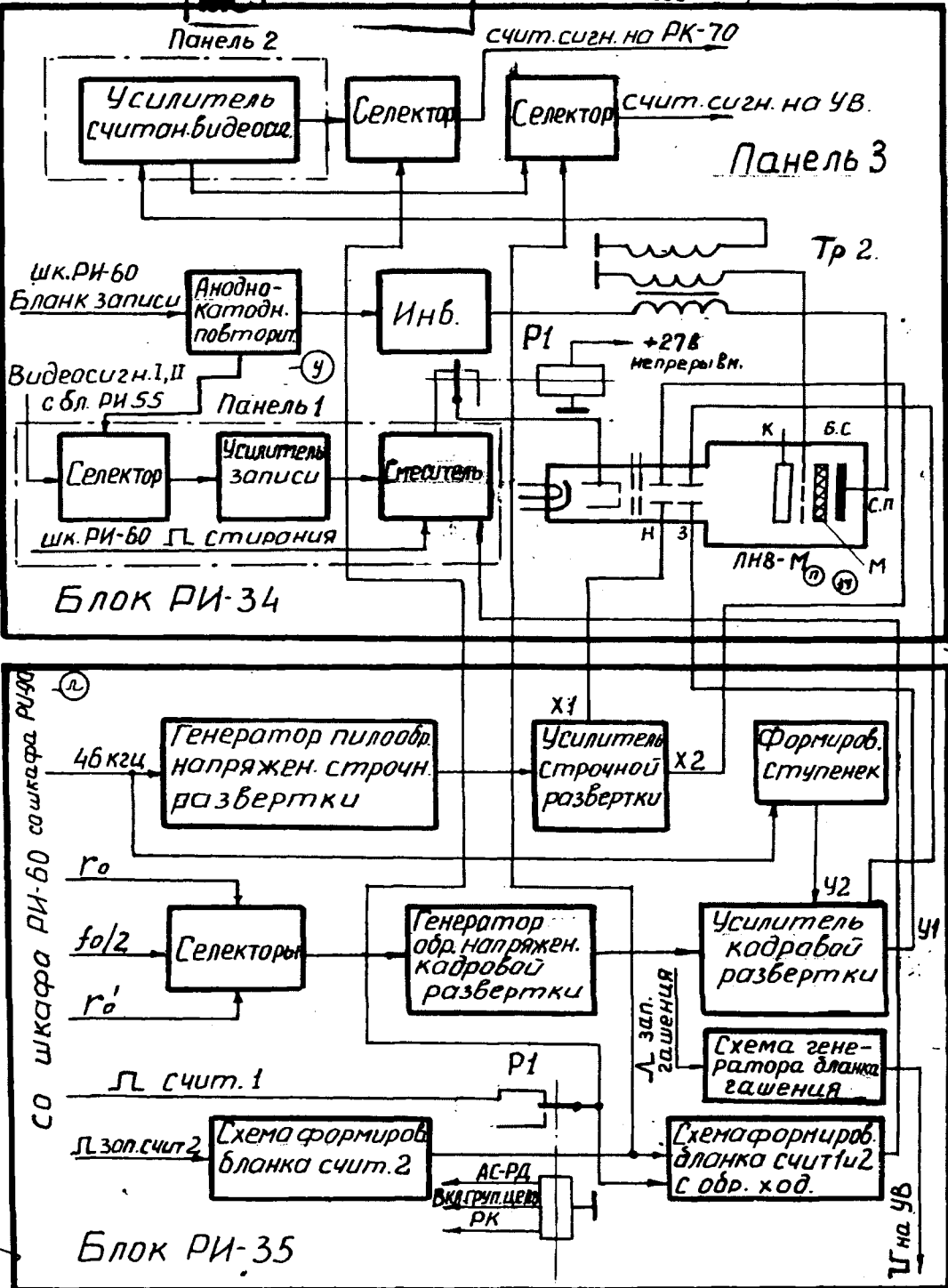
"Бланк считывания I" формирует считанные сигналы частотой 0,9 гц для координатной системы.

"Бланк считывания 2" формирует считанные сигналы частотой $F_{\text{скал}}/2$ для подачи на индикаторы кабин JB.

Последний цикл записи-считывания заканчивается стиранием информации, т.е. доведением потенциала мишени до равновесного. Бланк стирания подается на модулятор трубки во всех режимах работы устройства.

После стирания накопленной информации, трубка готова к записи новой информации.

Серия: 11-1981



Функциональная схема устройства
Рис. 25. преобразования информации.

Система измерения дальности (шкаф РК70)

4.38. В составе радиодальномера система измерения дальности решает следующие задачи:

- измеряет координаты цели по дальности относительно опорных напряжений радиодальномера;

- преобразует дискретные значения дальности $R(nT)$ в непрерывные значения текущей дальности $R(t)$, совпадающие с истинным значением наклонной дальности до цели, где

$$n = 0, 1, 2, 3, 4 \dots$$

$$T = 1,1 \text{ сек};$$

- осуществляет автоматическое слежение за положением цели по дальности;

- участвует в работе станции в режимах наведения и ручного сопровождения;

- вырабатывает ряд напряжений и команд, необходимых для работы радиодальномера.

Координата цели по дальности выдается в виде импульсов $R(t)$, называемых импульсами дальности, и поступающих в координатное устройство станции РСН-75В.

Опорным напряжением станции является импульс Γ_0 . Задержка импульсов дальности $R(t)$ относительно опорного импульса Γ_0 определяет положение цели по дальности.

В соответствии с решаемыми задачами система измерения дальности разделяется на следующие основные узлы:

- узел обнаружения, состоящий из схемы переменного порогового уровня (автомат Рн) и каналов обнаружения;

- блок измерения дальности и преобразования временного интервала в пакеты счетных импульсов (РК-71);

- вычислительное устройство (ВУ);

- узел преобразования числа в задержку (ПЧЗ);

- узел регламентного контроля (РК), имитирующий все сигналы и команды в режиме регламентного контроля шкафа.

Шкаф питается от высоковольтного выпрямителя РК-170 и низковольтных ячеек питания - РК-Я206, РК-Я212 и РК-Я227.

Включение питания шкафа РК-70 производится с блока управления РК-73.

4.39. Функциональная схема системы измерения дальности представлена на рис.27.

Входящая информация о цели поступает на вход узла обнаружения с выхода приемника (РН-55) и представляет собой пакеты видеосигналов, следующих с периодом 1,1 сек. с максимальным количеством импульсов в пакете 8. Период следования импульсов в пакете T_1 и T_2 или $2T_0$. Узел обнаружения определяет положение цели с точностью 120 м в зоне захвата $\pm 1,5$ км относительно ГМ.

Обнаружение основано на принципе амплитудного и временного квантования смеси сигнала и шума на входе устройства.

Амплитудное квантование производится с помощью автомата P_n , назначение которого сформировать переменный порог пропорционально эффективному значению шума таким образом, чтобы вероятность ложной тревоги на выходе схемы была постоянной. Смесь сигнала с шумом сравнивается с переменным порогом по амплитуде. Все сигналы, превышающие порог квантования, отмечаются как наличие цели. При этом с какой-то вероятностью могут быть получены 4 различных результата:

- правильное обнаружение (сигнал превышает порог квантования);
- пропуск цели (сигнал меньше порога квантования);
- ложная тревога (шумовой выброс принят за сигнал);
- правильное необнаружение (сигнал отсутствует).

Для того, чтобы снизить вероятность ложной тревоги и повысить вероятность правильного обнаружения, производится окончательное входной информации. Это выполняется благодаря различию между сигналом и шумом. Основное и принципиальное отличие сигнала от шума заключается в том, что отраженный импульс при наличии цели в зоне действия радиолокационного аппарата есть процесс регулярный, в то время как шумовые колебания носят нерегулярный характер.

Для обнаружения цели в зоне захвата импульсы превышения с выхода автомата Рн поступают на 24-канал обнаружения, в которых осуществляется квантование сигнала по времени с последующим накоплением в каждом канале.

Обеспечение заданной вероятности ложной тревоги $P_{\text{лт}} \leq 10^{-3}$ и вероятности правильного обнаружения $P_{\text{по}} = 0,990$ производится по 4-м накоплениям.

После окончания цикла работы передатчика анализируется состояние всех 24 каналов обнаружения.

При накоплении хотя бы в одном из 24 каналов не менее 4-х импульсов выдается информация о нахождении цели, в зоне захвата поступающая в качестве импульса точного целеуказания на блок измерения дальности (РК71) для селектирования считанного сигнала с потенциалоскопа.

4.40. Задача измерителя дальности заключается в том, чтобы выработать измерительный импульс, передний фронт которого соответствует середине считанного сигнала.

Измерительный импульс поступает на схему преобразования временного интервала в число (в виде соответствующего количества счетных импульсов, пропорционального наклонной дальности до цели). Необходимость такой операции определяется тем, что дальнейшего преобразования

дискретных значений наклонной дальности в непрерывное необходимо запомнить три значения наклонной дальности. Запоминание на длительное время выполнено на цифровых элементах.

С этой целью временной интервал между опорным импульсом и измерительным импульсом заполняется импульсами счетной частоты.

Оцифровка производится импульсами частоты f_c и f_c задержанной на $1/2$ периода (f_c зад.), 8 раз со сдвигом импульсов частоты f_c и f_c зад. на $1/16$ периода. Этим достигается точность оцифровки 12 м.

С двух выходов преобразователя снимаются по 8 пачек импульсов частоты f_c , поступающих в ВУ на счетчик импульсов, которые преобразовывает количество импульсов в четырнадцатиразрядный двоичный код с ценой младшего разряда 12 м.

4.4I. Вычислительное устройство преобразовывает дискретные значения кода наклонной дальности $R(nT)$ в непрерывные значения кода наклонной текущей дальности $R(t)$.

Применяя метод численного дифференцирования, ВУ определяет скорость изменения наклонной дальности до цели. График изменения наклонной дальности в зависимости от времени представлен на рис.26.

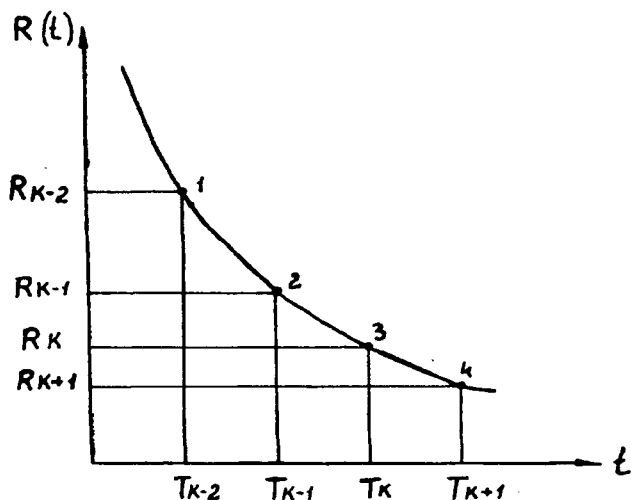


Рис. 26 График уменьшения наклонной дальности

На данном графике отмечены измеренные значения наклонной дальности до цели R_{K-2} , R_{K-1} , R_K , полученные в дискретные моменты времени T_{K-2} , T_{K-1} , T_K .

Разность $R_K - R_{K-1}$ представляет ^e скорость изменения наклонной дальности до цели в период времени

$$T = T_K - T_{K-1} = 1, \text{сек.}$$

Значение наклонной дальности до цели в момент времени T_{K+1} может быть определено выражением (I)

$$R_{K+1} = R_K + (R_K - R_{K-1}), \quad (I)$$

а значение наклонной дальности до цели в любой момент времени t на участке $T_{K+1} - T_K = T$

$$R(t) = R_k + \frac{R_k - R_{k-1}}{T} \cdot t \quad (2)$$

где $R(t)$ — текущее значение наклонной дальности;
 T — период смены информации, равный 1,1 сек;
 t — текущее время, изменяющееся от 0 до 1,1 сек.

Из формулы (2) видно, что наклонная дальность может быть получена в виде кода числа в любой момент времени при использовании ранее измеренных значений наклонной дальности.

В ВУ при вычислении текущего значения наклонной дальности время t измеряется периодами частоты 230 гц. В интервале времени $T=1,1$ сек 256 периодов частоты 230 гц. Поэтому

$$T = 256 t_0, \text{ где}$$

$$t_0 - \text{период частоты 230 гц и } t = n t_0,$$

где

$n = 0, 1, 2, \dots, 256$ — число периодов частоты 230 гц;
 t — текущее время.

В этом случае текущее значение наклонной дальности определяется выражением:

$$R(t) = R_k + \frac{R_k - R_{k-1}}{256 \cdot t_0} n \cdot t_0 = R_k + \frac{R_k - R_{k-1}}{256} \cdot n \quad (3)$$

Для устранения ошибки вычисления в каждом такте работы ВУ производится сравнение вычисленного значения наклонной дальности R'_k с измеренным значением R_k и разность между ними вводится в алгоритм с обратным знаком.

Окончательно алгоритм, по которому работает ВУ, имеет

вид:

$$R(t) = R'_K + \frac{(R_K - R_{K-1}) + (R_K - R'_K) \cdot n}{256}, \quad (4)$$



где: $R(t)$ — текущее значение наклонной дальности;

R_K, R_{K-1} — измеренные значения наклонной дальности
в дискретные моменты времени T_K, T_{K-1} ;

R'_K — вычисленное значение дальности в момент
времени T_K ;

$n = 1, 2, \dots, 256$ — число периодов частоты 230 Гц.

С выхода ВУ двоичный код текущего значения наклонной дальности поступает на узел преобразования числа в задержку (ПЧЗ), где он преобразовывается во временной интервал, соответствующий текущему значению наклонной дальности с дискретностью 12 м. Импульс дальности $R(t)$ выдается на выход системы измерения дальности.

Кроме того, с узла ПЧЗ снимается импульс "  ГМ-5" и "  ГМ+2" и поступает в систему функционального контроля РИ-90 на субпанель РИ-95, где осуществляет запуск и сриггстрибирующего импульса.

Режим работы системы измерения дальности

4.42. Система измерения дальности имеет следующие режимы работы:

- режим "Наведение",
- режим "РС-АС",
- режим "АС-РД",
- режим "ГРУППА",
- режим "Долгосрочный прогноз",
- режим "РК".

При работе комплекса с радиодальномером РД75 в режиме наведения основная задача системы измерения дальности - формирование зоны захвата симметричной относительно импульса ГМ. В этом режиме на преобразователь временного интервала в код вместо измерительного импульса поступает импульс ГМ. Полученный код, соответствующий временному рассогласованию между опорным импульсом ζ_0 и импульсом ГМ, переписывается из ВУ в ПЧЗ.

При перемещении ГМ запись кода наклонной дальности в ПЧЗ осуществляется через 1,1 сек, поэтому зона захвата перемещается скачками, величина которых соответствует скорости перемещения ГМ за 1,1 сек. ВУ производит определение скорости.

Режим "РС-АС" аналогичен режиму наведения, т.к. в этом режиме так же осуществляется формирование 3 км зоны захвата

симметрично относительно ГМ. Отличие данного режима от режима наведения заключается в том, что в данном режиме через 3,3 сек после подачи команды "РС-АС", ВУ начинает вычислять текущие значения наклонной дальности, которые переименовываются в ПЧЗ с частотой f_0 .

Таким образом, в режиме "РС-АС" вырабатывается зона захвата, симметричная относительно ГМ и плавно перемещающаяся со скоростью, соответствующей скорости ГМ.

Режим "АС-РД" является основным режимом работы системы измерения дальности, которому предшествует режим "РС-АС". В режиме "АС-РД" 3-х км зона формируется симметрично относительно импульса дальности и плавно перемещается со скоростью, соответствующей скорости отметки от цели.

При подаче команды "АС-РД" оператором РС-Д из кабин УВ, узел обнаружения производит захват цели в трехкилометровой зоне и выдает импульс точного целеуказания на блок измерения дальности (РК-71). Одновременно с импульсом целеуказания на блок РК-71 поступает считанный с потенциалескопа сигнал и осуществляется измерение наклонной дальности до цели. После 3-х последовательных измерений система переходит на сопровождение узкой зоны - в режим автосопровождения.

На станции РСН-75В с узла обнаружения выдается команда о наличии автоматического сопровождения цели по дальности ("АС-РД Вкл"). При пропадании считанного сигнала в режиме "АС-РД" система измерения дальности продолжает выдавать текущие значения наклонной дальности, которые ВУ определяет, принимая вычисленное значение дальности за измеренное. При этом происходит накопление ошибки автосопровождения по положению и по скорости.

При отсутствии информации в течение 3,3 сек узел обнаружения переходит на сопровождение широкой зоной.

При появлении сигналов узел обнаружения производит перехват цели и через 3,3 сек переходит на сопровождение узкой зоной, при этом ВУ переходит на вычисление текущей дальности по измеренным значениям дальности до цели. В 1-ю секунду ВУ устранил ошибку по положению, а во 2-ю секунду - ошибку по скорости. Режим "Групповая цель" полностью аналогичен режиму "АС-РД" и отличается только тем, что в узле обнаружения происходит подкачка схемы выбора цели и по команде оператора РС-Д станции РСН-75В производится автоматический выбор цели заданного номера. Импульс точного целеуказания, поступающий на блок измерения дальности, производит селектирование считанного

сигнала соответствующего цели выбранного номера. В остальном режим "Групповой цели" полностью аналогичен режиму "АС-РД".

В режим долгосрочного прогноза система измерения дальности переходит из режима "АС-РД" в том случае, если появился признак долгосрочного прогноза - с РИ60 вместо импульсов начала и конца бланка выдается импульсом 57 гц. Система измерения дальности продолжает выдавать текущие значения наклонной дальности, при этом ВУ работает также, как и при пропадании сигналов. При снятии импульсов 57 гц происходит перезахват цели и переход системы в режим "АС-РД".

Режим "РК" предназначен для автономной проверки как всей системы измерения дальности, так и отдельных её узлов.

С помощью узла регламентного контроля имитируются режимы работы, описанные выше.

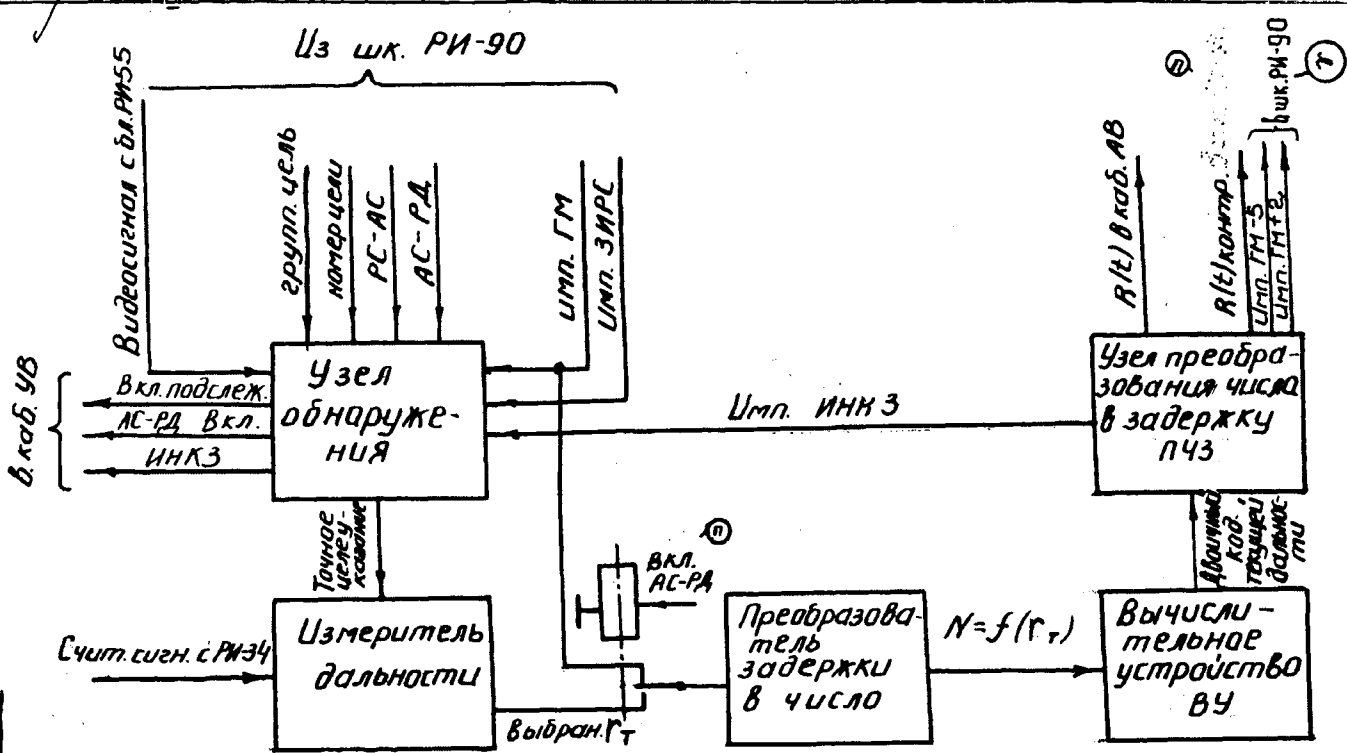


Рис. 27. Функциональная схема
 системы измерения дальности.

Система управления положением антенны

4.43. Устройство управления антенной РД обеспечивает:

- дистанционное управление положением антенны радиодальномера оператором наведения и РС по азимуту (β) и углу места (ϵ);

- ручное управление положением антенны по β и ϵ из кабины РД в режиме "Регламентного контроля" (РК);

- управление антенной в плоскостях β и ϵ по программе с выдачей напряжения сигнала ошибки в систему автоконтроля в режиме "АК";

- формирование напряжения параллакса $V = Kd \cos \varphi \cos \epsilon$ для компенсации параллакса по дальности;

где: K - коэффициент пропорциональности в/м;

d - расстояние между антеннами РД и ПВ;

φ - угол между линией, соединяющей оси антенн РД-ПВ, и направлением на цель;

- индикация положения антенны радиодальномера.

Система управления положением антенны радиодальномера-синхронно следящая система, аналогична системе управления положением антенн кабины ПВ станции РСН-75В. В состав системы управления положением антенны входят следующие блоки:

а) Блок И63В - блок, управляющий сельсиннами-датчиками положения антенной по азимуту кабины РД, антенн кабины ИВ и ИУ.

б) Блок И65В - блок, управляющий сельсиннами-датчиками положения антенной по углу места кабины РД, антенн кабины ИВ и ИУ.

Сельсинны-датчики положения антенн радиодальномера аналогичны сельсиннам-датчикам кабины ИВ и ИУ.

Блоки И63В и И65В расположены в кабине УВ.

в) Блок РИ69 - блок электронных усилителей синхронно-следящих приводов азимута и угла места. Блок служит для:

- селекции, преобразования и усиления сигналов рассогласования, поступающих с сельсиннов-приемников по азимуту и углу места, а также суммирования и усиления стабилизирующих сигналов обратных связей;

- преобразования сигналов постоянного тока (напряжений коррекции), поступающих в режиме "АС β " или "АС ε " с блока И330ВМ1, в напряжения переменного тока, суммирования и усиления их с сигналами ошибок;

- коммутации на входе усилителей (с помощью реле) сигналов управления приводами в различных режимах.

г) Блок РИ66М - блок управления положением антенны по азимуту и углу места в режимах "РК", "АК".

Блок имеет в своем составе редуктора, двигатели и сельсинны, а также реле для переключения режимов.

В блоке установлены индикаторные сельсины и шкалы, позволяющие визуально-контролировать положение антенны по азимуту и углу места.

д) Электромагнитные усилители азимута и угла места ЭМУ-12А - служат для усиления предварительно усиленных блоком РИ69 сигналов до мощности, необходимой для управления исполнительными двигателями.

е) Блок РИ-3 - антенная колонка, содержащая механическую часть приводов азимута и угла места (редуктора), исполнительные двигатели МН-32Ф, сельсин-приемники грубого и точного отсчетов, индикаторные сельсин-датчики, СКВТ - синусо-косинусный вращающийся трансформатор, который выдает напряжения параллакса; сельсин-приемники точного отсчета азимута по β и ϵ и антенну (блок РИ4).

Положение антенны радиодальномера отсчитывается по показаниям индикаторных сельсинов блока И62В кабины УВ (красные стрелки) при включении клавиши "ВКЛ.ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ РД" на блоке ИР93В.

ж) Блоки ИР63 и ИР65 обеспечивают плавное смещение антенны РД по отношению к сельсин-датчикам блоков И63В и И65В при проведении исторических работ по азимуту и углу места. Блоки расположены в кабине УВ.

4.44. Упрощенная функциональная схема систем управления в режиме боевой работы приведена на рис.28; в режимах "РК" и "АК" - на рис.29.

В основном системы управления по азимуту и углу места аналогичны, об отличиях будет оговорено особо.

Поворот антенны на заданный угол и движение её с заданной скоростью осуществляется приводами.

Привода антенны — силовые самосинхронизирующиеся, работающие таким образом, чтобы свести имеющуюся разность поворота реторев сельсинов-датчиков и сельсинов-приемников к нулю.

Управление приводами азимута и угла места в боевой работе производится сельсинными-датчиками, расположенными в блоках И63-В и И65-В соответственно.

Сельсини-приемники расположены на антенной колонке (РП-3) и связаны кинематически с осями поворота антенны по азимуту и углу места. Напряжение рассогласования (сигнал ошибки), пропорциональное разности углов поворота сельсинов-датчиков и сельсинов-приемников, снимается с сельсинов-приемников и используется в качестве управляющего напряжения. Управляющие напряжения (сигналы ошибок) частоты 400 гц по цепям грубого (ГО) и точного отсчетов (ТО) поступают в усилители блока РИ-69. Усилители производят селектирование сигналов ГО-ТО, фазочувствительное выпрямление и усиление сигналов до величин, необходимых для управления электромагнитными усилителями (ЭМУ).

ЭМУ управляют исполнительными двигателями, связанными через силовые редукторы с осями вращения антенны по азимуту и углу места.

фаза напряжения рассогласования сельсинов-датчиков и сельсинов-приемников определяет направление вращения исполнительных двигателей, а величина - угол поворота.

Системы управления по азимуту и углу места имеют корректирующие устройства, необходимые для стабилизации приводов. С осями вращения антенны по азимуту и углу места связаны сельсин-трансформаторы параллакса (СКВТ) и индикаторные сельсин-датчики РД.

При смене позиции может появиться необходимость изменить фазу напряжения параллакса по азимуту. Изменение фазы по β производится поворотом статора СКВТ β ^{М12} ~~с помощью штурвала~~ в блоке азимутального отсека расположенного ~~на~~ антенной колонке РПЗ.

Управление в режиме "Малые высоты"

4.45. Неподвижное положение антенны по углу места в режиме "Малые высоты" (МВ) обеспечивается блоком ИР65 при поднятии или опускании антенны кабины ПВ в режиме $H < 5$ на 3° .

В блоке ИР 65 имеется мотор, который по команде " $H < 5$ " и " $H < 5$ ТАКТ" в режиме РС ε поворачивает дифференциальные сельсины на 3° . Скорость поворота сельсинов блока ИР65 соответствует скорости подъема или опускания антенны кабины ПВ.

Регулировка скорости мотора блока ИР65 производится переключением отводов на трансформаторе Тр2 блока ИР65. Угол поворота на 3° при включении " $H < 5$ " и выключении обеспечивается кулачками, расположенными на оси редуктора блока ИР65.

Управление в режиме "АС"

4.46. В режиме "АС" с блока И33ОВМ1 на модуляторы блока РИ69 поступают напряжения постоянного тока (напряжения коррекции), пропорциональные рассогласованию вертикальной метки антенны по β (ϵ) относительно вертикальной метки координатного блока К73В β (ϵ). С выходов модуляторов эти напряжения поступают в усилители для управления, т.е. смещения антенны по азимуту и углу места относительно согласованных положений сельсинов-датчиков и сельсинов-приемников на углы, пропорциональные напряжениям коррекции.

Управление в режиме "Регламентный контроль"

4.47. В режиме "Регламентный контроль" (РК) и "Автоматический контроль" (АК) сельсины-датчики блоков И63В и И65В отключаются от сельсинов-приемников и управление приводами производится от сельсинов-датчиков блока РИ66М. Регламентный контроль осуществляется путем визуального наблюдения за работой приводов по перемещению стрелок индикаторных сельсинов блока РИ66М при управлении приводами от штурвалов или ключей блока РИ66М.

Для проверки величины лифта между антенной колонкой и системой силового привода по команде "Замер лифта" на вход усилителя β (ϵ) блока РИ69 поступает напряжение СО с сельсина ТО β (ϵ) и с сельсина ТО β (ϵ) лифта. По величине броска стрелки прибора β (ϵ) на блоке РИ69 оценивается лифт антенной колонки.

Управление в режиме "Автоконтроль"

4.48. В режиме "Автоконтроль" по команде "+27в АК2" происходит вращение сельсинев-датчиков блока РИ66М по синусному закону с заданной амплитудой и частотой. При этом приводы повторяют закон движения сельсинев-датчиков. Сигнал ошибки в этом режиме поступает в систему контроля, где производится оценка величины ошибки и в случае превышения ошибкой допустимой величины, выдается сигнал о неправильной работе приводов.

Предварительно перед включением сельсинев-датчиков блока РИ66М для работы по синусному закону, по команде "+27в АК1" происходит установка антенны по углу места на начальный угол ($\epsilon \approx 45^\circ$).

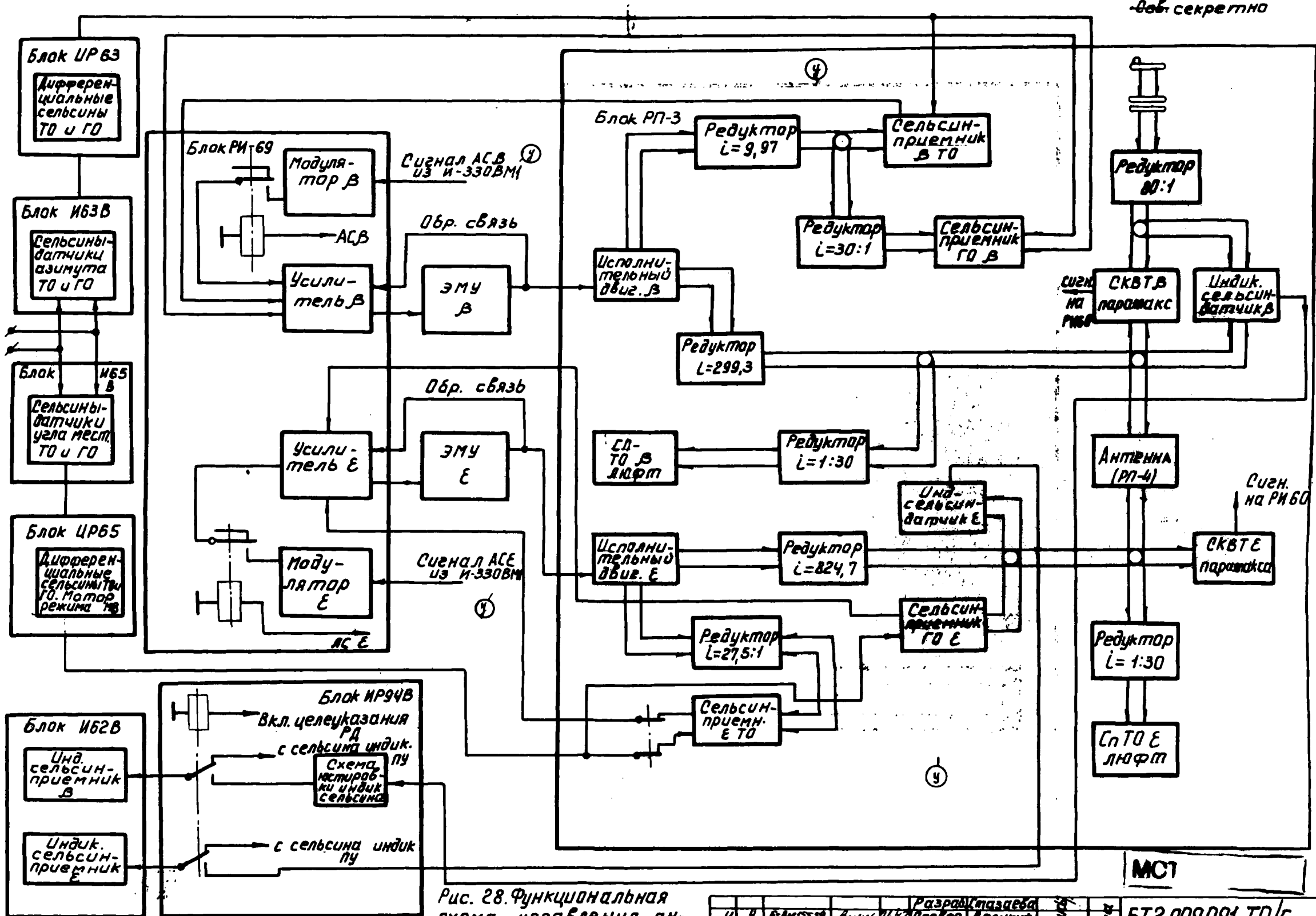


Рис. 28. Функциональная
схема управления ан-
в боевой работе

4	4	БЛАНК	Великий	Разработана	Великий	Великий	Великий	БТ2.009.091 ТО/С
5	4	БЛАНК	Великий	Провер.	Великий	Великий	Великий	Лист 98
Изм. Кар.		Надпом.	Подп.	Дат.	Н.контр.	Зеленова	Великий	Лист 98

Аппаратура эксплуатационного контроля

4.49. Аппаратура эксплуатационного контроля предназначена для проверки боевой готовности радиодальномера, для проведения регламентных и ремонтных работ.

В состав аппаратуры эксплуатационного контроля входит имитационная и контрольно-измерительная аппаратура. Аппаратура эксплуатационного контроля радиодальномера подразделяется на кабинетную, при помощи которой производится централизованный контроль дальномера на функционирование и автономную, которая используется для автономного контроля отдельных функциональных устройств радиодальномера РД75. Кроме того, аппаратура эксплуатационного контроля позволяет проводить контроль в комплексе со станцией РСН-75В.

Контроль радиодальномера РД75 в целом

4.50. Контроль радиодальномера РД75 в целом производится в двух режимах:

- автономно,
- в комплексе со станцией РСН-75В

Подключение аппаратуры контроля радиодальномера к боевым цепям основной аппаратуры для автономного контроля осуществляется подачей команды "Контр.РД" на кабинет УВ станции РСН-75В и переводом радиодальномера в режим "Автоматический контроль" (АК). Контроль радиодальномера в комплексе со станцией

РСН-75В осуществляется снятием команды "Контр.РД".

В этом режиме управление контролем дальномера осуществляется из кабины УВ. Для радиодальномера это аналогично режиму боевой работы с той разницей, что работа ведется не по реальной цели, а по цели, вырабатываемой имитатором кабины УВ.

В состав аппаратуры контроля радиодальномера входят следующие устройства:

- имитатор подвижных видеооптимальных и формирования программы движения цели по дальности (блок РИ302);**

- имитатор сигналов цели и помехи по промежуточной частоте (блок РИ355);**

- блок контроля длительности звона передатчиков I и II каналов (блок РИ356);**

- блок управления, сигнализации и контроля ошибок (блок РИ64);**

- блок питания РИ90А;**

- блок питания РИ90Б.**

4.51. Упрощенная схема аппаратуры функционального контроля приведена на рис.30.

Схема коммутации блока РИ64 обеспечивает работу радиодальномера в составе станции РСН-75В в режиме боевой работы и функционального контроля от команд, поступающих из кабины УВ или автономную работу в режимах автоконтроля и регламентного контроля от команд, сформированных в системе функционального контроля.

Кроме этого схема коммутации вырабатывает команды для управления схемой формирования программы.

В режимах "ФК" и "АК" схема формирования программы вырабатывает ряд команд, позволяющих последовательно по программе подключить схемы контроля основных параметров радиодальномера: зван I и II канала, ошибки в измерении дальности и ошибки приводов.

После окончания программы загорается одна из лампочек "РД исправен" или "РД не исправен" в зависимости от отработки схем контроля.

Схема контроля $\triangle D$ позволяет замерить точность сопровождения импульса цели системой намерения дальности РК-70.

Если ошибка сопровождения превышает пределы ± 84 метра 8 раз, то схема контроля $\triangle D$ определяет, что система намерения дальности работает ненормально и установит регистрирующий каскад в положение " $\triangle D$ не в допуске". Если за время проверки ошибки сопровождения не превысят пределы ± 84 метра 8 раз, то регистрирующий каскад останется в положении " $\triangle D$ в допуске".

Система контроля точности работы следящей системы по азимуту и углу места позволяет регистрировать ошибки приводов РД, превышающие $8'$.

Если за время контроля ошибки приводов будут превышать $8'$ больше 20% времени контроля, то регистрирующий каскад устанавливается в положение " $\triangle \beta$ не в допуске" (" $\triangle \epsilon$ не в допуске").

Схема контроля длительности звона передатчика I(II) канала, расположенная в блоке РИ356, позволяет оценить работу приемопередающего устройства радиодальномера. В зависимости от соотношения длительности импульса звона и эталонного импульса схема контроля выдает, если звон больше заданной длительности, или не выдает, если звон меньше заданной длительности, импульс на регистрирующий каскад. Под действием этого импульса срабатывает регистрирующий каскад и выдает команду "Звон I в допуске" ("Звон II в допуске"). Если схема контроля не выдала импульс, то регистрирующий каскад выдает команду "Звон I не в допуске" ("Звон II не в допуске"). Команды поступают на сигнальные лампочки, расположенные в блоке РИ64.

Имеющаяся в блоке РИ356 схема возврата предназначена для выдачи команды "Возврат" в момент достижения импульсом цели дальности примерно 15 км. После подачи команды "Возврат" загорается лампочка схемы контроля \triangle Д, и лампочки схемы формирования программы "РД исправен" или "РД не исправен".

Блок РИ302 предназначен для формирования программы движения цели и выработки подвижного импульса цели в режимах "АК" и "РК". В режиме "ФК" подвижный импульс поступает с кабины УВ.

В режиме "АК" схема формирования подвижного импульса воспроизводит движение цели по дальности с ускорениями, которые получаются при движении цели с ненулевыми параметром.

В режиме "РК" обеспечивается линейное перемещение импульса цели по дальности. С выхода схемы формирователя импульс дальности поступает на модулятор, где преобразуется в видеосигнал цели калеколообразной формы и поступает на блок РИ355.

В блоке РИ355 видеосигнал цели разделяется по каналам. В схемах формирования сигналов ПЧИ(П) канала происходит заполнение видеосигнала напряжением промежуточной частоты.

На смеситель I или II поступает сигнал ПЧ от цели и напряжение ПЧ активной помехи со схемы формирования активной помехи, которая в режимах "АК" и "ФК" включается на время, определяемое схемой формирования программы. В режиме "РК" активная помеха включается по команде с блока РИ355.

Кроме того, с блока РИ302 на схему коммутации импульсов 46 кгц (РМ-95) поступает импульсы " Δ ГМ-5" и " Δ ГМ+2".

В зависимости от установленного режима (непрерывный или импульсно-пачечный) со смесителя будет выдаваться или непрерывный ряд сигналов ПЧ или пачка сигналов ПЧ, количество команд определяет импульс обгоняющей передатчика I(П).

С помощью аппаратуры функционального контроля возможны следующие виды проверок станции:

а) При наличии команды "Контр.РД" из кабины УВ станции РСН-75В:

- автоматический контроль радиодальномера РД-75 (АК),
- регламентный контроль отдельных устройств радиодальномера РД-75 ("РК").

б) При отсутствии команды "КОНТР.РД" из кабины УВ:

- функциональный контроль радиодальномера в комплексе со станцией РСН-75В ("ФК").

Выбор вида проверки при наличии команды "КОНТР.РД" осуществляется с помощью установки переключателя "РЕЖИМ" на блоке РИ-64 в положение "АК" или "РК".

Проведение автоматического и функционального контроля осуществляется только при работе передатчиков радиодальномера на эквивалент.

За время, отведенное для проведения автоматического или функционального контроля радиодальномера, проверяются следующие параметры:

- функционирование приемно-передающего тракта;
- качество функционирования в.ч. тракта дальномера по I и II каналу, оценка осуществляется путем контроля длительности звена контрольных эхо-резонаторов I и II каналов;
- захват имитированной цели и автосопровождения её в условиях имитированной активной помехи;

- функционирование автомата помех;
- точность работы следящих систем по дальности, азимуту и углу места.

При запрете на поднятие высокого напряжения на передат-
и при сокращенном ФК
чиках проверка подвергается только видеотракт дальномера
(захват и сопровождение цели, функционирование автомата помех
и точность работы следящих систем).

В режиме автоматического контроля проверка осуществляется
следующим образом:

- на вход главных усилителей (РН-55) подаются имитирован-
ные сигналы пяти целей, вырабатываемые блоками РН-302 и РН-355;
- цепи коммутации радиодальномера подключаются к управлению
от блока РН-64.

4.52. После установки переключателя "РЕЖИМ" на блоке РН-64
в положение "АК" аппаратура радиодальномера оказывается подго-
товленной для проведения автоматического контроля.

Контроль начинается с момента включения тумблера "ПУСК
ПРОГРАММЫ" на блоке РН-64. В момент включения тумблера
"ПУСК ПРОГРАММЫ" на блоки управления приводов выдается команда
"+27в АК", а на блок РН-302 команда "Пуск Ц АК", по которой
импульсом цели начинают двигаться по заданной траектории.

Примерно через 15 сек (время, необходимое для установки антенны по углу места на угол $\delta = 45^\circ$) выдается команда "+27в АК2" и "РС-АС". По команде "+27в АК2" начинается вращение сенсоров-датчиков блока РИ66М по синусному закону с заданной частотой и амплитудой. При этом привода антенны радиодальномера повторяют закон движения сенсоров-датчиков. По этой же команде на контрольные эхо-резонаторы подается часть высокочастотной энергии передатчика.

Высокочастотная энергия, запасенная в эхо-резонаторе ("Звон") поступает на вход приемного тракта, с выхода главных усилителей сигнал звона в виде ограниченного по амплитуде импульса поступает на вход блока РИ356. В блоке РИ356 происходит сравнение длительности поступившего импульса звона с эталонным импульсом.

В результате сравнения блок РИ356 выдает команды "Зв I в доп", "Зв II в доп" или "Зв I не в доп", "Зв II не в доп".

В момент окончания контроля длительности звона передатчиков на шкаф РК70 выдается команда "АС-РД" и запускается реле времени, которое через 4,5 сек выдает команды "+27в АС". По этой команде происходит включение схемы формирования активной помехи и схем измерения точности следящих систем дальности, азимута и угла места. При достижении цели дальности примерно 15 км контроль

указанных параметров прекращается и блок РН-64 выдает команды " ΔD в доп." (" ΔD не в доп."), " $\Delta \beta$ в доп." (" $\Delta \beta$ не в доп."), " $\Delta \varepsilon$ в доп." (" $\Delta \varepsilon$ не в доп.").

В случае, если все проверяемые параметры оказались в допуске выдается команда "РД исправен". Если же хотя бы один измеренный параметр вышел за пределы установленного допуска, выдается команда "РД не исправен".

При регламентном контроле производится самостоятельный контроль отдельных функциональных систем радиодальномера.

Регламентный контроль может производиться только при наличии команды "КОНТР.РД" из кабины УВ станции РСН-75В и установке переключателя "РККИМ" на блоке РН-64 в положение "РК". При этом к отдельным устройствам подключается местная имитационная и контрольно-измерительная аппаратура, которая позволяет производить более тщательный контроль отдельных систем. Кроме этого используются переносные измерительные приборы, входящие в состав КИИ радиодальномера РД-75 и станции РСН-75В.

При функциональном контроле осуществляется контроль радиодальномера в комплексе со станцией РСН-75В по тем же параметрам, что и при автономном автоматическом контроле. Разница заключается в том, что, во-первых, работа ведется по цепи, вырабатываемой имитатором кабины УВ станции РСН-75В и, во-вторых, управление контролем осуществляется из кабины УВ.

Для включения режима функционального контроля необходимо в кабине УВ снять команду "КОНТР.РД". При этом аппаратура радиодальности будет подготовлена для работы совместно со станцией РСН-75В.

Контроль начинается с момента поступления команды "Пуск программы" из кабины УВ станции РСН-75В.

По окончании проверки так же, как и в случае автоматического контроля в кабину УВ выдается команда "РД исправен" или "РД не исправен".

Взаимодействие со станцией РСН-75В

4.53. Радиолокационный дальномер входит составной частью в комплекс С-75М. Упрощенная функциональная схема связи радиодальмера РД-75 со станцией наведения РСН-75В приведена на рис.31. Управление боевой работой радиодальмера осуществляется дистанционно из кабины УВ станции РСН-75В оператором наведения и оператором РС по дальности.

4.54. Управление антенной радиодальмера по углам координат осуществляется с помощью дополнительных сельсинов-датчиков точного и грубого отсчета установленных в блоках И63В и И65В, которые соединяются с сельсинами-временниками антенны радиодальмера через блоки синхронизации ИР63 и ИР65. В блоках ИР63 и ИР65 установлены по два дифференциальных сельсина с кинематической связью соответствующей грубому и точному отсчету. Такое сопряжение обеспечивает синхронизацию антенны радиодальмера и кабины УВ в азимутальной и угломестной плоскостях.

Контроль положения антенны радиодальмера производится по шкалам индикаторных сельсинов ПУ блока И62В, которые подпитываются либо с индикаторными цепями ПУ, либо с индикаторными цепями антенны радиодальмера с помощью переключателя "Целеуказ.РД" блока ИР93В. Упрощенная блок-схема сопряжения по сельсинным связям указана на рис.32.

4.55. Сопряжение синхронизатора станции и радиодальмера осуществляется импульсами 92 кГц, вырабатываемыми радиодальмером. Для установки делителей синхронизаторов станции и радиодальмера в положение, соответствующее совпадению во времени импульсов 2_0 , $2'_0$ и др., вырабатываемых блоком И91В, с радиодальмера на станции выдаются импульсы установки $f_0/4$.

Кабина РД

Кабина АВ

Шкаф
Ц30В

Блок
К-71В

СДЦ
РЦ-50

I канал
передатчик
приемник

Антенна
РП-4

II канал
передатчик
приемник

Антенная
колонка
РП-3

Система
управле-
ния
антенной

Аппаратура
ФК
РЦ-90

Синхрон-
изатор
РЦ-60

Устройство
измерения
дальности
РК-70

Устройство
преобразования
информации
РЦ-30

$R(t)$

Кабина УВ

Блок
И-61В

Шкаф
И-306В
(И-306В)

Блок
ИР-94

Блок
И-31ВД

Шкаф
И-60В

Блок
И-65В

Блок
И-63В

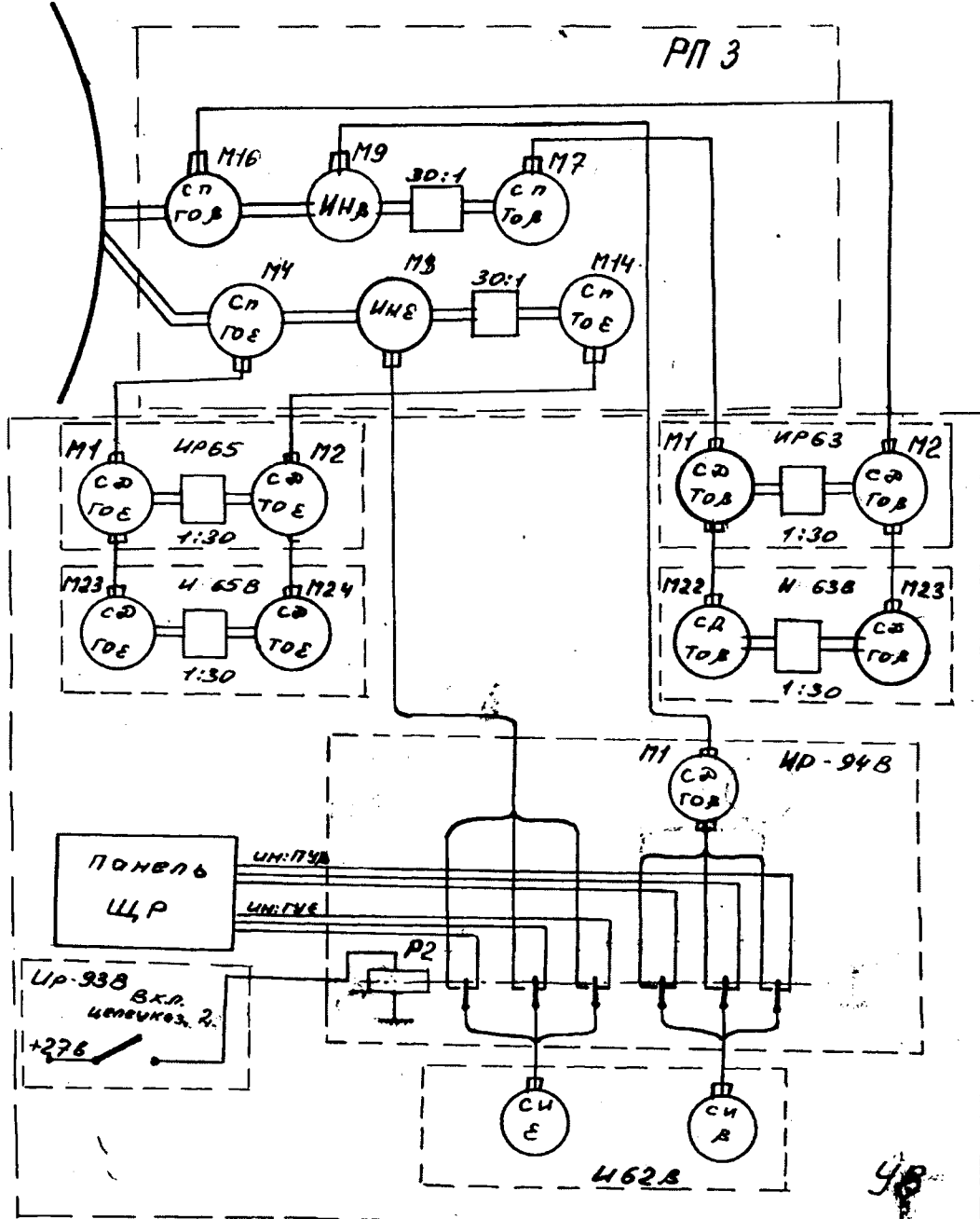
Блок
ИР-93В

Блок
ИР-65

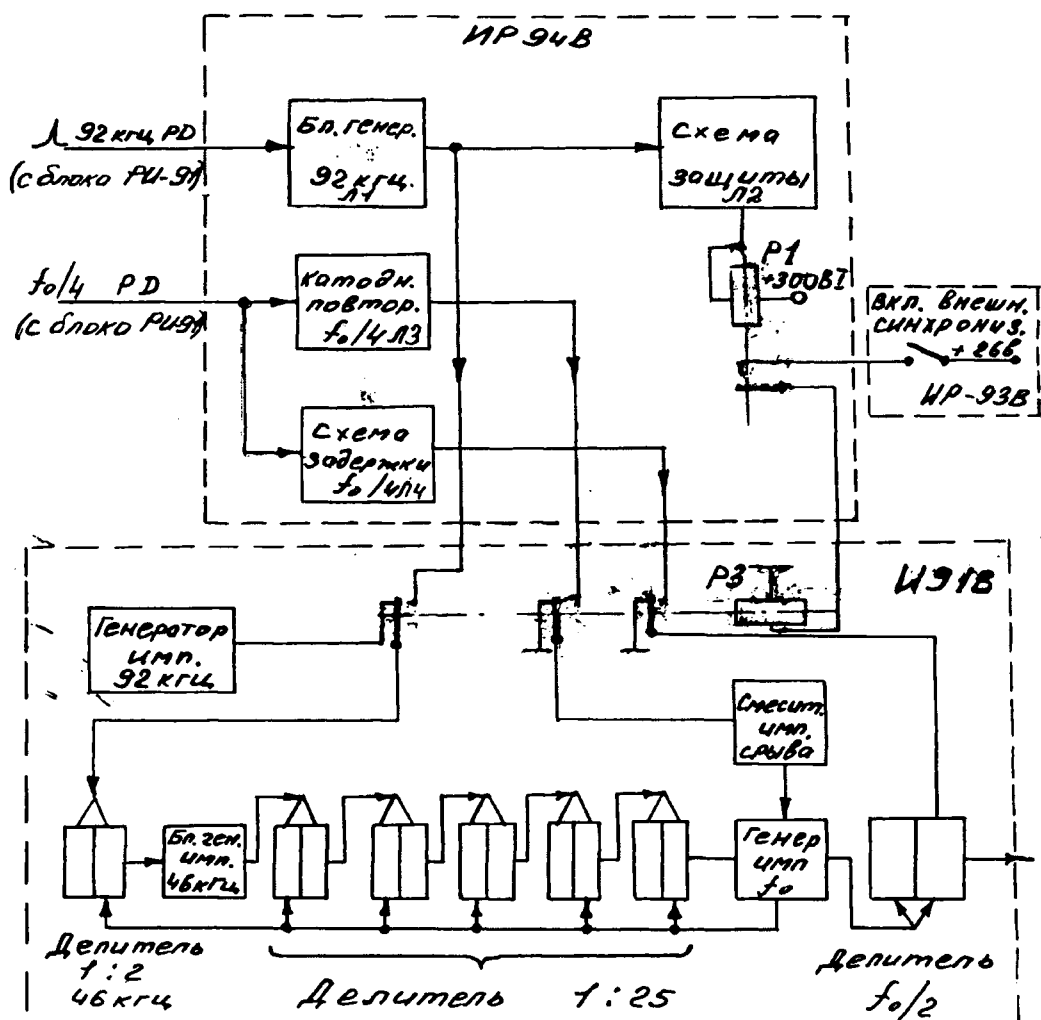
Шкаф
И-90В

Блок
ИР-63В

Рис. 31 Функциональные связи кабины РД со станцией РСН-75В.



Упрощенная блок-схема сопряжения станции и радиодальномера по сельсинным связям.



Упрощенная блок-схема синхронизации
блока U91B

Импульсы 92 кгц и $f_{\alpha/4}$ подаются на блок сопряжения ИР94В. С блока ИР94В сформированные импульсы 92 кгц; $f/4$ и $f_{\alpha/4}$ задержанные на 10 мксек поступают на блок И91В.

Переключение блока И91В на внешнюю или внутреннюю синхронизацию производится с блока ИР93В тумблером "Вкл. внешн. синхрониз." через схему защиты, расположенную в блоке ИР94В.

Схема защиты предназначена для отключения команды внешней синхронизации при отсутствии импульсов 92 кгц с радиодальномера.

Упрощенная блок-схема сопряжения синхронизаторов приведена на рис. 33.

4.56. Для наблюдения видеосигналов станции и радиодальномера на индикаторах наведения и ручного сопровождения, в блоке ИР94В производится сдвигание этих сигналов.

Для исключения влияния шумов и сигналов станции на наблюдаемость сигналов радиодальномера, сигнал станции "гасится" импульсами гашения, вырабатываемыми радиодальномером. При этом на индикаторах образуется растр (дорожка) РД (рис. 38).

Привязка импульсов гашения производится к импульсам запуска развертки индикаторов плоскости β или ϵ .

Переключение сигнала радиодальномера на индикатор наведения β или ϵ производится переключателем " $\beta - \epsilon$ " блока И-61В.

В радиодальномере импульсы гашения являются опорными импульсами в системе преобразования информации, которая выдает на индикаторы РС \mathcal{D} и наведения пачки считанных видеосигналов (Счит II) совпадающих во времени с импульсами гашения.

В режимах СДН РД и "непрерывном" видеосигналом с радиодальномера поступает в кабину УВ непрерывным рядом. В блоке ИР94В предусмотрена схема селекции сигнала радиодальномера в масштабе угловой развертки. Таким образом, чтобы появление сигнала радиодальномера в этих режимах соответствовало положению раstra РД.

На индикатор РС-Д по цепи видеосигнала выдается импульс ИНКЗ (начала и конца зоны захвата радиодальномера), которые высвечиваются на индикаторе в виде сплошных полос в угловом масштабе, расположенных по дальности на $\pm 1,5$ км относительно горизонтальной метки.

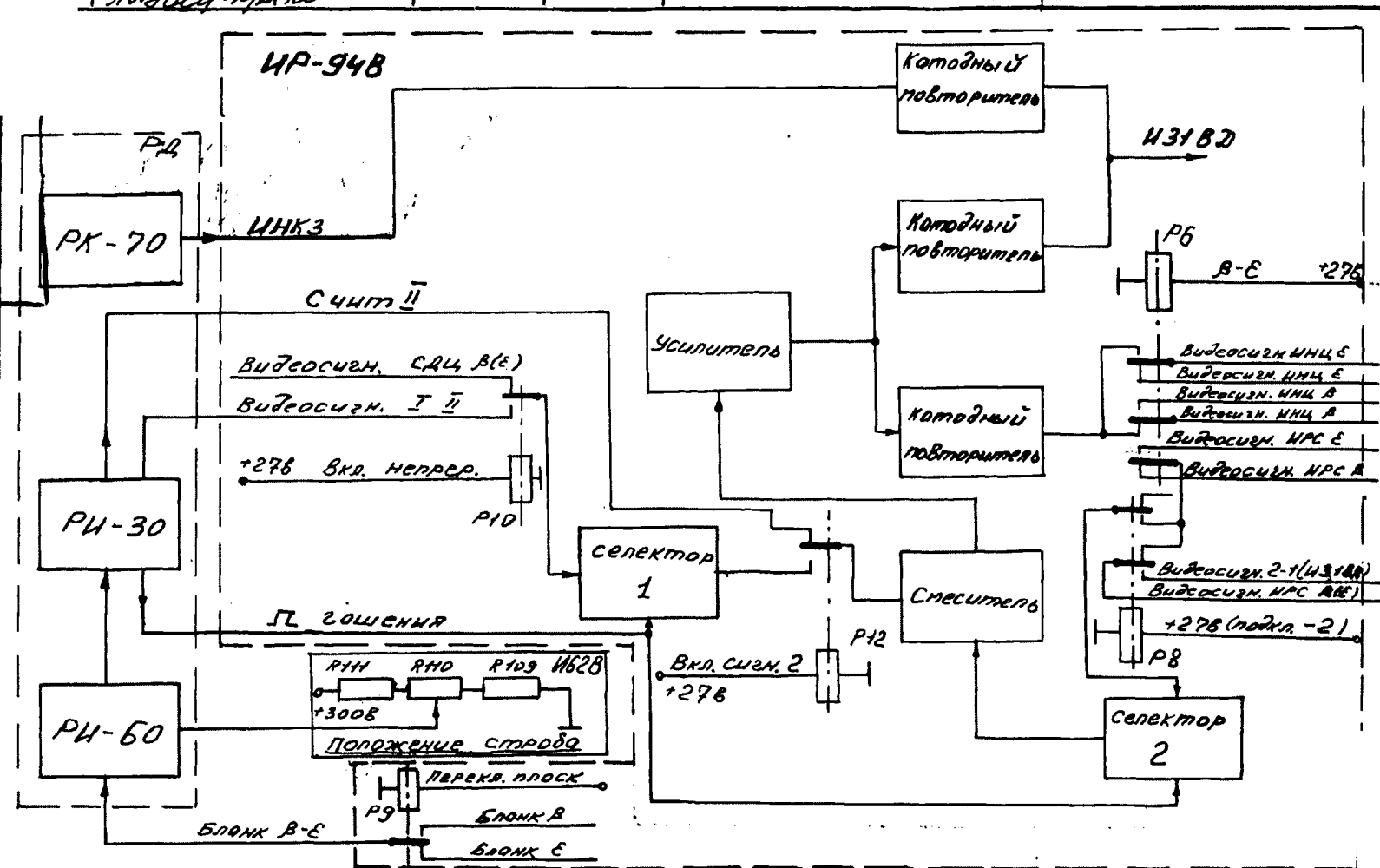
Положение сигнала радиодальномера в угловом масштабе на индикаторах может устанавливаться в пределах всей угловой развертки потенциометром "Положение строка" на блоке И62В.

Упрощенная блок-схема прохождения сигналов приведена на рис. 34.

4.57. Дистанционное управление радиодальномером производится от блока ИР93В, который обеспечивает:

- включение и выключение высокого напряжения передатчиков радиодальномера;
- включение передатчиков на антенну или эквивалент антенны;
- включение и выключение приводов радиодальномера;
- управление режимами работы приемного и передающего устройств радиодальномера;
- разрешение контроля радиодальномера;
- включение программы при функциональном контроле радиодальномера ;
- включение и выключение внешней синхронизации;
- переключение каналов радиодальномера.

На блоке ИР-93В имеется сигнализация о выполнении указанных команд, наличии давления в волноводном тракте, включении питания, положении антенны в запретном секторе и исправности отдельных систем радиодальномера в режиме АН или ОК.



Упрощенная блок-схема прохождения сигналов кабины РД и кабины УВ.
рис. 34

4.58. Выработка координаты дальности цели по данным радиодальномера заключается в выработке блоком К71В задержки импульсов СВК относительно импульсов τ_0 , соответствующей временному рассогласованию между импульсами дальности радиодальномера и импульсом τ_0 .

На вход схемы подслеживания блока К71В (рис.35) подаются:

- импульсом дальности радиодальномера;
- импульсом фантасцена;
- импульсом с линии задержки ЛЗ-2.

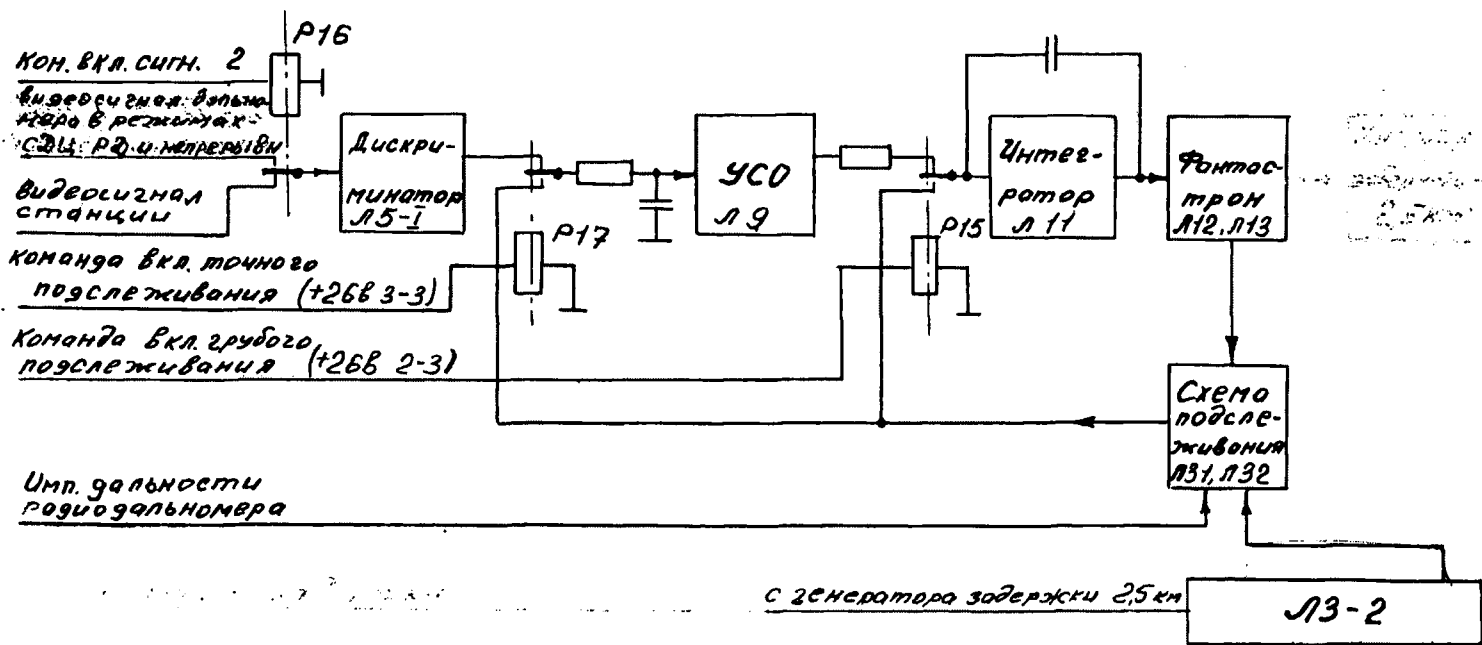
Дискриминатор схемы подслеживания вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный временному смещению импульсов СВК относительно импульсов дальности радиодальномера.

Выработанное схемой подслеживания напряжение ошибки поступает либо непосредственно на интегратор (режим грубого подслеживания), либо через фильтр на усилитель сигнала ошибки (режим точного подслеживания).

Напряжение сигнала ошибки схемой подслеживания изменяет величину управляющего напряжения, поступающего на фантасцену, а соответственно и задержку импульсов СВК относительно импульсов τ_0 , до значения, при котором рассогласование между импульсами СВК и импульсами дальности радиодальномера равно нулю.

Режим грубого подслеживания необходим для отработки больших рассогласований, режим точного подслеживания - для сглаживания ошибок дискретного формирования импульсов дальности радиодальномера.

В непрерывном режиме и в режиме СДЦ на вход блока К71В поступает видеосигнал радиодальномера через блок ИР94В. При



Блок-схема выработки координаты дальности
 по данным радиодальномера.
 рис. 35.

этом автоматическое сопровождение блока K7IB не отличается от сопровождения по сигналу станции.

В блок-схеме (рис. 35) не указаны элементы и цепи комутации режимов наведения, РС, АС и СДЦ, т.к. сущность работы блока K7IB в этих режимах не меняется.

4.59. Управление координатными системами дальности станции и радиодальномера имеет два основных режима - автономный (1) и совмещенный (2).

В автономном режиме работа координатной системы дальности станции во всех режимах не изменяется. Координатная система радиодальномера в автономном режиме обрабатывает положение импульсов горизонтальной метки таким образом, чтобы центр зоны захвата радиодальномера совпадал с импульсом горизонтальной метки, вырабатываемым блоком K7IB во всех режимах работы станции.

В совмещенном режиме наведение и ручное сопровождение аналогично автономному режиму.

Автоматическое сопровождение в совмещенном режиме производится координатной системой радиодальномера, а координатная система дальности станции обрабатывает положение импульсов дальности радиодальномера. Таким образом в совмещенном режиме при автоматическом сопровождении цели координатная система радиодальномера является задающей, а координатная система станции подслеживающей.

В режимах непрерывный, СДЦ-РД и СДЦ-СН в блоке ИР-94В предусмотрена блокировка совмещенного режима.

Для управления координатными системами станции и радиодальномера в блоке ИР-94В формируются соответствующие команды.

Команда включения АСД

Команда СДЦ 1

Команда СДЦ 2

И 618

Команда включения
повременного

2 / 1
ЛН10

Выбор цели
Ан11

ВЧ II

ВЧ I

1
2
3
4
5
группа
НЧРД

Команда АС-2
Команда разрешения
подслеживания

Команда АС-2 вкл.

Р14 - реле блокировки
совмещенного
режима

Р15 - реле включения
совмещенного
режима

Р3 - реле отключения
подслеживания
радиолокатора

Р3 - реле разрешения
включения точного
и грубого
подслеживания

Р4 - реле переключе-
ния грубого и
точного подсле-
живания

Р13 - реле включения
СДЦ 1

ИР 946

Схема
Задержки

-150

Р4
+300

Вкл. АС (К 718)

Команда грубого подслеживания

Команда точного подслеживания

Схема выработки команд управления координатными
системами Рис. 36

Так как в зоне захвата радиодальномера может находиться несколько целей, для выбора цели подлежащей автоматическому сопровождению в блоке И61В предусмотрено формирование соответствующих команд (1,2,3,4,5).

Схема формирования команд управления указана на рис.36.

4.60. В режиме СДЦ РД предусмотрено использование имитационных устройств системы СДЦ станции при работе по целям летящим под прикрытием пассивных помех на частотах РД.

При работе станции в этом режиме вход имитационного устройства плоскости β (ϵ) переключается на сигнал, поступающий с фазочувствительных детекторов I(II) сигнала радиодальномера, где производится выделение подвижного сигнала от помехи, далее сигнал поступает через блок ИР94В на индикаторы.

Упрощенная блок-схема формирования сигнала в режиме СДЦ РД показана на рис.37.

4.61. В режиме электронного выстрела в станции предусмотрено проведение функционального контроля радиодальномера. Импульсы ЦИ блока И302В, из которых в станции формируется имитационный сигнал цели, через дополнительную линию задержки поступают на систему функционального контроля радиодальномера для формирования имитационного сигнала радиодальномера. Дополнительные задержки вводятся для истирровки имитационных сигналов РД в станции по дальности.

При движении имитационного сигнала производится его захват и автосопровождение координатной системой радиодальномера.

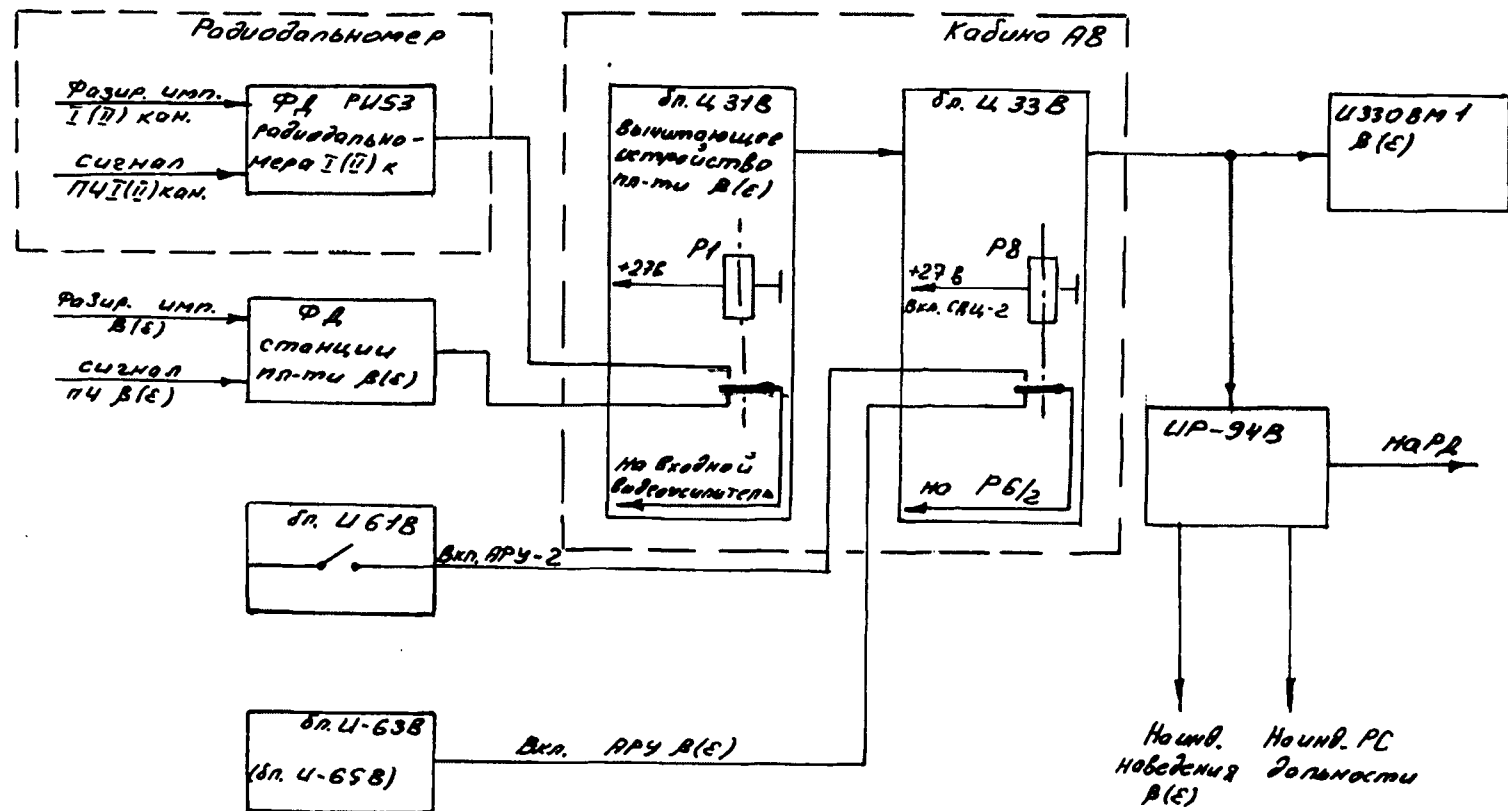


рис 37 Упрощенная блоч-схема формирования сигнала
в режиме СДЦ РА

Тумблером "ПУСК ПРОГРАММЫ" на блоке ИР93В производится включение схем измерения основных параметров радиодальномера. При достижении целью дальности примерно 15 км на блоке ИР-93В загорается сигнальная лампочка "РД ИСПРАВЕН", если не один из контролируемых параметров не выходит за допуск; или "РД НЕ ИСПРАВЕН", если хотя бы один из контролируемых параметров превышает допустимое значение, о чем свидетельствует загорание соответствующей лампочки: "ЗВОН I НЕ В ДОП"; "ЗВОН II НЕ В ДОП"; " $\Delta \beta$ НЕ В ДОП", " $\Delta \xi$ НЕ В ДОП", "ДАНЕ В ДОП".

5. ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСА С-75М

5.1. При включении в состав комплекса С-75М радиодальномера РД75 для обеспечения совместной работы осуществляется взаимная синхронизация станции РСН-75В и радиодальномера.

Синхронизация системы управления приводом осуществляется от РСН-75В от селесинхов-датчиков блоков И63В и И65В, которые определяют положение антенн как станции, так и радиодальномера.

Синхронизация работ радиодальномера и станции наведения осуществляется от синхронизатора радиодальномера. Напряжение, вырабатываемое синхронизатором радиодальномера (шкаф РИ60) поступает на станцию РСН-75В (в шкаф И60В) вместо опорного напряжения, вырабатываемого задающим генератором станции. При пропадании синхронизирующего напряжения с РД или при выключении радиодальномера предусмотрена возможность автоматического переключения на работу станции от собственного синхронизатора (шкаф И60В).

Непрерывный режим

5.2. Непрерывный режим предназначен в основном для проведения регламентных работ радиодальномера в составе станции РСН-75В. Одновременно с этим данный режим может быть использован при боевой работе, как аварийный режим, в случае неисправности в системе РИ30.

В непрерывном режиме приемно-передающее устройство работает в импульсно-непрерывном режиме одним из частотных каналов. Выбор каналов производится оператором наведения, переключением тумблера "КАНАЛ I, I-II, II" на блоке ИР93В. Отраженный сигнал через приемное устройство радиодальномера и блок ИР94В кабины УВ поступает на индикаторы наведения β или ε , индикатор РС по дальности и следящую систему дальности блок К71В кабины АВ, где производится захват и автосопровождение цели по сигналу радиодальномера в непрерывном режиме.

Импульсно-пачечный режим

5.3. Характер работы РД75 при наведении и автосопровождении в составе комплекса С-75М зависит от конкретной помеховой обстановки.

Если после обнаружения цели станцией РСН-75В по одному из частотных каналов наблюдается активная помеха, оператор может путем выбора соответствующей плоскости β или ε работать по свободному от активных помех каналу или перейти на запасные частоты.

В этом случае радиодальномер производит нецелеуказание за ГМ, т.е. система измерения дальности (РК70) сопровождает ГМ и вырабатывает импульсы начала и конца зонн.

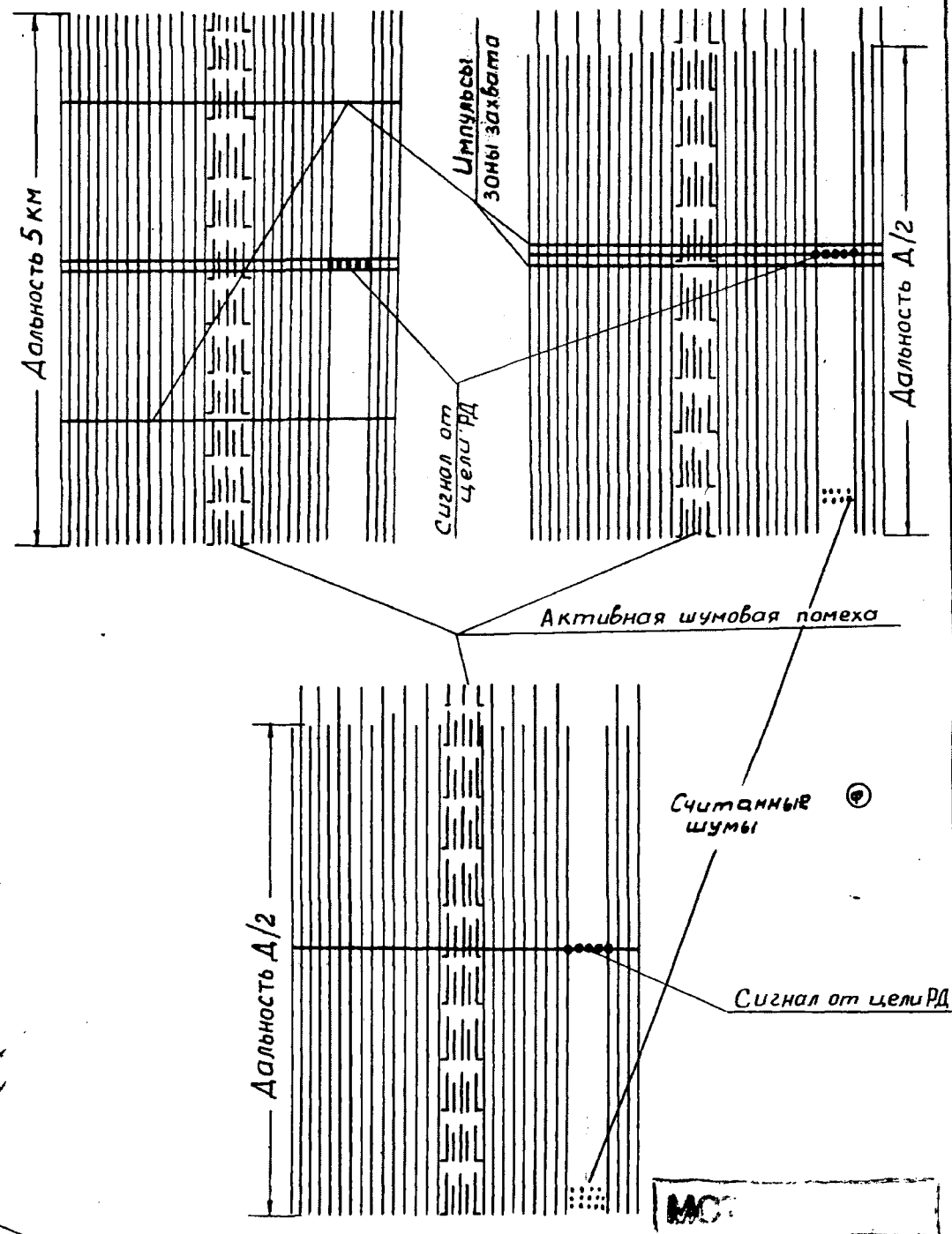
При постановке претнником активной помощи по обоим нискоотам (β и ε) и запасным частотам станции РСН-75В, оператор наведения переключает работу передатчиков радиодальномера с эквивалента на антенну.

В создаваемой обстановке наведение и управление радиодальномером по угловым координатам осуществляется автоматически по данным станции РСН-75В, а обнаружение, выбор цели и перевод в режим сопровождения радиодальномера по дальности производится оператором РСН-75В по сигналу с радиодальномера, наблюдаемому на индикаторах в растре РД, расположенным по желанию оператора наведения справа или слева от собственного сигнала станции РСН-75В (рис.38). Считанные кумы могут наблюдаться в растре РД на дальности не более 10 км (после бланка начальной дальности).

Наведение и ручное сопровождение

5.4. Оператор наведения по видеосигналам РД75 на индикаторах наведения выбирает заданную цель, наводит на нее ГИ и передает сопровождение оператору дальности. Оператор дальности включает режим ручного сопровождения и наводит ГИ в положение, соответствующее с дискретно перемещающимся по дальности сигналом РД и производит сопровождение по скорости. Если сигнал РД поступает на индикатор с большим федингом или недостаточной амплитудой (для перехода в режим "АС-РД"), то сопровождение цели по дальности необходимо производить в режиме "РС". Для уменьшения сибек сопровождения оператор РС по дальности включает тумблер

Индикаторы РС-Д



Индикатор наведения, β или ϵ .

"ГМ 2 - ГМ 1" в положение "ГМ 2" на блоке И31ВД и точно совмещает горизонтальную метку с отметкой от цели РД. Если в зоне захвата РД75 $\pm 1,5$ км, которая выzeichnetся на индикаторе двумя симметрично расположенными относительно ГМ метками начала и конца зоны (ИНКЗ), окажется несколько целей, оператор дальности по команде оператора наведения устанавливает переключатель "ВЫБОР ЦЕЛИ" на блоке И61В станции РСН-75В в положение, соответствующее указанному оператором наведения номеру цели. Затем оператор подводит ГМ под отметку от цели указанного номера и сопровождает цель по скорости.

Автосопровождение

5.5. Если одиночный сигнал от радиодальномера будет иметь достаточную амплитуду, оператор РС по дальности переводит сопровождение цели по дальности в режим автосопровождения. Для этого оператор устанавливает переключатель "2 - 1". в положение "2" и нажимает кнопку АС. По загорании лампочек "4-5", а затем "АС-2 вкл." на блоке И61В оператор убеждается, что система намерения дальности РД перешла на автоматическое сопровождение цели и выдает на блок К71В кабины АВ импульс дальности, следующие с частотой f_0 или $f_0/2$. В блоке К71В производится отслеживание импульса СЧК за положением импульса дальности радиодальномера.

При работе по грунтовой цели для автосопровождения выбранной цели оператор переводит систему измерения дальности РД из режима "РС" установкой тумблера "2-1" в положение "2".

Режим "СДЦ-РД"

5.6. Режим "СДЦ" радиодальномера РД75 предназначен для совместной работы станции РСН-75В и радиодальномера при применении противником пассивных резонансных помех одновременно с активными помехами на рабочих частотах станции наведения.

Совместная работа радиодальномера РД75 со станцией РСН-75В в режиме "СДЦ-РД" происходит следующим образом.

При наличии активных помех на всех рабочих частотах РСН-75В и пассивных помех для радиодальномера оператор наведения включает на блоке И62В режим "СДЦ-РД". В зависимости от выбранного частотного канала радиодальномера оператор наведения производит компенсацию сигналов, отраженных от пассивных помех, то есть выделяет максимальный сигнал цели РД75 на фоне пассивных помех.

Далее оператор наведения сообщает ГМ с выбранной целью, передает сопровождение цели оператору РС-Д. Оператор РС-Д производит точную компенсацию пассивной помехи и сопровождает цель в режиме "РС". Для более четкого выделения сигнала от

цели на фоне помех оператор на блоке И61В включает тумблер "Вкл. АРУ-2". На индикаторе РС-Д в растре РД появятся два сдвинутых один относительно другого сигнала от цели.

Сопровождение ведется по первому (от начала развертки) отметки от цели.

При срабатывании на индикаторах наведения активных помех и при наличии пассивных помех оператор наведения переходит в режим "СДЦ СН".

В режиме "СДЦ РД" передающее устройство работает в непрерывно-импульсном режиме, при этом предусматривается возможность переключения частотных каналов РД75. В качестве команды переключения частотных каналов используется команда "КАНАЛ I, I-П, II", которая соответствует включению I или II канала радиодальномера (установка производится на блоке ИР93В).

Режимы работы передаточного устройства в пачечном режиме

5.7. Режимы работы передаточного устройства РД75 определяются конкретной помеховой обстановкой. Помеховая обстановка оценивается по наличию сигнала активной помехи на входе приемных устройств.

Определение наличия или отсутствия помехи производится в промежутках между излучениями передатчика и заканчивается за 17 мсек до излучения пачки импульсов.

Передаточное устройство имеет следующие режимы работы:

- На входе приемных устройств I или II канала отсутствуют сигналы - помехи.

В этом режиме передающие устройства I и II каналов работают по программе. Программа предусматривает неочередное включение передатчиков с интервалом времени I, I сек.

- При наличии на входе приемного устройства I (II) канала сигнала помехи вырабатывается сигнал запрета работы передатчика данного канала.

В этом режиме I(II) канал передатчика не работает, а II(I) канал передатчика работает с интервалом повторения пачек I, I сек.

При наличии на входе приемных устройств обоих каналов сигналов помехи вырабатываются сигналы запрета работы передатчиков обоих каналов.

В этом режиме передающие устройства обоих каналов не работают, аппаратура системы дальности переходит в режим прогнозирования дальности по предыдущей информации.

Режим ожидания заканчивается в изменении частоты определения наличия активной помехи с частоты 0,9 гц на частоту 57,5 гц.

Во всех режимах количество излучаемых импульсов в пачке равно восьми.

6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

6.1. Схема электропитания кабины РД принята трехфазной с изолированным нулем, как на частоте 50 гц, так и на частоте 400 гц. Четвертая жила всех силовых кабелей служит для заземления всех металлических (не токонесущих) частей кабины. Кабина РД получает электропитание от второй распределительной кабины РВ^(ПКУ) (рис. 39). Кабина РВ^(ПКУ) питается напряжением 3х220в 50 гц от дизельной электростанции ЭСД-100^(СЕЗБ-А). Имеется также возможность питать кабину РВ^(ПКУ) напряжением 3х220в 50 гц через подвижную трансформаторную подстанцию ШП-180^(СЕЗУ-230) от промышленной электросети.

6.2. В кабине РВ^(ПКУ) установлены преобразователь типа ВПН-50 (ПКУ-50) (основной) мощностью 50 кВт и вспомогательный - типа МГН-10 (ПКУ-300) мощностью 10⁽³⁰⁾ кВт для преобразования трехфазного напряжения 220в 50 гц в напряжение 200 в 400 гц. От разъема Ш25 РВ к кабину РВ^(ПКУ) трехфазное напряжение 220в 50 гц по кабелю подается на кабину РД для питания освещения, вентиляторов, отопителя и выпрямителей 27 в. От разъемов Ш4, Ш5 РВ к кабину РВ^(ПКУ-К1) трехфазное напряжение 200 в 400 гц по двум кабелям (по условиям токовой нагрузки) подается на кабину РД для питания функциональных шкафов. На концах каждого кабеля нанесена маркировка с адресом, указывающим, какие штатские разъемы кабины должен соединять каждый кабель. Силовые разъемы в зависимости от частоты питающего напряжения имеют отличительную цветовую окраску.

Разъем, стоящий в цепи напряжения частотой 50 гц, окрашен в серый цвет, а разъем, стоящий в цепи напряжения частотой 400 гц окрашен в красный цвет.

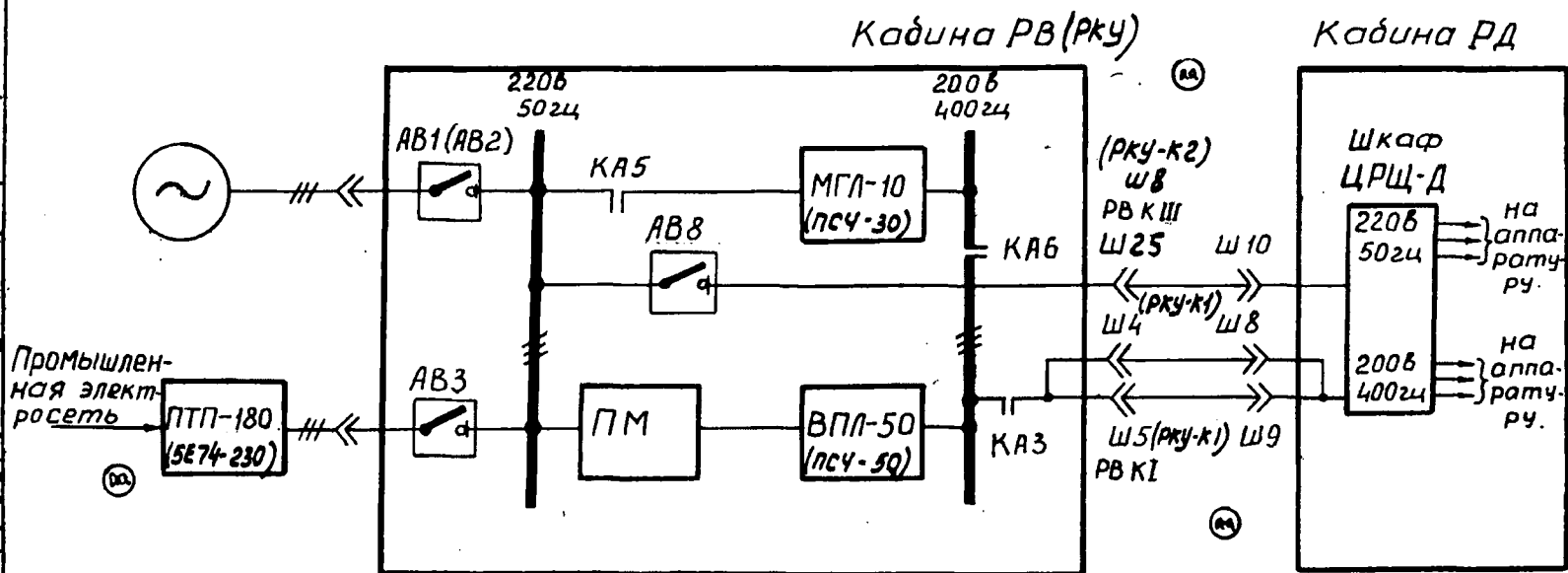
6.3. Трехфазное напряжение 220 в 50 гц и 200в 400 гц с выходной коробки кабины РД подается на шкаф ЦРЧ-Д и далее в блоки питания функциональных шкафов. Для обеспечения питания цепей коммутации +27в в кабине установлены два выпрямителя ВТС-650М. Выпрямители питания анодных и сеточных цепей, а также накальные трансформаторы аппаратуры расположены в блоке питания каждого функционального шкафа.

6.4. Включение блоков питания и подъем высокого напряжения аппаратуры кабины может производиться дистанционно из кабины УВ. Это возможно при установке переключателя "МЕСТНОЕ-ВЫКЛЮЧЕНО-ДИСТАНЦ" всех блоков питания кабины в положение "ДИСТАНЦ" и установке выключателей В1, В2, В3, В4, В9 шкафа ЦРЧ-Д в положение "ВКЛ", при этом в кабину УВ из кабины РД выдается сигнал о готовности к дистанционному включению - загорается сигнальная лампа "ГОТОВН.РД" (рис.4Ф).

В случае неисправности шкафа переключатель на его блоке питания переводится для ремонта шкафа в положение "МЕСТНОЕ". При этом лампочка о готовности кабины РД в кабине УВ гаснет. Кроме дистанционного включения электропитания 200 в 400 гц на шкафы кабины РД из кабины УВ, возможно также включение электропитания из кабины РД. при этом переключатели на блоках питания шкафов "МЕСТНОЕ-ВЫКЛЮЧЕНО-ДИСТАНЦ." устанавливаются в положение "МЕСТНОЕ".

6.5. Питание системы управления антенной напряжением 200 в 400 гц осуществляется от первой ^(основной) кабины РВ ^(РКУ) через кабину УВ, для чего необходимо подать на кабину УВ напряжение 200 в 400 гц, и включить шкаф ИЗОАВ. В остальном включение системы управления антенной аналогично включению других блоков и систем радионавигатора.

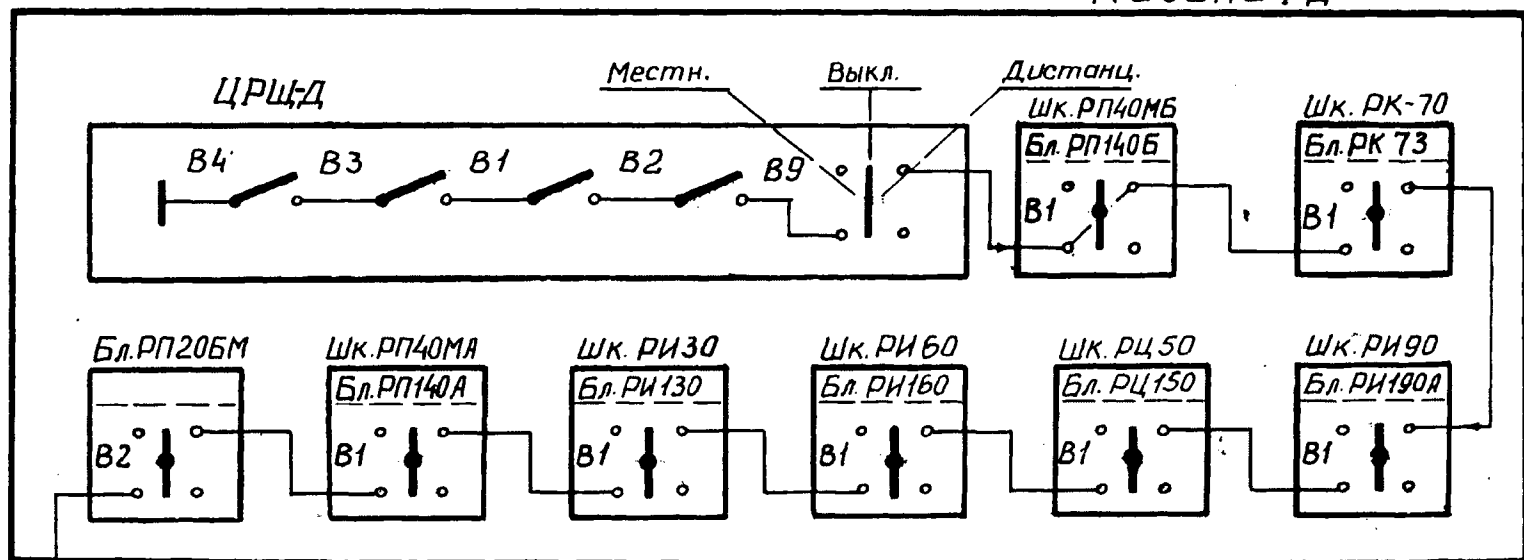
Примечание. Название ^(основная) "первая" и ^(дополнительная) "вторая" кабины РВ (РКУ)
условное. За ^(основную) первую кабину РВ ^(РКУ) принимается
кабина РВ, к которой подключены кабина УВ,
АВ, ПВ и ПУ1-ПУ6. За ^(дополнительную) вторую кабину РВ ^(РКУ) - к
которой подключены кабина РД и другие -
дополнительные потребители.



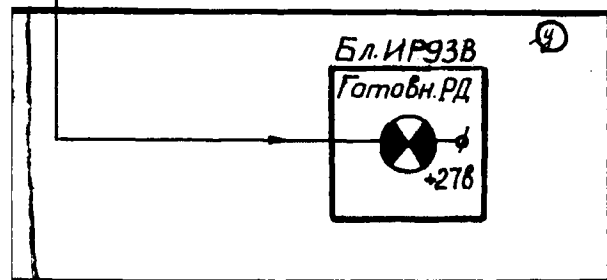
③

Рис. 33. Блок-схема электропитания кабины РД от источников питания 3×220В 50Гц и 3×200В 400Гц.

Кабина РД



Кабина ЧВ



④

Рис. 40 Блок-схема прохождения сигнала готовности кабины РД.

7. КОНСТРУКЦИЯ

Вспомогательное оборудование

7.1. Аппаратура радиодальномера размещена в кабине РД, выполненной на основе прицепа РПК-2 330 Сп ТУ 330 (автомасштаб 5330 Сп ТУ 5330).

Для перевозки кабины используется автотягач АТТ и другие транспортные средства, обеспечивающие достаточную проходимость.

При перевозке тягачом возможное отсутствие кабины и запасные колеса прицепа транспортируются в кузове тягача.

При перевозке по железной дороге на платформе высотой 1300 мм прицеп вписывается в габарит "Габарит погрузки". Для перевозки по железным дорогам с габаритом 02-Т ГОСТ 9238-59 необходимо отделить переднюю и заднюю тележки прицепа.

7.2. Прицеп разделен на два отсека: аппаратный и холодный. В холодном отсеке расположено антенное устройство с механизмом подъема и опускания, выпрямитель на +27 в ВТС-650М, два электромагнитных усилителя, аккумуляторная батарея и волноводные переключатели с эквивалентами антенны.

В аппаратном отсеке размещаются системы: РП20, РП40МА и Б, РК70, РЦ50, РИ30, РИ90 и шкаф ЦРЧ-Д, кроме того в полу крыши аппаратного отсека размещена входная коробка и аварийный ЗИП (рис. 41, 42, 43).

Икаф РК70 выдвигается в проход на роликах по направляющим для обеспечения доступа к электромонтажу икафа.

Доступ к аварийному ЗИПу и к электромонтажу входной коробки обеспечивается из аппаратной кабины.

Антенное устройство может занимать боевое и походное положение. Подъем и опускание антенного устройства может осуществляться вручную или электроприводом. Время перевода из походного положения в боевое вручную составляет 14 мин при работе временно не менее 3-х человек, при работе электроприводом - 3-4 мин.

7.3. Для приведения из походного положения в боевое необходимо:

кабину предварительно выставить на домкраты. Подать питание к приводу подъемного механизма.

Поднять антенное устройство.

Выставить кабину домкратами по уровням на антенном устройстве.

Под кабиной размещаются:

- блок сжатого воздуха РП402,
- блок вентилятора,
- входная коробка,
- ящики для инструмента кабины и ЗИП прицепа.

Блок РП402 обеспечивает подачу в волноводный тракт РП2 высокого и низкого давления. Периодическое загорание лампочек "ДАВЛ.ВОЙКЛ." блока РП-206М и "ДАВЛ.НИЗКОЕ" блока ИР-93В сигнализирует о падении давления в тракте или о перекрытых клапанах тумблером "БЛОКИРОВКА" блока РП-402 выключается устройство прерывистой сигнализации.

На крыше кабины расположен:

- а) 4 окна для естественного освещения;
- б) 2 вытяжных вентилятора производительностью 300 м³/час каждый;
- в) ящик для волноводных узлов;
- г) подвижная часть крыши, на которой закреплена лестница - стремянка.

Подвижная крыша откатывается назад на время подъема и опускания антенного устройства.

Электропровода от входной коробки до шкафов ЦРД и РП20БМ проведен по полу кабины в монтажных желобах; от РП20БМ и ЦРД электропровода проложены по перегородке, далее по потолку кабины над шкафом в специальных монтажных каналах.

На задней стенке кабины расположены два блока вентиляции, обеспечивающие охлаждение аппаратуры во время работы.

7.4. Вентиляционная система - приточно-вытяжная. Может работать с забором воздуха извне и выбросом наружу или в зимний период забирать воздух из кабины без выброса его наружу, т.е. осуществляется циркуляция по замкнутому циклу. (рис. 43а; 43б)

Нагнетание воздуха в шкафы производится снизу через нижние вентиляционные короба, которые одновременно являются подставками для шкафов.

Воздух нагнетается с помощью двух вентиляторов, расположенных внизу. Выброс воздуха производится также двумя вентиляторами, расположенными сверху блока вентиляции.

Вытяжка нагретого воздуха осуществляется через верхние вентиляционные короба, закрепленные к потолку кабины. Подсоединение шкафов к верхним вентиляционным коробам производится брезентовыми рукавами.

Охлаждение шкафа РП25М осуществляется отдельным вентилятором, расположенным под кабиной, а выброс нагретого воздуха производится через люки кабины, расположенные на правой боковой стенке. Этот вентилятор включается одновременно с включением передатчиков с блока РП20БМ.

Охлаждение магнетронов производится местными вентиляторами, расположенными в шкафах РП20АІ и РП20АП. Забор воздуха производится через вентиляционные окна, расположенные на правой и левой стенках кабины за шкафами. Выброс нагретого воздуха производится через общие вытяжные воздуховоды.

Вентиляция кабины также приточно-вытяжная. Выброс воздуха производится двумя вентиляторами производительностью по $300 \text{ м}^3/\text{час}$ каждый, расположенными на крыше кабины у двери. Приток воздуха производится через люк в перегородке за шкафами РП20БМ и ЦРМД.

Вентиляционная система кабины обеспечивает 20-30 кратный обмен воздуха за I час.

7.5. В кабине предусмотрено искусственное освещение. В аппаратном отсеке на потолке размещено 4 автобусных плафона белого цвета и 2 плафона - синего цвета.

В холодном отсеке - по одному плафону белого и синего цвета.

В кабине имеется электронагреватель для обогрева в зимний период. Контрольно-измерительная аппаратура в походном положении размещается на полу кабины (см.рис.41).

В рабочем положении ИИ снимается и располагается в своей упаковке на специальных стеллажах под кабиной.

7.6. Типовой шкаф кабины РД выполнен в виде вертикальной стойки, в которой располагается 4 блока. Габаритные размеры шкафа 1763х627х302 мм. Вес около 50 кг. Рис.46.

Каркас шкафа представляет собой простую конструкцию, которая состоит из 3-х типовых литых алюминиевых рам: верхней, нижней и 3-х средних, делящих стойку на 4 отсека под блоки и являющиеся одновременно направляющими для блоков, и 2-х стальных боковых обшивок, скрепляющих эти рамы. На боковых обшивках расположены прижимные планки для крепления монтажных углов и земляные болты.

Сзади шкаф закрывается кожухом. Сзади над кожухом стоит специальная скоба с отверстием под амортизатор, который находится на вертикальной оси симметрии шкафа.

Вверху шкафа в специальном клеммнике на вертикальной и горизонтальной стенках размещаются клеммные платы для подключения цепей управления, сигнализации и контроля. Клеммные платы имеют двухсторонние контакты. Одна половина контакта выполнена

для подlayки проводов шкафного монтажа, вторая половина — для подключения наконечников проводов кабельного монтажа.

Для входа кабелей кабельного монтажа в верхней стенке клеммника имеются специальные отверстия для проводов функциональных и силовых цепей.

Снизу к корпусу шкафа крепится специальная сетка, через которую поступает поток воздуха в шкаф для обдува блоков.

Примерно посередине шкафа сверху вниз на боковых обшивках расположены специальные скобы для крепления резиновых плангов с держателями кабельных частей 30-ти контактных разъемов. Каждый планг имеет 2 овальных ручья, изолированных друг от друга. Этих ручьев достаточно для размещения в них максимального количества проводов марки МГТФЭ и МГТФД, применяемых для монтажа типовых шкафов.

Агуды шкафного монтажа выходят из клеммника, идут вертикально вниз по левой боковой обшивке (правая боковая обшивка предназначается для медиканских соединений) и заводятся в соответствующие ящики. Резиновый ящик выполняет роль так называемых "гусениц", предназначенных для подвода проводов к разъемам. При выдвижении блока из шкафа ящики тянутся за блоками, позволяя, таким образом, полностью выдвинуть блок во включенном состоянии. В выдвинутом положении блок фиксируется специальным устройством, которое позволяет открывать 2 откидные панели блока.

Это обеспечивает доступ к схемным элементам, расположенным на панелях и к схемным элементам, расположенным со стороны монтажа. Из этого положения блок можно повернуть вокруг его вертикальной оси вправо или влево, освободив соответствующие фиксаторы, что дает возможность иметь доступ к разъемам блока, расположенным на его задней стенке во избежание поломки радиоэлементов на соседних блоках, на задней раме блока установлены ограничители поворота.

Расположение всех функциональных блоков в шкафах показано на рис.44.

7.7 Шкаф РК-70 конструктивно выполнен из 2-х частей: неподвижной и подвижной. Неподвижная часть представляет собой типовой шкаф (описанный выше), в который входят 4 блока: РК-71, РК-73, РК-74, РК-170 (см.рис.45).

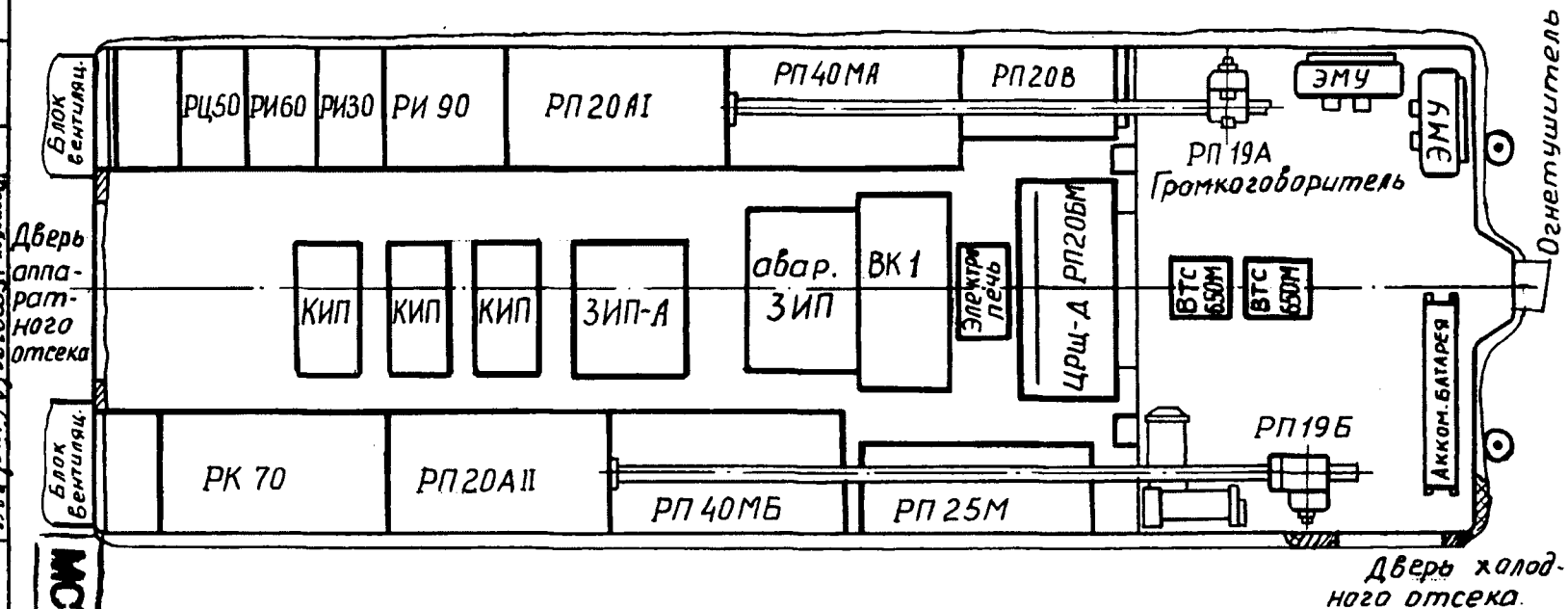
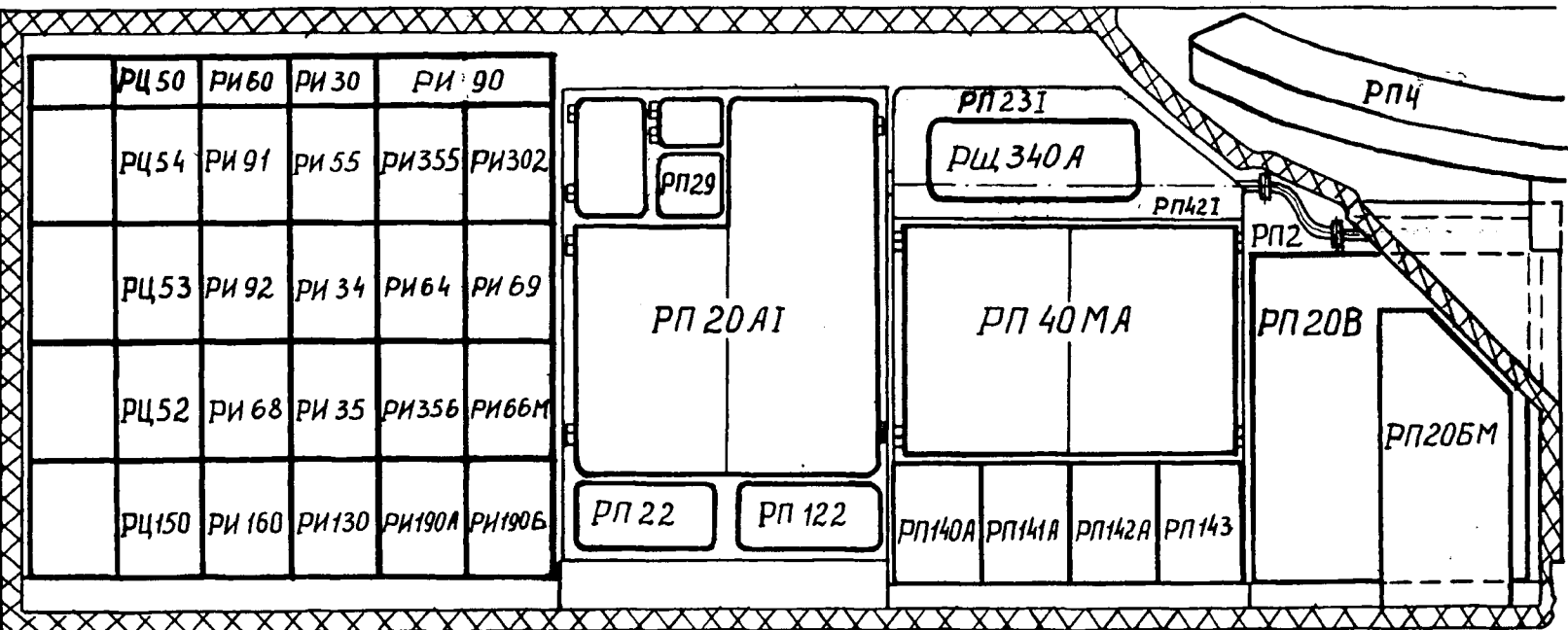


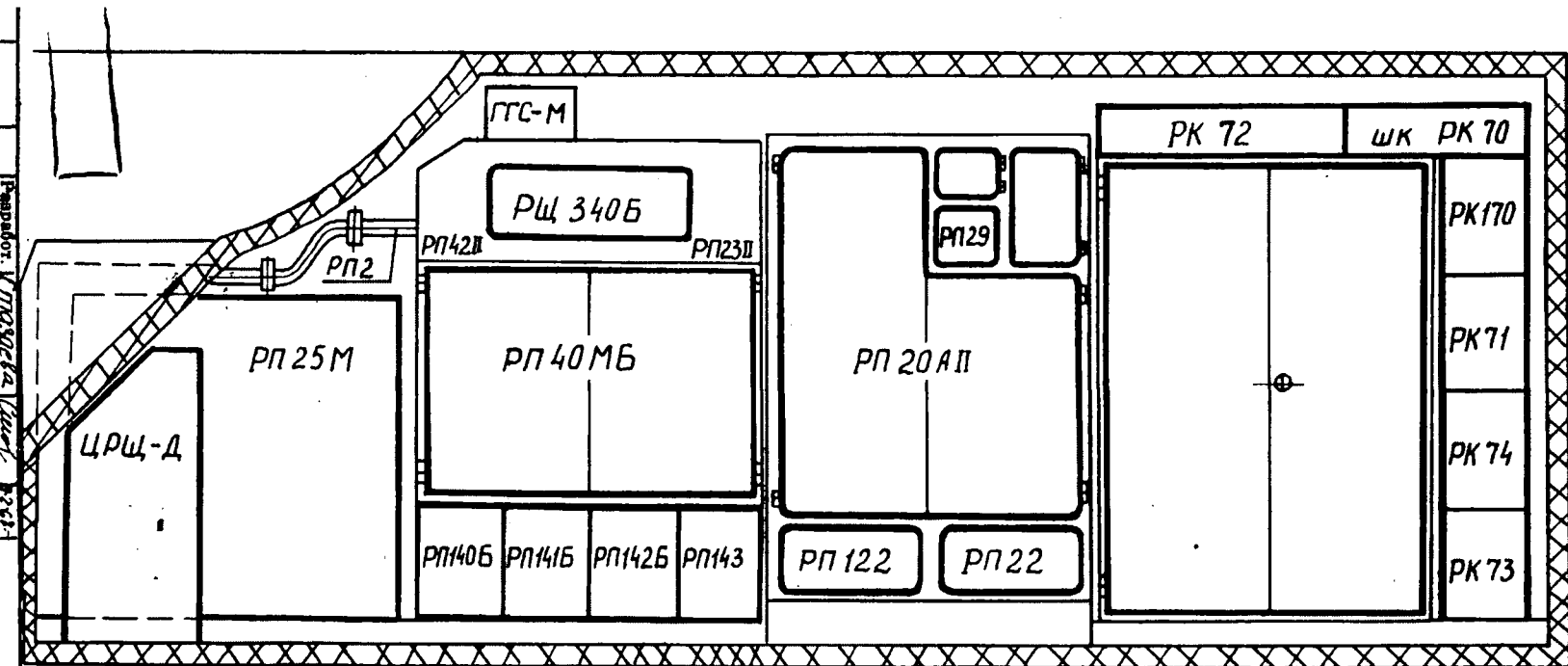
Рис. 41. ③

Схема расположения аппаратуры в кабине.



④

Рис. 42 Расположение аппаратуры по левой стенке.



43

Рис. 43. Расположение аппаратуры по правой стенке.

Схема вентиляции

Правая сторона

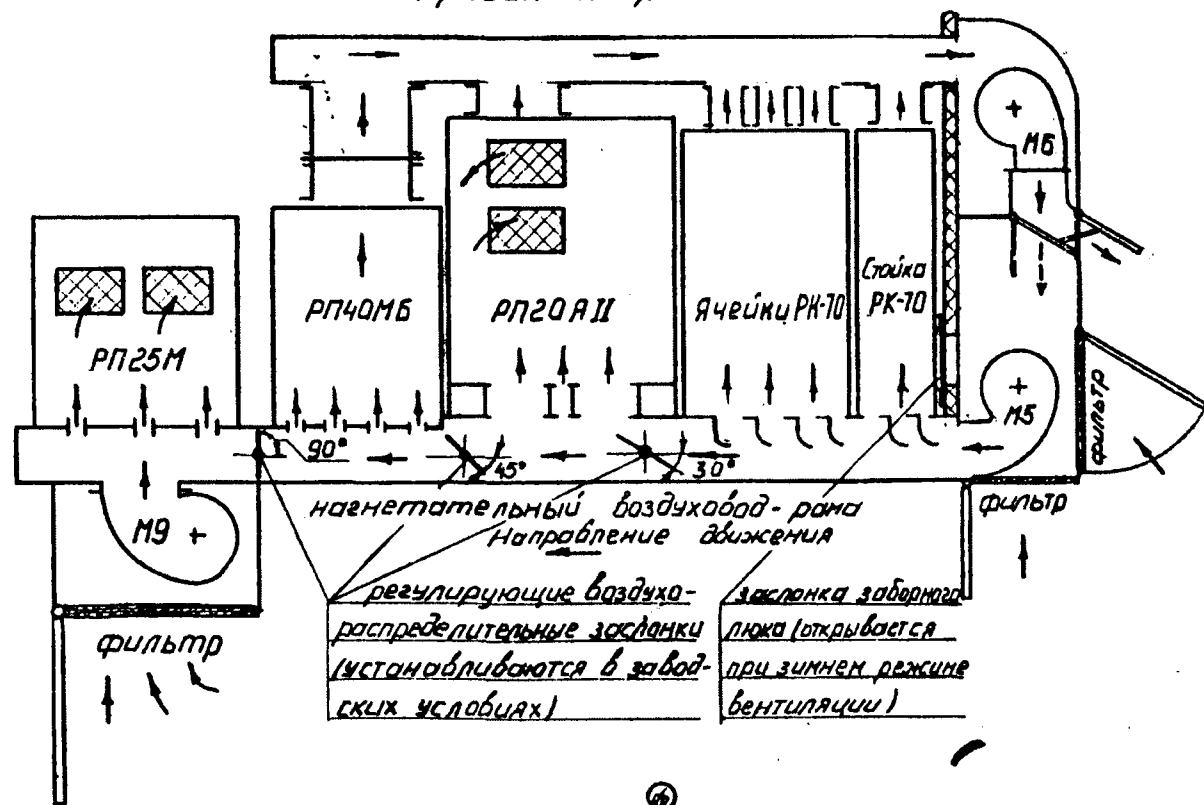


Рис. 43а

Левая сторона

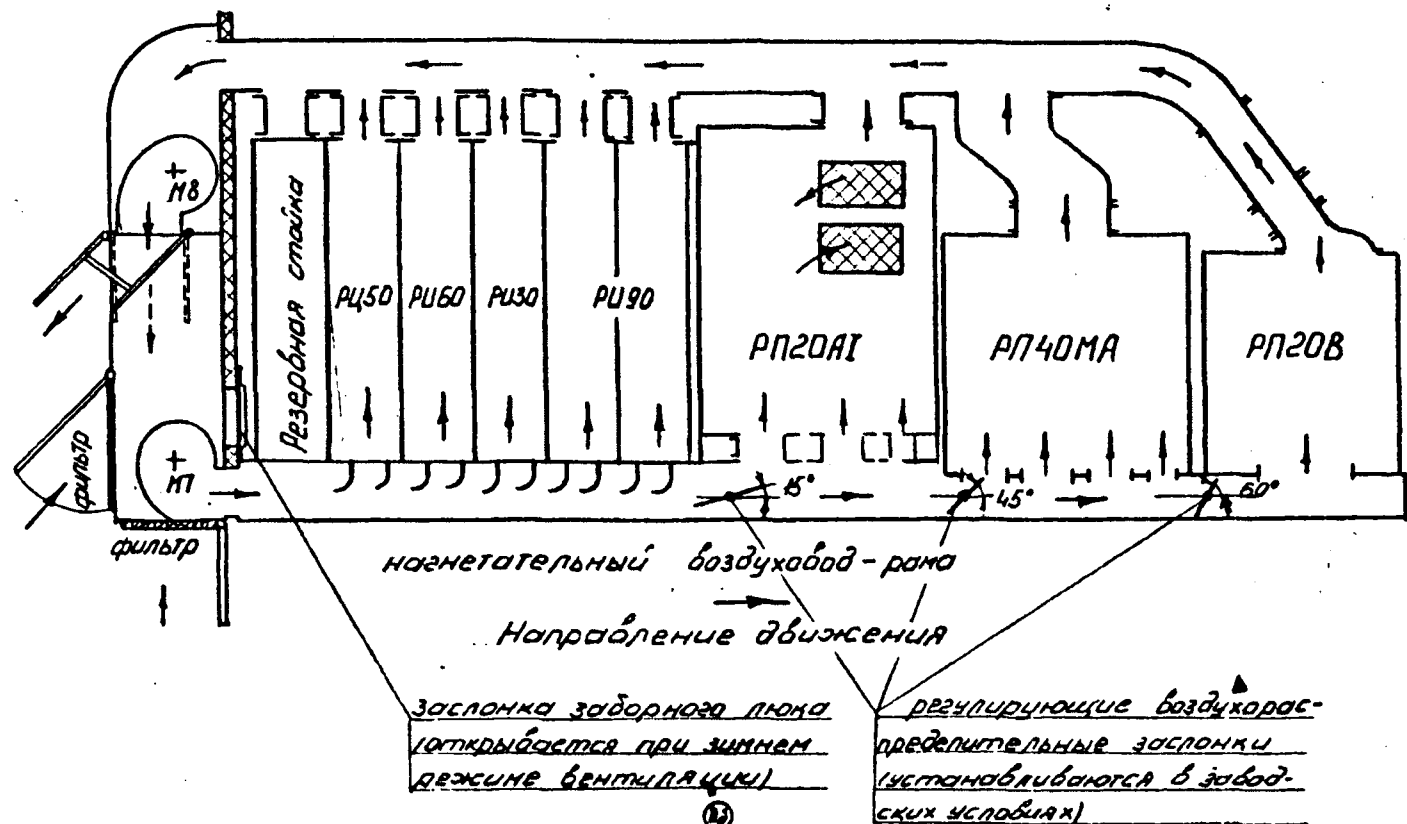
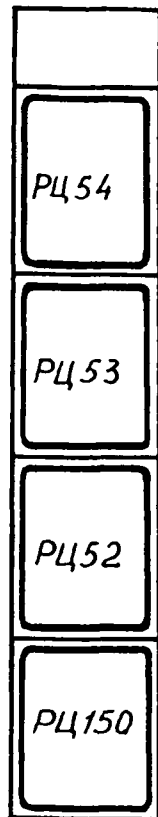
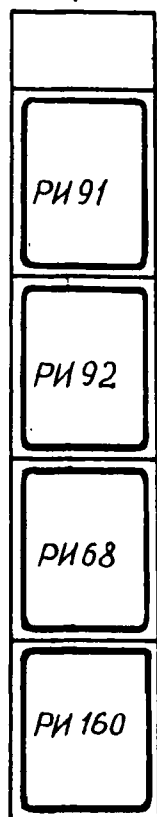


Рис. 435

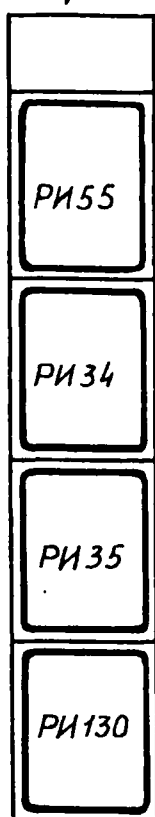
Шкаф РЦ50



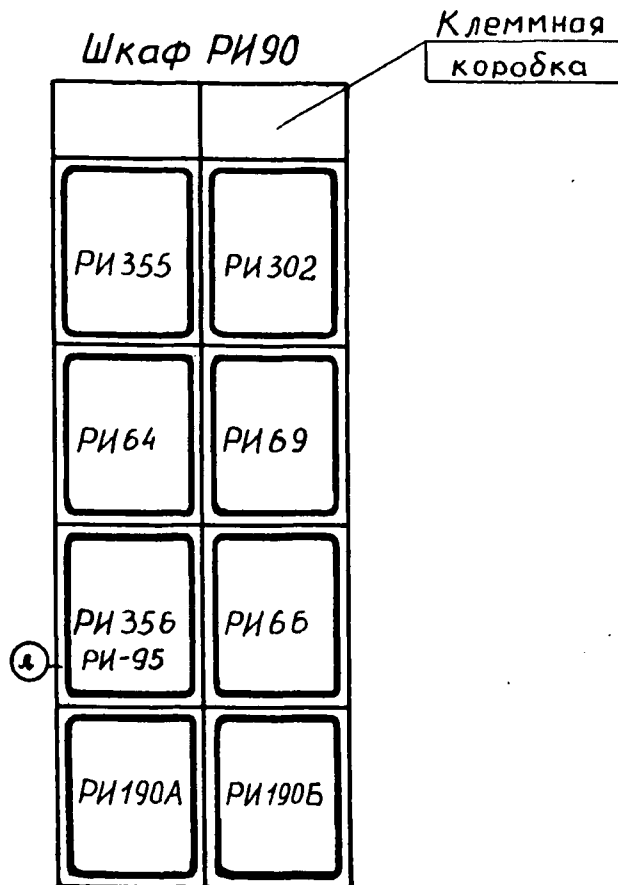
Шкаф РИ60



Шкаф РИ30



Шкаф РИ90



⑤

Рис.443. Размещение блоков в типовых шкафах.

В подвижной части размещаются функциональные ячейки, ячейки питания и блок РК72. Подвижная часть шкафа РК70 представляет собой каркас, сваренный из дюралевых уголков. Весь объем каркаса разделен специальными направляющими таким образом, что в подвижной части шкафа может разместиться 180 одинарных ячеек: 18 ячеек в горизонтальном ряду, а всего горизонтальных рядов 10. Кроме того, шкаф разбит на 3 секции по 60 ячеек в секции (6 ячеек в ряду).

В передней торцевой части имеются резьбовые отверстия, которые служат для крепления ячеек с помощью невыпадающих винтов. Для установки ячеек в шкаф служат направляющие, по которым ячейку можно точно направить к приборной части 31 контактной колодки, установленной на массиве шкафа. Массив шкафа располагается вертикально и также делится на 3 части. По форме массив выполнен листом заземления, которые представляют собой латунные листы толщиной 0,5 мм, луженные по всей поверхности. На этих листах в местах крепления 31 контактных колодок сделаны земляные лепестки. 3 листа заземления связаны между собой специальными шинами, образуя общую "землю" шкафа. С листов заземления сделаны специальные выводы на болты заземления, помещенные в нижней части шкафа.

Внизу подвижной части шкафа в 4-х углах размещаются специальные устройства для выдвижения шкафа в кабину. Каждое устройство представляет собой кронштейн специальной формы с маркоподшипниками, на которых шкаф может перемещаться в кабину

после подъема специальными болтами на высоту 6 мм. На нижней обшивке шкафа размещаются устройства для регулирования воздуха на входе в шкаф.

В верхней части помещаются кронштейны для крепления блока РК-72, реле РЭС-8, РЭС-9, сетки воздушного фильтра и клеммника, в котором имеются в.ч разъемы, 10-ти клеммные колодки и гнезда. Клеммник аналогичен клеммнику типовых шкафов.

Кроме ячеек в шкафу размещаются реле РЭС-8, РЭС-9. Часть этих реле устанавливаются на специальных кронштейнах на задней стенке подвижной части шкафа со стороны монтажа, причем местоположение их выбрано таким образом, что длина проводов, идущих от реле на 31 контактные розетки, получается наименьшей. Другая часть реле размещается над верхней обшивкой за блоком РК-72.

Особенностью конструкции шкафа РК-70 является наличие подвижной части. Это обстоятельство накладывает отпечаток на монтаж шкафа. Ввиду того, что СхЗ на шкаф РК-70 единая, подвижная часть шкафа электрически соединяется с неподвижной частью. Такое соединение выполнено посредством монтажного жгута. Этот монтажный жгут идет из клеммника неподвижной части шкафа в кабельный канал кабины, укладывается там в виде петли, обеспечивающей выдвижение подвижной части на 900 мм и входит в клеммник подвижной части шкафа.

Выдвижение подвижной части шкафа производится следующим образом. Вверху отсоединяются вытяжные воздуховоды, для чего необходимо отвернуть невыпадающие винты блока РК-72 и повернуть его на петлях. Из нижнего ряда ячеек снимаются по 2 крайние заглушки, освобождая таким образом доступ к маркиподшипникам, расположенным в 4-х углах шкафа и к крепежным болтам.

Подвижная часть шкафа отсоединяется от 2-х амортизаторов, расположенных в верхней части шкафа и от подшкафной рамы. Затем специальными винтами шкаф поднимается над плоскостью подшкафной рамы. В таком положении шкаф опирается только на маркиподшипники. Шкаф выдвигается по специальным направляющим, которые устанавливаются на полу кабины перпендикулярно к лицевой плоскости шкафа против 2-х углов. В боковых углах каркаса внизу сделаны отверстия, в которые вставляются специальные болты, закрепленные в специальных салазках, имеющих возможность перемещаться по направляющим. Специальные болты салазок скрепляются с каркасом подвижной части шкафа. В таком положении шкаф готов к выдвижению. Для удобства перемещения шкафа на каркасе шкафа имеются 2 ручки. Вид шкафа РК-70 показан на рис.45 и 7.

7.8. Типовой блок радиодальномера представляет собой конструкцию, состоящую из лицевой панели, вертикально расположенной П-образной рамы, и 2-х вертикальных отбрасывающихся панелей, расположенных слева и справа от рамы рис.47.

7.9. Стойка приборная, входящая в комплект возимого имущества, предназначена для установки штатного КИП'а. Конструктивно стойка приборная выполнена в виде передвижного стола с тремя платформами, двумя откидными столиками. В стойке приборной имеются три выдвижных ящика. В возимом имуществе стойка хранится и перевозится в брезентовом чехле.

PK-72

	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206		PK-Я206	
2	PK-Я212								PK-Я227					PK-Я227				PK-Я206
3			PK-Я107		PK-Я107		PK-Я103		PK-Я103		PK-Я103		PK-Я103		PK-Я103		PK-Я103	
4			PK-Я141		PK-Я140		PK-Я105		PK-Я150		PK-Я104		PK-Я134		PK-Я134		PK-Я131	PK-Я100
5	PK-Я162	PK-Я161	PK-Я158	PK-Я156	PK-Я156	PK-Я152	PK-Я152	PK-Я133	PK-Я144	PK-Я131	PK-Я133	PK-Я133	PK-Я135	PK-Я132	PK-Я142	PK-Я136	PK-Я133	PK-Я141
6	PK-Я109	PK-Я131	PK-Я140	PK-Я151	PK-Я154	PK-Я150	PK-Я150	PK-Я131	PK-Я144	PK-Я131	PK-Я133	PK-Я135	PK-Я135	PK-Я142	PK-Я141	PK-Я137	PK-Я139	
7	PK-Я160	PK-Я144	PK-Я151	PK-Я141	PK-Я131	PK-Я109		PK-Я131	PK-Я144		PK-Я143	PK-Я135	PK-Я140	PK-Я141	PK-Я143	PK-Я137		
8	PK-Я144	PK-Я151	PK-Я140	PK-Я151			PK-Я156			PK-Я141		PK-Я140	PK-Я140	PK-Я143		PK-Я138		
9																		
10																		

PK-170

PK-71

PK-74

PK-73

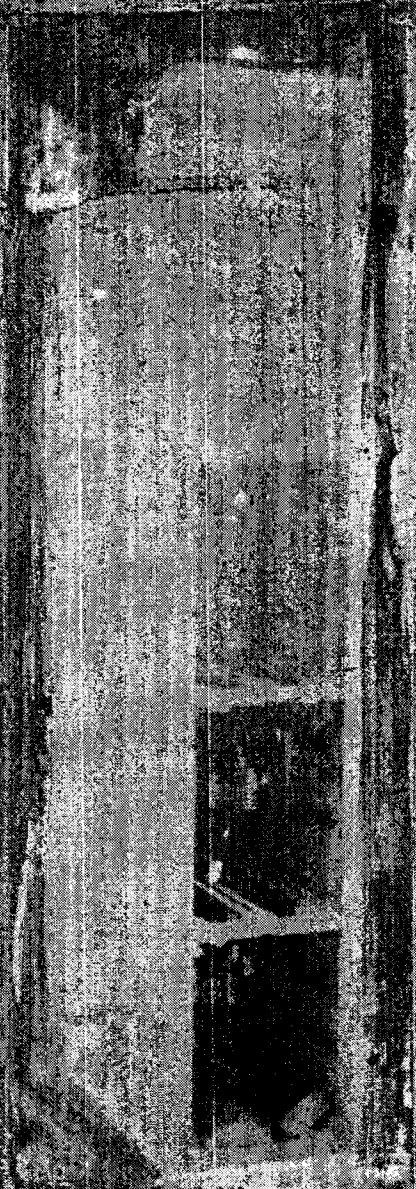


Рис. 48

ОБЩИЙ ВИД ТИПОВОГО ПЛАТФОРМЫ

Данная конструкция выполнена в виде так называемой "Книжки", поставленной на ребро, роль "Страниц" выполняют панели. Все радиоэлементы на откидных панелях устанавливаются горизонтально. Такое положение их позволяет значительно улучшить отвод тепла от нагретых элементов, так как охлаждающий воздух, проходящий по специальному вентиляционному каналу шкафа, непосредственно обдувает элементы блоков.

Вверху и внизу лицевой панели горизонтально расположены 2 ручки для выдвижения и переноса блока.

В углах лицевой панели имеются 2 специальных невыпадающих винта для крепления блока в шкафу. Расположены они в левом верхнем и в правом нижнем углах. На лицевой панели помещаются элементы сигнализации, коммутации и регулировки (сигнальные лампы, потенциометры, тумблеры, предохранители и пр.).

На задней вертикальной стенке рамы помещаются приборные части разъемов: 30-ти контактные ножовые или гнездовые колодки, высоковольтные и высокочастотные разъемы.

На задней вертикальной стенке блока сверху и снизу расположены 2 штыря-ловителя, которые ориентируют блок во вдвигнутом положении.

При монтаже блока обе панели раскрываются и горизонтально укладываются на столе. Чтобы не повредить в этом случае элементы (стеклянные баллоны электронных ламп, реле и т.д.), на панелях ставятся ограничительные скобы, которые определяют предельный размер блока по ширине.

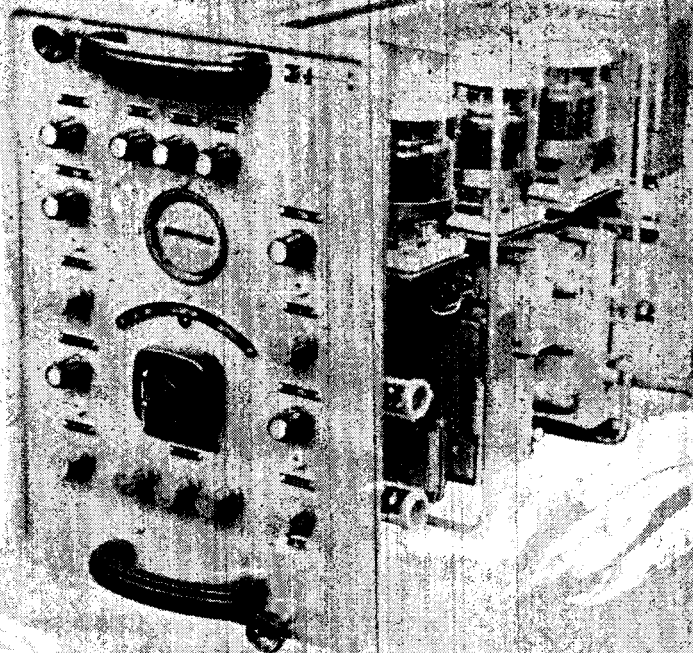


Рис. 47

Общий вид типового блока.

8. РАБОТА

Подготовка

8.1. Включение радиодальномера производится одновременно с включением станции наведение РСН-75В подачей первичного питания на кабину РД из второй кабины РВ, для чего предварительно на блоках питания и управлении переключатели "МЕСТНОЕ-ВЫКЛЮЧЕНО-ДИСТАНЦ" необходимо установить в положение "ДИСТАНЦ", а тумблеры и переключатели на шкафу ЦРПД - в рабочее положение согласно "Инструкции по эксплуатации", книга I, раздел II.

Включение проводов радиодальномера, высокого напряжения на передатчиках и переключение передатчиков с эквивалента на антенну производится дистанционно из кабины УВ.

После включения кабины проводится функциональный контроль, который осуществляется одновременно с проведением контроля на станции РСН-75В от имитационной аппаратуры кабины УВ (шкаф И90В). О готовности кабины РД судят по загоранию на блоке ИР98В лампочки "РД ИСПРАВЕН" или "РД НЕИСПРАВЕН" (в случае неисправности радиодальномера.)

Безопасная работа

8.2. Радиолокационный дальномер РД75 используется для измерения дальности до цели, находящейся в направлении постановки активных помех, когда невозможно отстроиться от активных

помех по обоим плоскостям и по обоим частотным целевым каналам станции РСН-75В и данные и координаты дальности отсутствуют.

РД75 выключается на излучение после начала устойчивого сопровождения полосы активных помех операторами ручного сопровождения по угловым координатам.

Основной режим работы радиодальномера является импульсно-пачечный чередующийся режим. При наличии помех по одному из каналов РД75 автомат помех автоматически переключает передатчик на излучение в импульснопачечном режиме на канал, свободный от активных помех.

При привлечении отметки от цели в растре РД на индикаторе наведения оператор наведения наводит горизонтальную метку на цель, передает на сопровождение оператору РС-Д и по качеству сигнала РД определяет режим работы радиодальномера: РС-РД или АС-РД. При достаточной яркости систематически появляющегося сигнала радиодальномер переводится в режим автосопровождения (режим АС-РД).

8.3. В условиях группового налета целей-постановщиков активных помех на частотах РСН-75В, разрезаемых по угловым координатам, радиодальномер РД75 используется не только для определения дальности до цели, но и за счет узкого луча РД, для идентификации координат β и ε , принадлежащих отдельным целям из группы.

Для определения дальности до целей-постановщиков активных помех, летящих под прикрытием пассивных помех, затрудняющих работу радиодоальномера, оператор наведения включает режим СДЦ РД и добивается наилучшего устранения отсчетов пассивных помех, маскирующих цель. Выбор рабочего канала РД определяется наилучшим выделением сигнала на фоне помех.

При работе РД75 с РСН-75В оператор наведения систематически включает октавы частоты по шкалам β и ε и, если появляется возможность определения дальности до цели с помощью РСН-75В, немедленно включает радиодоальноммер (переводит на эквивалент).

Контроль кабели

8.4. Для поддержания аппаратуры радиодоальномера в состоянии постоянной боевой готовности и поддержания её параметров в пределах, обеспечивающих устойчивую работу, а также для предупреждения возникновения неисправностей, производятся регламентные работы.

Регламентные работы проводятся с помощью имитационной аппаратуры в шкафах РК70, РЦ50, аппаратуры функционального контроля - шкафа РИ90 и эксплуатационных контрольно-измерительных приборов. Имитационная аппаратура имитирует все режимы работы радиодоальномера. С её помощью производится ремонт, под-

стройка и регулировка блоков и узлов, проводятся еженедельные и ежемесячные регламентные работы. Перечисленные работы осуществляются в режиме "РК" (регламентный контроль) при разрешении контроля из кабины ЛВ.

Быстро

Для проверки работы аппаратуры кабины РД в-целом имеется автоматический контроль (АК), который также включается по разрешению из кабины ЛВ. При автоматическом контроле проверяются все основные выходные параметры радиодальномера. Время проведения автоматического контроля с момента подачи питания составляет 6 минут. По результатам проведения автоматического контроля можно судить об исправности кабины РД по загоранию на блоке РИ-64 шкафа РИ-90 ^{сигнальных лампочек} ~~световых табло~~ "РД ИСПРАВЕН" или "РД НЕИСПРАВЕН".

Для комплексов, на которых разрешается проведение сокращенного функционального контроля при малом времени "входа" противника в зону поражения, предусмотрена возможность автоматического контроля аппаратуры РД без проверок систем РП-20 и РП-40. При этом программа АК включается через 1,5 минуты, а заканчивается через 2,5-3 минуты с момента подачи питания на радиодальномер.

9. МАРКИРОВКА

9.1. Для правильной эксплуатации и проведения регламентных работ на аппаратуре кабины РД на шкафах и блоках, у тумблеров, переключателей, кнопок, сигнальных лампочек и гнезд имеются надписки, которые расположены на лицевой стороне шкафа или передней панели блока (ячейки).

Перечень надписей, расфигуровка которых может вызвать затруднения, приведен в таблице I.

Таблица I

Располо- жение надписей	Обозначение надписей	Расфигуровка надписей	Примечание
I	2	3	4
Кабина	РД	Радиолокационный даль- номер	
	Передающая система		
Блок РП20БМ	ДАВЛ. ВКЛ.	Сигнализация о включении давления	Сигнальная лампочка
"	ДАВЛ. ВЫКЛ.	Сигнализация о выключении давления	"
"	РАЗР. РК	Разрешение регламентного контроля	"
Шкаф РП20А1(П)	ВЫХ. МАНИП.	Выход манипулятора	В. ч. разъем
Блок РП29-1(П)	НАПРЯЖ. УПРАВЛ.	Управляющее напряжение системы АПЧМ	Гнездо
"	НАПРЯЖ. ВОЗБУЖД.	Напряжение возбуждения мотора перестройки частоты магнетрона	"
"	ВКЛ. ЭМ I	Включение электромагнита	"

I	2	3	4
Блок РП-22	ЗАПАСКА	Регулировка задержки импульса запуска передатчика относительно %	Переменная линия задержки
"	КОНТРОЛЬ ФОРМ. КАСК.	Контроль формирующего каскада	В. Ч. разъем
"	КОНТРОЛЬ ВЫХ. ПОДМОД.	Контроль выхода подмодулятора	"
Шкаф РИ25М	РЕГ.ВН 0	Регулировка высокого напряжения на выходе общего каскада стабилизатора	Резистор переменный
"	РЕГ.ВН I	Регулировка высокого напряжения I канала	"
"	РЕГ.ВН II	Регулировка высокого напряжения II канала	"
	Шкаф РИ-40МА(Б)		
Блок РИ-340А(Б)			
"	ТОКИ ДЕТЕКТОРОВ	Контроль токов детектора	"
	Шкаф РИ-30		
Блок РИ-55	РРУ СДЦ	Ручная регулировка усиления в режиме СДЦ	Резистор переменный
"	РРУ	Ручная регулировка усиления	"

I	2	3	4
Блок РИ-55	АМПЛ.ВАРУ	Регулировка амплитуды сигнала временной автоматической регулировки усиления	Резистор переменный
Блок РИ-34	ФОКУС	Регулировка фокусирующего напряжения	Резистор переменный
Блок РИ-34	СМЕЩЕНИЕ	Регулировка смещения	Резистор переменный
"	-I650	Сигнализация напряжения -I650 в	Сигнальная лампочка
Блок РИ-85	$x_1 \quad x_2$	Горизонтальные отклоняющие пластины	Гнездо
"	$y_1 \quad y_2$	Вертикальные отклоняющие пластины	"
"	—А ЗАПУСК. СЧИТ.2	Импульс запуска считывания	"
"	—А ЗАПУСК ГЛАВЕНИЯ	Импульс запуска гашения	
Икаф РИ-60			
Блок РИ-68	—А.Н.0	Импульс анализа помеховой обстановки	"
"	—А ОБР.СВ.	Импульс обратной связи	
"	СТИРАНИЕ	Импульс стирания	"
"	ЗАПРЕТ.СЧИТ.	Импульс запрета считывания	"

I	2	3	4
Блок РЧ-68	СЧИТ. I	Считанный импульс кером	Гнездо
"	БЛАНК I	Отбавка передатчика I и II каналов	"
"	БЛАНК II		"
"	БЛАНК ПРИЕМН. I	Импульс отключения приемника I и II каналов	"
"	БЛАНК ПРИЕМН. II		
	Блок РЧ-50		
Блок РЧ-54	УСН. КОНТР. ИШ.	Регулировка усиления контрольного импульса	Резистор переменный
"	Д. Б. ПЛАВНАЯ	Плавная регулировка контрольного импульса	"
"	УСН. КОНТР. КА- НАЛА	Регулировка усиления когерентного канала	"
"	УСН. ФН	Усиление фазированного импульса	"
"	КОНТР. ИШ.	Контрольный импульс	В. Ч. разъем
"	ВИДЕОСИГН. СДЦ РД	Видеосигнал ослежения движущихся целей	"
Блок РЧ-53	УПР. КВ МЕСТНОЕ	Местное управление компенсации ветра	Тумблер
	ДИСТАНЦ.	Дистанционное управление компенсации ветра	

I	2	3	4
Блок РЦ-53	ВКЛ. К.В.ВЫКЛ.	Включение и выключение компенсации ветра	Тумблер
Блок РЦ-52	УСИЛ.СИ I	Усиление фазнрующего выпущься I канала	Переключатель
"	УСИЛ.СИ II	Усиление фазнрующего выпущься II канала	"
"	КОНТР.ФИ I	Контроль фазнрующего выпущься I канала	В.ч.разъем
"	КОНТР.ФИ II	Контроль фазнрующего выпущься II канала	"
	Индф РИ-90		
Блок РИ-802	НАПР. L	Напряжение временного задатчика	Гнездо
Блок РИ-802	СКОР. r	Напряжение, пропорцио- нальное скорости измене- ния наклоной дальности	"
"	НУЛЬ r	Контроль скачка напряже- ния программ по наклон- ной дальности	"
"	СКОР. r РИ	Регулировка напряжения пропорционального скоро- сти изменения наклоной дальности в режиме "РИ"	Резистор пе- ременный

Испыт. 11.4.88

I	2	3	4
Блок РИ-302	ДАЛЬНОСТЬ РК ГРУБО ДАЛЬНОСТЬ РК ТОЧНО	Регулировка напряжения, пропорционального наклонной дальности в режиме "РК" ГРУБО и ТОЧНО	Резистор пе- ременный
"	ПУСК ЦРК	Включение движения цепи в режиме "РК"	Тумблер
"	НАЧ. L АК	Установка начального напряжения временного задатчика в режиме "АК"	"
"	НУЛЬ L	Контроль скачка времен- ного задатчика	"
Блок РИ-302	СКОР. L АК	Регулировка напряжения скорости временного за- датчика в режиме "АК"	Резистор переменный
"	Ц1, Ц2, Ц3, Ц4, Ц5	Цепь I+5	Тумблеры
Блок РИ-855	АМПЛ. ИЦ ГРУБО	Грубая регулировка ампли- туды сигнала цепи I канала	Аттенкатор
"	АМПЛ. ИЦ ГРУБО	Грубая регулировка ам- плитуды сигнала цепи II канала	"
"	АП-I	Включение активной помехи I канала в РК	Тумблер
"	АП-II	Включение активной помехи II канала в РК	"
"	АМПЛ. АП-I ГРУБО	Грубая регулировка ампли- туды активной помехи I канала	Аттенкатор

I	2	3	4
Блок РН-355	АМПА.АП-П ГРУБО	Грубая регулировка амплитуды активной помехи II канала	Аттенкатор
Блок РН-6А	ЭВ I В ДОП	Длительность звона I канала в допуске	
"	ЭВ I В ДОП	Длительность звона I канала в допуске	
"	ЭВ I НЕ В ДОП	Длительность звона I канала не в допуске	"
"	ЭВ II НЕ В ДОП	Длительность звона II канала не в допуске	"
"	РЕЖИМ	Переключатель режимов работы	Переключатель
"	ЗВОН	Включение контрольного эхо-резонатора "Звона" в РК	Тумблер
"	ОШИБКА β	Сигнал ошибки азимутального привода	Гнездо
"	СТРОБ Д	Контроль строба по дальности	"
"	ОШИБКА ε	Сигнал ошибки угломестного привода	Гнездо
"	$\Delta \beta$	Напряжение, пропорциональное ошибке азимутального привода	"
"	$\Delta \varepsilon$	Напряжение, пропорциональное ошибке угломестного привода	"

I	2	3	4
Блок РИ356	КИ	Импульс контрольной метки I канала	Г.
"	УЗВ1	Импульс I канала	
"	УЗВ2	Импульс входа II канала	"
Блок РИ69	МВ	Сигнализация о выходе режима "Малые высоты"	Сигнальная лампочка
"	АС ϵ	Контроль автосопровождения по углу места	"
"	АС β	Контроль автосопровождения по азимуту	"
"	Г.О.	Грубый отсчет	Гнездо
"	Т.О.	Точный отсчет	"
"	СИММЕТР. β	Симметрирование фазового детектора β	Резистор пер.
"	СИММЕТР. ϵ	Симметрирование фазового детектора ϵ	"
"	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ β	Регулировка глубины обр.связи β	"
"	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ϵ	Регулировка глубины обр.связи ϵ	"

I	2	3	4
Блок РИ-69	УСИЛЕНИЕ β	Регулировка усиления привода β	Резистор пер.
Блок РИ-69		авт. ... Р I. Установка начальной го угла места на угол 45°	
"	АКП	Сигнализация о включении автоматического контроля П. Включение движения антенны по азимуту и углу места по программе	"
"	КОНТРОЛЬ	Сигнализация о включении сегментного контроля	Сигнальная лампочка
"	ВВЕРХ ВНИЗ	Включение приводов для перемещения антенны вверх или вниз	Переключатель
"	ВПРАВО ВЛЕВО	Включение приводов для перемещения антенны вправо или влево	"
"	СКОРОСТЬ β	Регул. скорости вращения по азимуту	Резистор переменный
"	СКОРОСТЬ ϵ	Регул. скорости вращения по углу места	"
"	-1650 в	Сигнализация наличия напряжения -1650	Сигнальн. лампа

I	2	3	4
Блок РК-71	<p>Икаф</p> <p>ПОРОГ ОПРЕДЕЛЕНИЯ</p> <p>СБРОС r</p> <p>ЗАПУСК r</p> <p>СЧЕТ 1</p> <p>СЧЕТ 2</p> <p>ВЫБР. $\square r T$</p> <p>ВХ. $\square f_c$</p>	<p>РК-70</p> <p>Уст. ...</p> <p>Вх. ...</p> <p>Импульсы запуска преобразователя</p> <p>Пачки счетных импульсов соответствующие наклонной дальности</p> <p>Выбранные измерительные импульсы</p> <p>Входные импульсы эталонной частоты $f_c = 828 \text{ кГц}$</p>	<p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>
Блок РК-74	<p>АМПЛ. I</p> <p>КЭС I</p>	<p>Регулировка амплитуд контрольного эхо-сигнала</p> <p>Контрольный эхо-сигнал интегрируемый считанный сигнал</p>	<p>Резистор переменный</p> <p>Гнездо</p>

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

ВВЕДЕНИЕ.	2
3. СОСТАВ ИЗДАНИЯ.	
Функциональные системы.	6
Состав аппаратуры.	8
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ.	18
Принцип работы.	19
Взаимодействие систем.	22
Синхронизатор радиодальномера.	29
Передающее устройство.	41
Антенно-фидерная система.	45
Приемное устройство.	52
Аппаратура селекции движущихся целей (СДЦ).	66
Устройство преобразования информации.	70
Система измерения дальности (шкаф РК70).	78
Система управления положением антенны.	91
Аппаратура эксплуатационного контроля.	100
Взаимодействие со станцией РСН-75В.	III
5. ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСА С-75М.	125
Непрерывный режим.	125
Импульсно-пачечный режим.	126
Режим "СДЦ РД".	130
Режим работы передающего устройства в пачечном режиме.	131

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.	133
7.	1
8.	1
П	156
Боевая работа	156
Контроль кабина	168
9. МАРКИРОВКА.	160