

ГРИБ СНАТ
Однов. п. 40410. ОДО. КНААПО
вх 3/416 от 24.02.30рч

ОК. 175

САМОЛЕТ СУ-27СК
РУКОВОДСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
№ 10СК

Книга 6

РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

в девяти частях

Часть 2

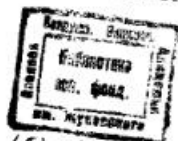
Аппаратура опознавания и оповещения

Аппаратура приема команд наведения
и активного ответа

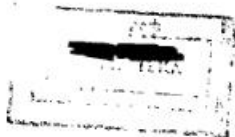
Система управления вооружением

Аппаратура комплекса связи

ОПИСАНИЕ И РАБОТА



670456



108111/47

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по технической эксплуатации (РЭ) № 10СК представляет собой единый документ, содержащий техническое описание и инструкцию по эксплуатации самолёта. В нем содержатся сведения, необходимые для изучения и проведения работ по технической эксплуатации и наземному обслуживанию самолёта. Часть электрических схем систем самолёта, описанных в РЭ, помещены в Альбоме электрических схем № 10СК (АЭ), входящем в комплект ЭД, поставляемой с самолётом. В тексте РЭ даны соответствующие ссылки.

Указания по эксплуатации самолёта в полете изложены в Руководстве по летной эксплуатации (РЛЭ). Перечень и сроки проведения работ, выполняемых при различных видах обслуживания самолёта, приведены в Регламенте технического обслуживания (РО) № 10СК.

Текст Руководства разбит на группы. Каждой группе присвоен номер, который одновременно является и номером книги. Каждая книга в свою очередь разбита на части, включающие либо только техническое описание (тема: "Описание и работа"), либо конструкцию по эксплуатации (темы: "Отыскание и устранение неисправностей", "Технология обслуживания").

Книги (части), содержащие техническое описание, имеют название "ОПИСАНИЕ И РАБОТА". Книги (части), содержащие темы "Отыскание и устранение неисправностей", "Технология обслуживания" по регламентным и демонтажно-монтажным работам, имеют название "РЕГЛАМЕНТНЫЕ И ДЕМОНТАЖНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ". Книги (части) содержащие тему "Технология обслуживания" по оперативным видам подготовок, имеют название "ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТАМ".

Руководство разбито на следующие группы (книги):

1 - ЛТХ; 2 - Общие сведения о самолёте; 3 - Планер; 4 - Самолётные системы; 5 - Силовая установка; 6 - Радиоэлектронное оборудование; 7 - Авиационное вооружение; 8 - Авиационное оборудование; группа 9 "Подготовки к полетам" разбита на книги 9/1 (СД); 9/2 (АВ); 9/3 (РЭО); 9/4 (АО).

Разбивка книги на части дана в каждой части этой книги. Кроме того, во Введении книги 2, часть I дается перечень всех книг РЭ с разбивкой на части и их кратким содержанием.

При изучении и эксплуатации самолёта необходимо пользоваться Руководствами по технической эксплуатации систем и комплектующих изделий, установленных на самолёте. Эти руководства являются неотъемлемой частью полного комплекта ЭД, поставляемой с самолётом.

Перечень всей ЭД, прикладываемой к самолёту, дан в Ведомости, вложенной в I часть формуляра самолёта.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ 6

Книга 6, часть 1 "Описание и работа" с разделами:

023.00.00	Радиоаппаратура связи (Р-855УМ, Алмаз-УП)
110.00.00	Радиоаппаратура самолётовождения (АРК-22, А-035, А-611, А-317)
113.31.00	Изделие А-511
117.10.00	Изделие А-313
119.22.00	АФС Поток НР-10

Книга 6, часть 2 "Описание и работа" с разделами:

112.10.00	Изделие Н0013
112.20.00	Изделие "Нарцисс-М"
113.00.00	Изделия 6231Р-9, 6202Р-1, Л006ЛМ
114.10.00	Изделие 11П6
118.00.00	Система ШЮ13
124.11.00	Изделие 31Е
126.14.00	Изделие СОК-Б
177.02.00	Изделие К-ДЛАЭ

Книга 6, часть 3 "Технология обслуживания" с разделами:

023.00.00	Радиоаппаратура связи (Алмаз-УП, шлемофон)
177.02.00	Изделие К-ДЛАЭ

Книга 6, часть 4 "Технология обслуживания" с разделами:

110.80.00	Изделие А-317
117.10.00	Изделие А-313

Книга 6, часть 5 "Технология обслуживания" с разделами:

110.00.00	Радиоаппаратура самолётовождения (АРК-22, А-035; А-611).
119.22.00	АФС Поток НР-10

Книга 6, часть 6 "Технология обслуживания" с разделами:

113.00.00	Изделия 6231Р-9, 6202Р-1, Л006ЛМ, А-511
114.10.00	Изделие 11П6

Книга 6, часть 7 "Технология обслуживания" с разделами:

112.10.00	Изделие Н0013
112.20.00	Изделие "Нарцисс-М"
118.40.00	Сопряжение изд. ШЮ13 со смежными системами

I24.00.00	Изделие 31Е
I24.11.00	Изделие 36Ш
I24.71.00	Изделие Ц-ЗУМ-I
I26.14.00	Изделие СОК-Б

Книга 6, часть 8 "Описание и работа" с разделом:

I73.01.01	Изделие Л203И
-----------	---------------

Книга 6, часть 9 "Технология обслуживания" с разделом:

I73.01.01	Изделие Л203И
-----------	---------------

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВСК	- аппарат внутренней связи и коммутации
АЭС	- адресный запросный сигнал
АОС	- адресный ответный сигнал
АРМ	- автоматическая регулировка мощности
АРУ	- автоматическая регулировка усиления
АСУ	- антенное согласующее устройство
АФТ	- антенно-фидерный тракт
АЗ	- альбом электрических схем
БАН	- бортовое автоматическое наведение
БД	- блок датчиков
БЗУ	- буферное запоминающее устройство
БМБ	- ближний маневренный бой
БП	- бортовой поиск
БПН-I	- блок низковольтного питания
БПП	- блок пневмопитания
БРЛС	- бортовая радиолокационная станция
БРЭО	- бортовое радиоэлектронное оборудование
ВСК-С	- блок синхронизации и контроля
БЦОЗ	- блок цифровой обработки
БЦП	- блок цифровых преобразователей
ВЕД	- внешнебазовый дальномер
ВСК	- встроенная система контроля
ВЧП	- высокая частота повторения
ГЗ	- генератор знаков
ГС-ЗІ-З	- генератор символов
ГСН	- головка самонаведения
ДИ-75	- дешифратор информации
ДНП	- дискретно-непрерывный подсчет
ЗАЦ	- захват автоматической цели
ЗПС	- задняя полусфера
ЗС	- запросные сигналы
ЗУР	- зенитно-управляемые ракеты
Изделие Л203И	- изделие ІО-Л203И
ИК	- инфракрасный
ИКО	- индикатор кругового обзора
ИЛС-ЗІ	- индикатор на лобовом стекле

ИНО	- импульсный сигнал начала отсчета
ИПВ-I	- индикатор прямой видимости
ИТО	- информация тактической обстановки
К-ДЛАО	- типовой комплекс связи
КН	- командное наведение
КП	- командный пункт
ЛВ	- линия визирования
ЛД	- лазерный дальномер
ЛЧМ	- линейно-частотная модуляция
МЛП-I4-3	- магнитный регистратор
НАСУ	- наземная автоматическая система управления
НВУ	- нацеленное визирное устройство
НОП	- недопустимая ошибка прицеливания
НСЦ	- нацеленная система целеуказания
ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство
ОЛС	- оптико-локационная станция
ОМБ	- оптико-механический блок
ОПС	- обзорно-прицельная система
ОПТ	- оптика
ОПУ	- объединенный пульт управления
ОСТП	- обзорно-следящий тепловизионатор
ОЭПС	- оптико-электронная прицельная система
ПБЛ	- подавление боковых лепестков
ПВО	- противовоздушная оборона
ПЗУ	- постоянное запоминающее устройство
ПНК	- пилотажно-навигационный комплекс
ПОК	- признак ответного кода
ППС	- передняя полусфера
ПОЛТ	- проекционная электроннолучевая трубка
РГС	- радиолокационная головка самонаведения
РК	- разовая команда
РЛПК	- радиолокационный прицельный комплекс
РЛС	- радиолокационная станция
РНН	- режим захвата и непрерывной пеленгации
РНУ	- радионавигационное устройство
РУ	- распределительное устройство
РУД	- рычаг управления двигателем

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
№ ИССХ

2/10

РТС	- ручка управления самолетом
САЗО	- система активного запроса-ответа
САС-6	- система аварийных сигналов
САУ	- система автоматического управления
СВО	- система воздушного охлаждения
СЕМ	- система единой индикации
СКАБ	- сканирующий блок
СНП	- сопровождение на проходе
СОК-Е	- система объективного контроля
СОС	- система ограничительных сигналов
СПК	- система передачи команд
СУВ	- система управления вооружением
СЧВ	- специальный цифровой вычислитель
СЧП	- средняя частота повторения
ТС	- тепловая головка самонаведения
ТЛК	- телеколовый режим
ТЛТ	- телефонный режим
УР	- управляемая ракета
ФКП-ЗУ	- фотоконтрольный прибор
ЧЕМ20-51М	- цифровая вычислительная машина
ЧВС	- цифровая вычислительная система
ЦЛБ	- центральный логический блок
ЭКВ	- эквивалент
ЭЛП	- электроннолучевой прибор

15 16

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
ИЗДЕЛИЕ Н001Э	II2.10.00	I
Общие сведения		I
Описание		5
Работа		13
Соприжение		18
Основные технические данные		18
СИСТЕМА ЕДИНОЙ ИНДИКАЦИИ - ИЗДЕЛИЕ "НАРКИСС-М"	II2.20.00	I/2
Общие сведения		I/2
Описание		I/2
Работа		6
Основные технические данные		18

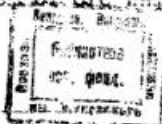
РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ПРИЦЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (ИЗДАНИЕ Н001Э)

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27Э (далее по тексту РЛПК) является составной частью СУВ-27Э (далее по тексту СУВ) и обеспечивает:

- обнаружение и определение координат на проходе, захват и сопровождение воздушных целей, летящих на высоте от 0,03 до 27 км, в простых и сложных метеоусловиях днем и ночью, в том числе, в условиях организованных помех при ведении истребителем дальнего ракетного боя и ближнего маневренного воздушного боя;
- расчет условий пуска ракет Р-27Р1, Р-27Р1Э, Р-27Т1, Р-27Т1Э, Р-73Э формирование и выдачу команд в СУО, а также подсвет атакуемой цели и передачу команд управления на пущенную ракету с РТС по линии радиокоррекции (РК);
- формирование и выдачу сигналов, отображения обзорной и тактической информации на экранах СЕМ;
- формирование и выдачу целеуказания разовых команд и значение текущей дальности на ОЭНС при взаимодействии;
- прием угловых координат сопровождаемой цели от ОЭНС и КУ-31 в режимах ОПТ и от ИОЦ в режиме "Шлем";
- формирование и выдачу сигналов управления самолетом в различных режимах наведения;
- формирование и выдачу информации на СЕМ и в К-ДЛАЭ при решении задач групповых действий;
- решение задач групповых действий;
- прием информации от БРЭО самолета, наземных (воздушных) средств управления, отождествление поступающей информации с координатами обнаруженных и сопровождаемых целей;
- выдачу команд и сигналов управления в аппаратуру СОК-Б;
- прием от СУС информации о состоянии оружия.



670456

108411/47

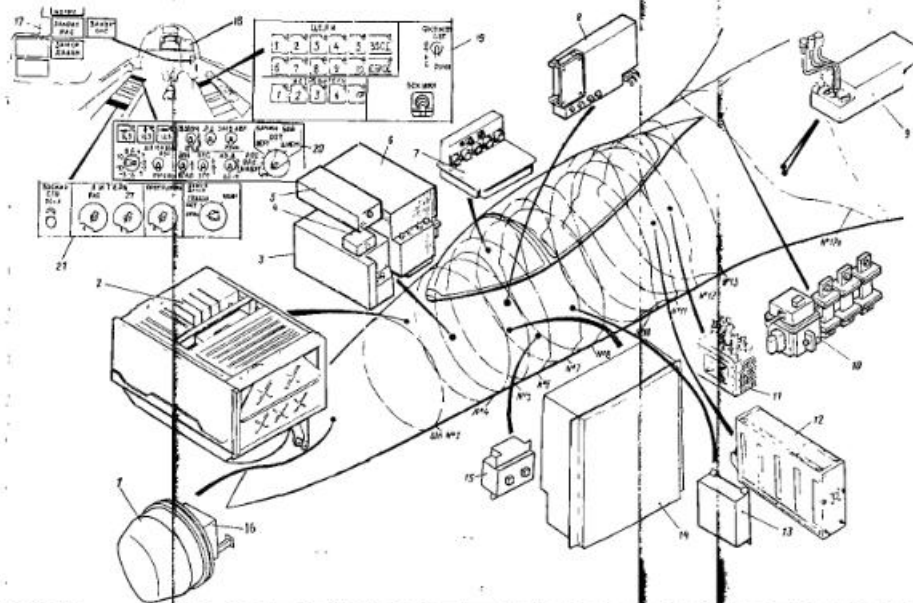
1.2. Комплект

В комплект изделия НОО13 (рис.1) входят:

• пульт управления	блок НОО1-16Б;
• пульт управления	блок НОО1-26 ;
• блок разовых команд	блок НОО1-46А;
• пульт целераспределения	блок НОО1-56Б;
• блок питания	блок НОО1-76;
• пульт контроля	блок НОО1-66А;
• блок преобразования информации	блок НОО1-25М (2шт);
• делитель мощности	блок НОО1-50А;
• коробка питания распределительная	блок НОО1-30;
• панель контрольных разъемов	блок НОО1-70А;
• коробка выключателей	блок НОО1-07А;
• антенна	блок НОО1-01А3;
• высокочастотный приемник	блок НО19-09А3;
• радиолокационный контейнер	блок НОО1-10А3;
• специализированный цифровой вычислитель (ЦВ-2)	ШО0.02-04;
• устройство ввода и вывода	блок НОО1-35М;
• формирователь сигналов СГО для СМ	блок НОО1-45А;
• согласующее устройство	блок НОО1-80.

Кроме указанных блоков, входящих в состав изделия НОО13, используются следующие элементы, обеспечивающие работу комплекса:

кнопка управления КУ-31;
кнопка ВВОД;
кнопка СБРОС;
кнопка ВКЛ.КОРР.;
переключатель ВЕЩА.-ВЕДОМ.-КП;
выключатель питания СГО;
табло сигнальное;
потенциометр ВВОД ДАТЧЕРОВ;
потенциометр ВЗАИМНОЕ (В-О-М).



- 1 - антенна - блок H001-01A3;
- 2 - контейнер - блок H001-10A3;
- 3 - устройство ввода и вывода - блок H001-35M;
- 4 - согласующее устройство - блок H001-80;
- 5 - блок питания A09.004;
- 6 - числительное устройство - блок H001-02-04;
- 7 - блок реле команд - блок H001-46A;
- 8 - формирователь сигналов для CTO и CEM - блок H001-45A;
- 9 - блок преобразования информации H001-25H;
- 10 - делитель частоты - блок H001-50A;
- 11 - коробка питания распределителей - блок H001-30;
- 12 - блок панели H001-76;
- 13 - панель индикаторов - блок H001-07A;
- 14 - панель контроля - блок H001-65A;
- 15 - панель контрольных разъемов - блок H001-70A;
- 16 - микропроцессорный приемник - блок H001-09A;
- 17 - панель индикаторов;
- 18 - индикатор ИИИ;
- 19 - панель перераспределения - блок H001-66B;
- 20 - панель управления - блок H001-16a;
- 21 - панель управления - блок H001-26.

Рис. 1. Размещение модулей H001S на самолете.

1.3. Электропитание

Включение изделия Н0013 производится с помощью выключателя ОПС (обзорно-прицельной системы), через который напряжение +27В подается на контакторы в блоке Н001-30.

Изделие Н0013 питается:

постоянным током номинальным напряжением 27В от распределительного устройства постоянного тока № 1 через предохранители типа АЗКМ (20А - 1шт., 15А - 1шт., 10А - 1шт.);

переменным током номинальным напряжением 200В частотой 400 Гц от распределительных устройств переменного тока

№ 1 и 2 через предохранители типа АЗКМ (20А-3шт. и 10А-3шт.).

Принципиальная электросхема изделия Н0013 (11.7121.3.300.990) и схема соединений (11.7121.3.300.991) даны в АЗ часть 4.

1.4. Охлаждение изделия Н0013 и наддув антенно-волноводного тракта и герметической части передающего устройства.

Для охлаждения изделия Н0013 от самолетной системы воздушного охлаждения (СВО) воздух подводится к раме радиолокационного контейнера Н001-10А3, к блоку Н001-35М, к блоку Н001-45А, к ЦО0.02-04, к блоку Н001-76. На раме контейнера размещены каналы, по которым воздух поступает к блокам и устройствам, размещенным в контейнере.

Охлаждение выходной ступени передающего устройства производится антифризом, который под давлением подается от системы жидкостного охлаждения.

Для повышения электрической прочности антенно-волноводного тракта и передающего устройства производится наддув их воздухом до давления 1,2 кгс/см².

Воздух для наддува поступает от самолетной воздушной системы.

2. ОПИСАНИЕ

- 2.1. Конструкция, назначение и размещение блоков и устройств РЛК. Конструктивно блоки РЛК выполнены с учетом их размещения на самолете, функционального назначения и общих требований.

Н001-01АЭ- антенна РЛК совместно с антенно-волноводным трактом предназначена для:

канализации СВЧ энергии передатчика и излучения в заданном направлении;

приема и канализации ответных сигналов в приемник СВЧ по основной и компенсационной ветви;

передачи и приема сигналов опознавания.

Блок установлен в радиопрозрачной части конуса на шпангоуте № 2н.

Н019-09АЭ- высокочастотный приемник. Предназначен для усиления принятой СВЧ энергии и преобразования ее в первую и вторую промежуточные частоты.

Блок Н019-09АЭ установлен на неподвижном основании антенны.

Н001-10АЭ- радиолокационный контейнер размещен в носовой части фюзеляжа самолета и смонтирован на раме Н001-10-05А. Рама радиолокационного контейнера выполнена из дюралевых профилей. В нижней части рама имеет два силовых кронштейна, посредством которых она шарнирно крепится к силовым узлам самолета на шпангоуте № 4. В верхней части рама имеет два силовых узла для крепления к узлам самолета на шпангоуте № 1 с помощью болтов. Для обеспечения доступа к блокам, при монтаже и демонтаже предусмотрена возможность откидывания контейнера на тросе с помощью лебедки.

В контейнере размещены следующие блоки:

✓ Н001-22Н - блок задающих генераторов, осуществляет: генерирование, линейно-частотную модуляцию СВЧ сигнала на всех литерах РЛС и подсвета; генерирование сигналов первого и второго гетеродинов; генерирование опорной частоты 56 МГц;

✓ Н019-02 - передатчик, обеспечивающий окончательное усиление СВЧ сигналов до номинальной мощности;

✓ НО19-03 - низкочастотный приемник, предназначенный для усиления и преобразования принятых сигналов в третью и четвертую промежуточные частоты; цифровой оконечности доплеровской расфальтровки; выделения предварительных сигналов ошибки по углам; определения скорости цели и дальности.

✓ НОО1-11А - блок управления антенной предназначен для: управления антенной по каналам азимута, угла места и крена; выделения сигналов ошибки углового сопровождения.

✓ НОО1-06 - синхронизатор, осуществляет временную координацию работы РЛПК и организации обмена информацией между СЦВ и блоком НОО1-45А.

НОО1-21 - блок питания антенны выпрямленными напряжениями 5 В, 6 В и 12 В.

СЦВ-1 - специализированный цифровой вычислитель Ц100.03.03 в состав которого входят вычислительное устройство - блок А09.030 и блок питания - блок А09.084. СЦВ-1 решает задачи:

управления режимами работы РЛПК;
обработки информации о целях;
контроля комплекса.

НОО1-35М - устройство ввода и вывода для обмена информацией между СЦВ-1 и внешними устройствами, а также выполнения функций сопряжения между отдельными устройствами РЛПК.

Идентичный блок НОО1-35М для работы с СЦВ-2 установлен внизу подкабинного отсека, между шпангоутами № 4 и 6.

НОО1-07А - коробка выключателей служит для управления сдвигом опорного сигнала и ввода поправочных коэффициентов K_v и K_g для канала углового сопровождения РЛПК, а также для введения электрических поправок ($\Delta\lambda, \Delta\beta, \Delta\gamma_m$) по параметрам угол атаки, угол скольжения, угол отклонения прицельной марки для режимов фронтового применения ("И").

Коробка размещена в левом подкабинном отсеке, между шпангоутами № 6 и 7.

Н001-66А - пульт предназначен для проведения предполетной подготовки самолета к работе по наземным целям (фронтальному применению); для контроля исправности СЦВ-1, СЦВ-2, задающего генератора и источников питания, указанных на индикаторных лампочках блоков.

Пульт размещен в подкабинном отсеке, внизу по оси симметрии, у шпангоута № 7.

Н001-70А - панель контрольных разъемов предназначена для подключения аппаратуры наземного контроля системы управления вооружением. Панель размещена на левой стороне подкабинного отсека, между шпангоутами № 5 и 6.

Н001-76 - блок питания является источником питающих напряжений для блока разовых команд и пультов управления. Блок Н001-76 размещен в закабинном отсеке на левом борту, у шпангоута № 12.

Н001-30 - коробка питания, распределительная, предназначена для распределения первичного питания между блоками РЛК. Коробка размещена в закабинном отсеке, вверху, на левом борту, между шпангоутами № 12 и 13.

Н001-50А - делитель мощности, распределяющий энергию опорного сигнала по подвескам для головок самонаведения ракет Р-27Р1, Р-27Р1З. Делитель размещен в закабинном отсеке, справа, снизу, между шпангоутами № 16 и 17.

Н001-25А - блоки преобразования информации (2 шт.) предназначены для связи РЛК с головками самонаведения ракет Р-27Р1, Р-27Р1З, Р-27П1, Р-27П1З, Р-73З.

Блоки размещены в закабинном отсеке, между шпангоутами № 16 и 17.

2/п 244-2

- Н001-45А - формирователь сигналов для СТО СЕМ. Блок обеспечивает формирование меток цели и меток ответных сигналов от системы государственного опознавания для отображения их на индикаторах СЕМ-31. Блок Н001-45А размещен в подкабинном отсеке, на полу кабины, между шпангоутами № 6 и 7.
- СЦВ-2 - специализированный цифровой вычислитель Ц 100.02-04. По составу идентичен СЦВ-1. СЦВ-2 решает задачи: по управлению составом индицируемой информации и по вторичной обработке информации, поступающей от РЛК, СЭПС, ПНК, СУО, К-ДЛАЭ. СЦВ-2 установлен в подкабинном отсеке, внизу, между шпангоутами № 4 и 6.
- Н001-16Б и Н001-26 - пульты управления предназначены для управления режимами работы системы управления оружием. Пульты размещены в кабине летчика с левой стороны.
- Н001-56Б - пульт управления, предназначенный для целераспределения и управления системой объективного контроля и для включения встроенной системы контроля Ш101Э.
- Н001-46А - блок разовых команд преобразует аналоговые разовые команды пультов в последовательный код. Блок размещен с правой стороны кабины, на полу, между шпангоутами № 7 и 8.
- Н001-80 - согласующее устройство в линии передачи информации на СЦВ. Устройство размещено внизу подкабинного отсека, между шпангоутами № 4 и 6.

2.2. Органы управления и сигнализации

Управление РЛК производится с помощью органов управления СУВ, расположенных в кабине летчика на пультах Н001-16Б, Н001-26, Н001-56Б, на шитке питания, на ручке управления самолетом и на рычаге управления двигателем.

На пульте НООТ-16Б установлены следующие органы управления:

1. Самипозиционный переключатель, который позволяет выполнять следующие действия:
выбрать ведущий информационный канал "РЛС-СЛС" в дальнем ракетном бое;
назначить режим прицеливания в ближнем маневренном бое ВЕРТ. или φ , ОПТ или ШЛЕД;
назначить режим навигации.
2. Двухпозиционный переключатель НАВЕД. с положениями АВТ-РУЧН. для включения автоматического управления зоной обзора РЛК (ОЛС), режимом излучения РЛК и назначения цели для атаки при работе истребителя в поле наведения
наземной автоматизированной системы управления (НАСУ) или при целеуказании с ведущего самолета (положение переключателя-АВТ.). В положении РУЧН. управление зоной обзора РЛК (РЛС) и назначение цели для атаки производится вручную.
3. Три кнопки $\rightarrow$ ЦЗ, ЦЗ $\leftarrow$, ЦЗ $\leftrightarrow$ с лампами, зажигающимися при нажатии одной из кнопок для ручного управления при отсутствии информации с НАСУ. При нажатии кнопки ЦЗ $\leftarrow$ центр зоны по азимуту устанавливается в плоскости симметрии самолета. При нажатии кнопок $\rightarrow$ ЦЗ, ЦЗ $\leftrightarrow$ центр зоны обзора смещается соответственно влево или вправо примерно на 30° .
4. Палетный переключатель Δ Н на 11 положений (10, 8, 6, 4, 2, 0-2, -4, -6, -8, -10), которым устанавливается превышение (принижение) цели (в км) относительно истребителя для вычисления центра зоны обзора по углу места. Переключатель используется при ручном управлении центром зоны обзора РЛК (ОЛС).
5. Переключатель ИЗЛУЧ-ЭКВ-ОТКЛ предназначен для управления работой передатчика РЛК. В положении ЭКВ передатчик работает на эквивалент антенны. В положении ИЗЛУЧ работа передатчика производится на антенну с излучением СВЧ энергии в открытое пространство. В положение ОТКЛ передатчик выключается.
6. Выключатель ЛД предназначен для включения ЛД (лазерного даль-
номера).

7. Выключатель ЗАХВ имеет два положения АВТ-РУЧН. В положении АВТ переход РЛК (ОМС) из режима обзора в режим захвата осуществляется автоматически, а при положении РУЧН переход РЛК (ОМС) в режим захвата осуществляется летчиком вручную.
8. Переключатель АПК-АП-ОТКЛ используется при работе в условиях организованных активных помех. Выбор положения переключателя осуществляется после анализа радиолокационной обстановки, отображенной на ИЛС.
9. Переключатель АЗ-Д-ОБН-АЗ-У на 3 положения:
в положении АЗ-Д - обзорная информация на ИЛС отображается в координатах азимут-дальность;
в положении АЗ-У - обзорная информация на ИЛС отображается в координатах азимут-скорость;
в положении ОБН - не используется.
10. Переключатель ИПС-АВТ-ЗПС на три положения:
в положении ИПС задается режим высокой частоты повторения (ВЧП) зондирующих импульсов и признак передней полусферы в ракеты при неполном приборном обеспечении (НПО);
в положении ЗПС задается режим средней частоты повторения (СЧП) зондирующих импульсов и признак задней полусферы в ракеты при НПО;
в положении АВТ частота повторения зондирующих импульсов устанавливается автоматически с чередованием ВЧП и СЧП.
Используется при отсутствии информации о полусфере цели.
- На пульте управления РЛК (НООІ-26) расположены следующие органы управления:
- переключатель ПРОГРАММА на 5 положений (1,2,3,4,5), служащий для выбора группы несущих частот передатчика;
 - переключатель ЛИТЕР РЛС на 6 положений (1,2,3,4,5,6), служащий для выбора несущей частоты излучения передатчика;
 - переключатель ЛИТЕР 27, служащий для выбора несущей частоты подсвета ГИС ракет Р-27РІ, Р-27РІЗ;
 - переключатель на 4 положения ОТКЛ, КУТ, ГРУППА и ОДН используется только в положении КУТ при наземной калибровке ИЛС;
 - переключатель БЛОКИР СТО ОТКЛ - не используется.

На пульте целераспределения и обеспечения групповых действий - блоке НООІ-56Б - размещены:

- десять кнопок с номерами І....ІО, служат для назначения цели на атаку;
- кнопки ВВОД и СБРОС для ввода информации в систему СУВ и сброса информации;
- четыре кнопки ИСТРЕБИТЕЛИ с номерами І....4 служат для выбора номера истребителя при целераспределении;
- переключатель ВСК ШОІ:
 - а) при включении - включается режим встроенного контроля систем
 - б) при выключении - режим встроенного контроля выключен;
- переключатель ФКП-МПП на три положения АВТ-ОТКЛ-РУЧН для включения фотоконтрольного прибора ФКП и лентопротяжного механизма (МПП) СОК.
 - а) в положении АВТ включается МПП, управление ФКП осуществляется по программе реализованной в РЛПК;
 - б) в положении ОТКЛ механизм МПП и прибор ФКП выключены;
 - в) в положении РУЧН включается МПП, а ФКП фотографирует І раз в 4 с.

Кроме указанных органов, в кабине летчика установлены:

на ручке управления самолетом:

кнопка управления КУ-3І или кнпштель, предназначенный для стробирования цели по координатам "азимут-дальность" и "азимут-скорость";

на рычаге управления двигателем:

кнопка ВВОД - для выдачи команды на захват цели в РЛПК, ОЭПС и ракеты с ТГС, а также для ручного ввода в РЛПК и ОЭПС значений дальности до воздушной цели и для выключения режима предварительной засечки при работе ОЭПС по наземным целям;

кнопка СБРОС - для сброса цели с сопровождения ОЭПС, РЛПК, сброса цели головкой ТГС в режимах ОПТ и "Штан" и для выключения излучения ЛД при работе по наземным целям;

кнопка ВЫБОР ПОДВЕСОК - для ручного перебора оружия при разнотипной загрузке на точках І,2,4,3,9 и ІО;

потенциометр ВВОД ДАЛЬН - для установки значений дальности до цели в режиме "Обзор" при наведении голоса.

На правом борту и на правой панели доски приборов:

выключатель ОПС для выключения СУВ;

на сигнальном табло расположены лампы, индицирующие наличие сигналов, ЗАХВАТ РЛС, ИЗЛУЧ, ЗАМЕР ДАЛЬНОСТИ, ЗАХВАТ ОПС.

3. РАБОТА

По решению задач боевого применения РЛПК можно выделить следующие основные режимы:

режим обзора и обнаружения с сопровождением целей

"на проходе" - СНП, когда происходит сопровождение до 10 целей с определением их координат. При этом сохраняется обзор пространства. Наведение истребителя на цель до её обнаружения РЛПК может производиться по командам с наземно автоматизированной системы управления - НАСУ, а также по командам с командного пункта, передаваемых голосом;

режим захвата и непрерывной пеленгации - РНП, когда производится точное определение координат цели для обеспечения пуска ракет и стрельбы из пушек, и обеспечивается дискретно-непрерывный подсвет - ДНП атакуемых целей после пуска ракет с РТС, и передача команд управления по линии радиокоррекции

Режим ближнего маневренного боя - БМБ "ВЕРТИКАЛЬ", "ОПТИКА" используется в ближнем маневренном бою при наличии визуальной видимости целей;

режим " % " (закрепленного луча) используется при некоторых отказах в РЛПК и СУВ и при визуальной видимости цели.

Режимы работы РЛПК выбираются летчиком. Для формирования сигналов команд управления РЛПК используется информация от БРЭО самолета (ШК, ЛПГБ, ОЭПС-27, ЦЕМЬ - ЗУМ-1).

Обработка поступающей информации производится в СУВ-1 и СУВ-2

3.1. Режим обзора и обнаружения с сопровождением "на проходе".

Режим обзора включается с момента появления признака "обзор", при этом осуществляется поиск целей в одной из зон обзора.

Зоны обзора формируются относительно координат центра зоны обзора по азимуту и углу места ($\varepsilon_{\text{гиз}}$, $\varepsilon_{\text{виз}}$).

В режиме обзора РЛК может осуществляться поиск целей при одном из следующих видов излучения:

высокой частоты повторения (ВЧП) с линейно-частотной модуляцией (ЛЧМ);

средней частоты повторения (СЧП);

комбинированного, сочетающего оба вида излучения ВЧП и СЧП.

Выбор режима излучения осуществляется с помощью переключателя ППС-АВТ-ЗПС, установленного на пульте управления НС01-163.

При излучении с ВЧП для исключения "слепых" зон по дальности используются три частоты повторения. Для однозначности определения "грубой" дальности (Дгр) в режиме ВЧП используется ЛЧМ.

Временная диаграмма при этом строится из элементарных тактов обзора и измерения "дальности грубо".

Для режима СЧП характерно наличие "слепых" зон и неоднозначности определения дальности и скорости. Исключение "слепых" зон по дальности и скорости в режиме СЧП и измерение дальности достигается за счет приращения частоты повторения на величину $\pm \Delta F$.

Такты обзора в СЧП аналогичны по формированию и построению тактам обзора при ВЧП.

В режиме обзора и сопровождения "на проходе" зоны обзора формируются в стабилизированной системе координат путем линейного перемещения антенны по азимуту и углу места с помощью электроприводов.

Стабилизация зоны обзора по крену осуществляется также от электропривода.

При достижении антенной крайних положений по азимуту производится автоматическая регулировка уровня шумов приемника. На время длительности строба АРУМ передатчик блокируется.

Режим сопровождения "на проходе" организуется математически в СЧБ-1 в алгоритмах сопровождения по угловым координатам, дальности и скорости.

При обнаружении целей в зоне обзора производится измерение и запоминание координат. В последующих кадрах обзора каждая вновь полученная отметка от цели проверяется на соответствие координат, уже имевшихся из прошлых кадров обзора.

Если по какой-либо вновь полученной отметке не устанавливается соответствия ни с одной из ранее обнаруженных целей, то координаты этой отметки запоминаются как новая цель. Таким образом, в СЦВ могут строиться траектории для десяти обнаруженных целей, при этом, если появляется одиннадцатая цель, то производится перебор целей по критерию опасности и наименее опасная цель с сопровождения снимается. Темп сопровождения "на проходе" соответствует времени цикла обзора.

3.2. Режим захвата и непрерывной пеленгации

При ВЧП переход к режиму одноцелевого сопровождения осуществляется по команде "Захват автоматический цели" (ЗАЦ), поступающей из СЦВ-1 при переходе к захвату из режима сопровождения "на проходе" в режиме автоматического захвата, или по команде "Разрешение на захват", которая выдается в режиме ручного захвата. Одновременно с выдачей одной из этих команд поступают координаты атакующей цели.

При поступлении команды "ЗАЦ" антенна переходит в режим поиска в малой зоне - $\pm 2,5^\circ$ по азимуту и 3° по углу места "коробочка".

После получения признака цели и отождествления ее с заданной, вырабатывается команда "Непрерывная пеленгация" ($H_{\text{пел}}$). антенна останавливается и происходит переключение управления антенны на сигнал ошибки по выходам пеленгационных приемников, осуществляется "захват" цели и после соответствующего анализа цель ставится на сопровождение. Если после команды "Непрерывная пеленгация" и переключения управления антенны по сигналам ошибки в обзорном приемнике цель не была обнаружена, то антенна производит подпоиск, после чего происходит переключение управления антенны на программу обзора.

Переход к режиму сопровождения при СЧП во многом аналогичен переходу при БЧП и начинается с команды "ЗАЦ", поступающей из СУВ-1. По этой команде антенна перебрасывается в район заданного местоположения цели и производится подпоиск в малой зоне. После получения признака цели на частоте F_{ni} в двух последующих тактах даются приращения частоты повторения $\pm \Delta F_{ni}$ для ликвидации неоднозначности по скорости и дальности. Знак приращения выбирается в зависимости от расположения цели в зоне прозрачности по дальности и скорости. При поступлении команды "РНП" начинается процесс сопровождения атакуемой цели. Набор тактов, используемых в РНП при СЧП, и логика их чередования ничем не отличаются от режима РНП и БЧП.

3.3. Режим ближнего маневренного боя

3.3.1. Режим "Вертикаль"

Режим "Вертикаль" относится к режимам ближнего боя и служит для быстрого захвата РЛК визуально-видимой цели.

Для работы в режиме "Вертикаль" переключатель режимов СУВ на пульте НСО1-16Б устанавливается в положение ВЕРТ., переключатель ДД - в нижнее положение, переключатель ИЗЛУЧ-ЭКВ-ОТКЛ - в положение ИЗЛУЧ.

Для режима БМБ - "Вертикаль" - характерны две стадии работы РЛК - обзор и захвата с сопровождением.

Стадия обзора начинается при появлении признака "Обзор", при этом РЛК осуществляет поиск. Зона обзора зафиксирована относительно корпуса самолета и представляет собой вертикальный прямоугольник $60 \times 3,5^\circ$, нормальный к плоскости крыльев.

Временная диаграмма строится из элементарных тактов, в которых происходит чередование двух частот повторения (самая высокая из частот СЧП и еще более высокая частота) для устранения "слепых" зон по дальности.

Для режима БМБ характерно наличие неоднозначности по скорости и однозначное определение дальности.

Переход к захвату осуществляется при появлении цели на одной из двух частот повторения, используемых в этом режиме. При этом производится мгновенная остановка луча и фиксация частоты повторения, на которой произошло обнаружение целей. После устранения неоднозначности по скорости, расстановки стробов дальности и формирования их длительности цель становится на сопровождение с определением точных координат.

3.3.2. Режим "Оптика"

Режим "Оптика" относится к режимам БМБ и служит для выдачи целеуказания на РЛК, ОМС и ТТС для захвата визуально-видимой цели. Для работы в режиме "Оптика" переключатель режимов СУВ устанавливается в положение ОПТ, переключатель ИЗЛУЧ-ЭКВ-ОТКЛ в положение ИЗЛУЧ, переключатель ЛД - в нижнее положение.

В этом режиме антенна РЛК, зеркало ОМС и ТТС выставляются в зависимости от положения кншпеля. Изменяя его положение, летчик накладывает визирную метку на цель и нажимает кнопку ВВОД на РУДе. В случае захвата цели РЛК индикация изменится.

3.3.3. Режим "Шлем"

Режим "Шлем" относится к режимам БМБ и служит для выдачи целеуказания на РЛК, ОМС и ТТС для захвата визуально-видимой цели с помощью нацеленной системы целеуказания (НСЦ). Для работы в режиме "Шлем" переключатель режимов СУВ устанавливается в положение ШЛЕМ, переключатель ИЗЛУЧ-ЭКВ-ОТКЛ - в положение ИЗЛУЧ, переключатель ЛД - в нижнее положение. Визир НЕУ летчик отпускает в рабочее положение.

Антенна РЛК, зеркало ОМС и ТТС устанавливаются в зависимости от положения НЕУ. Поворотом головы накладывается кольцо, изображенное на визире НЕУ на визуально-видимую цель и нажимается кнопка ВВОД. Удерживать кольцо на цели и кнопку ВВОД нажатой нужно до изменения индикации на визире НЕУ.

В случае захвата цели РЛН или СЛС на визире НВУ появляется символ ЗТР.

В случае захвата цели ТГС на визире НВУ появляются символы соответствующие ПР или НОП.

После изменения индикации на визире НВУ можно отпустить кнопку ВВОД и продолжать работу по ИЛС.

3.4. Режим " φ_0 ".

Применяется в случае отказа С-27 при визуальной видимости цели для прицеливания и пуска ракет, а также для перезапуска СЛВ-1. При выключении режима " φ_0 " с помощью переключателя режимов на пульте НООИ-16Б антенна РЛН по азимуту устанавливается в нулевое положение и на ГСН ракет выдаются нулевые значения углов визирования цели по азимуту и углу места. Прицеливание производится с помощью коллиматорной сетки, которая механически накладывается на ИЛС при установке переключателя на ИЛС в положение СЕТКА.

Подробное описание работы РЛН изложено в РЭ ИЛ019, часть 3.

4. СОПРЯЖЕНИЕ

Радиолокационный прицельный комплекс сопрягается со следующим оборудованием самолета:

- оптико-электронной прицельной системой СЭПС-27;
- системой единой индикации СЕИ-31/10;
- системой управления оружием СУО;
- запросчиком системы госопознавания;

- системой объективного контроля - СОК-Б;
- пилотажно-навигационным комплексом ПНК;
- аппаратурой наведения ППБ;
- типовым комплексом связи К-ДЛАЭ;
- станцией предупреждения об облучении СПО-15ЛМ.

Схема сопряжения, параметры и требования на сопряжения помещены в части 1 Руководства по эксплуатации комплекса.

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Масса, кг	550
2. Потребляемая мощность не более:	
по цепи переменного тока 200В 400 Гц, кВА	12
по цепи постоянного тока +27В, кВт	3

СИСТЕМА ЕДИНОЙ ИНДИКАЦИИ - ИЗДЕЛИЕ "НАРЦИСС-М"

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Изделие "Нарцисс-М" предназначено для индикации обзорной, прицельной, тактической и пилотажно-навигационной информации в виде изображения комплекса параметров на экранах двух индикаторов:

индикатора на лобовом стекле ИЛС-3И, обеспечивающего при помощи коллиматорной оптической системы проецирование изображения в бесконечность и возможность его наблюдения летчиком на полупрозрачном зеркале на фоне внекабинного пространства, и индикатора прямой видимости ИПВ-1.

I.2. Комплект

В комплект изделия "Нарцисс-М" входят (рис.1):

индикатор на лобовом стекле ИЛС-3И (далее по тексту ИЛС);

индикатор прямой видимости ИПВ-1 (далее по тексту ИПВ);

блок генерации символов ГС-3И-3 (далее по тексту ГС);

блок синхронизации и коммутации БСК-С (далее по тексту БСК);

блок низковольтного питания БНН-1;

блок цифровой обработки БЦО20 (далее по тексту БЦО);

блок питания БН20-3;

рама ИМ-32;

рама монтажная ИМ-10;

машина цифровой вычислительная ЦВМ-20-5ИМ в составе:

блок вычислительный цифровой БВЦ20-5ИМ;

блок питания БН20-1;

фильтр радиопомех ФРН20-1МК.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Размещение и назначение блоков и устройств изделия "Нарцисс-М".

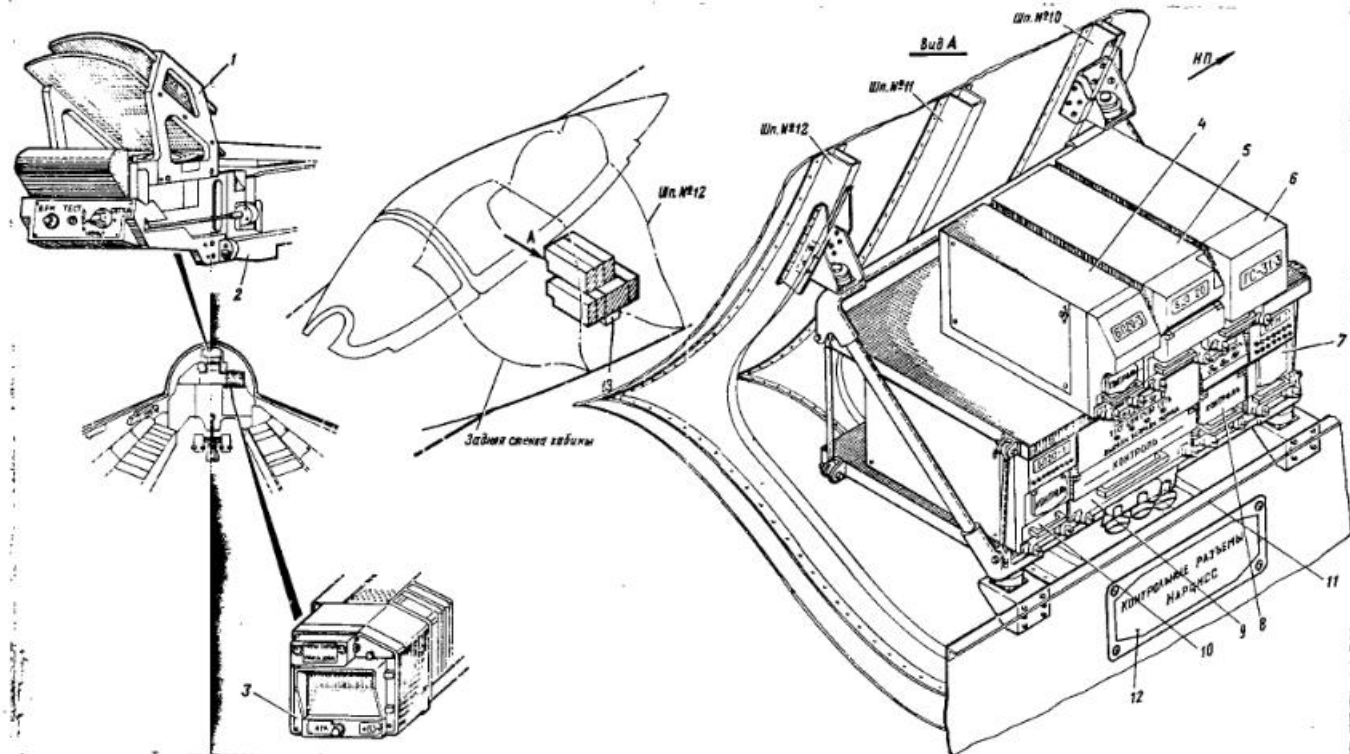


Рис. 1. Размещение изделия "Нарцисс-4" на консоли

1 - индикатор на лобовом стекле; 2 - рама РМ-32; 3 - индикатор прямой видимости; 4 - блок питания БП20-3; 5 - блок цифровой обработки БЦ20; 6 - блок генерации символов ГС-3Г-3; 7 - блок низковольтного питания БН-1; 8 - блок синхронизации коммутации БСК-С; 9 - блок вычислительной цифровой БВЦ20-БЦ; 10 - блок питания БП20-1; 11 - контрольные разъемы; 12 - крышка лика; 13 - фильтр ФРЦ20-ПМ.

ИЛС устанавливается в кабине самолета над приборной доской на раме РМ-32. ИПВ устанавливается в кабине самолета справа от ИЛС.

Блоки ГС, БСК, БЦО, БВЦ20-5ИМ, БП20-1, БП20-3, БПН-1 и фильтр ФП20-1МК устанавливаются на монтажной раме РМ-10 в техническом отсеке самолета, между шпангоутами № 9-12, по левому борту.

Блоки, входящие в комплект изделия "Нарцисс-М", имеют следующее функциональное назначение:

ИЛС предназначен для отображения на полупрозрачном зеркале в зеленом цвете обзорной, прицельной и пилотажно-навигационной информации на всех режимах полета.

ИПВ предназначен для отображения тактической информации в зеленом цвете на всех режимах полета.

ГС обеспечивает прием и хранение информации, поступающей из БВЦ20-5ИМ, формирование символов, векторов, дуг и окружностей, индицируемых на ИЛС и ИПВ.

БСК обеспечивает коммутацию сигналов на ИЛС и ИПВ, поступающих с ГС и БЦО.

БВЦ20-5ИМ обеспечивает прием, первичную обработку и хранение массива информации, поступающей от бортовых систем, датчиков и пультов управления.

БЦО обеспечивает преобразование сигналов обзорной информации в режимах работы от БРЛС и от ОЭПС.

Блок питания БПН-1 обеспечивает питание индикатора ИЛС и ИПВ.

Блок питания БП20-1 обеспечивает питание БВЦ20-5ИМ.

Блок питания БП20-3 обеспечивает питание БЦО.

Рама РМ-32 предназначена для установки в кабине самолета индикатора ИЛС.

Рама РМ-10 предназначена для установки блоков ГС, БСК, БПН-1, БВЦ20-5ИМ, БП20-1, БП20-3, БЦО.

3. РАБОТА

3.1. Работа изделия "Нарцисс-М" может быть рассмотрена с помощью структурной схемы (рис.2). Принципиальная элетросхема (И1.7708.3.000.990) и схема соединений (И1.7708.3.000.991) даны в АЭ часть 4.

Изображение, формируемое изделием "Нарцисс-М", является ооовмощенным изображением знаково-символьной информации, формируемой функциональным методом, и телевизионной информации, формируемой растровым методом.

В силу специфики формирования изображения и оложности задачи индикации большого числа динамических параметров работа изделия "Нарцисс-М" при индикации знаковой и телевизионной информации рассматривается отдельно.

Индикация знаковой информации.

Индикация знаковой информации осуществляется изделием "Нарцисс-М" при работе в режимах управления от СЦБ-1, СЦБ-2 или ПНК. В режимах управления от СЦБ-1 или СЦБ-2 в изделие "Нарцисс-М" поступают битовые команды "Признак управления от СЦБ-1" или "Признак управления от СЦБ-2", а также сигналы "Исправность СЦБ-1" или "Исправность СЦБ-2". При этом состав индицируемых картин определяется командными словами, поступающими от СЦБ-1 или СЦБ-2 и содержащими битовые команды, разрешающие индикацию конкретных параметров.

Формирование сигналов изображения знаковой информации обеспечивается ЦВМ20-5ДМ и ГС. БЦО выполняет при этом вспомогательные функции формирования синхронизирующих и коммутирующих сигналов для синхронизации ИЛС и ИШВ и коммутации сигналов отклонения и модуляции электронных лучей на эти индикаторы.

Распределение функций между ЦВМ20-5ДМ и ГС при формировании сигналов изображения знаковой информации следующее. В зависимости от комбинации разовых сигналов, проходящих от бортовых датчиков и систем комплексов, устройство управления ЦВМ20-5ДМ выбирает из ПЗУ программы вычислений и программы индикации в соответствии с заданным режимом.



Программы вычислений обеспечивают выполнение алгоритмов ряда вычислений и преобразований (расчет тригонометрических функций, масштабирование, преобразование координат, преобразование кодов и т.д.).

Программы индикации обеспечивают выполнение алгоритмов для последовательной росписи на индикаторах элементов изображения, входящих в состав картины изображения данного режима. Комплектование информации происходит из подпрограмм каждого элементарного символа по признаку режима работы. Таким образом в ЦВМ-20-51М производится кодирование всего изображения. Готовые результаты записываются в ОЗУ, а затем выводятся через преобразователь машинных кодов в дискретные на вход ГС. Постоянные величины, требующиеся в ГС для индикации, выводятся из ПЗУ ЦВМ-20-51М через устройство управления и преобразователь машинных кодов.

В соответствии с принятой системой команд ГС ЦВМ-20-51М выдает в последний команды управления работой ГС и команды управления движением электронного луча, содержащие следующие коды:

- коды символа;
- коды подпрограммы черчения символа, вектора, окружности, дуги;
- коды координат точки начала росписи символа, вектора, дуги;
- коды тригонометрических функций угла поворота символа, вектора;
- коды для подсвеченной и неподсвеченной частей символа, вектора, дуги;
- код типа линии (сплошная, штриховая);
- код типа подсвета (постоянный, мигающий, вспышками);
- код электронного окна;
- код индикатора;
- коды вспомогательных команд управления работой ГС.

Выдача информации из ЦВМ-20-51М осуществляется параллельным кодом, что обусловлено большим объемом индицируемой в каждой картине знаковой информации, динамичностью многих элементов изображения и вытекающим отсюда требованием к быстрдействию ГС.

Информация из ЦВМ20-51М поступает в ГС в произвольном масштабе времени. В ГС обеспечивается асинхронная по отношению к поступлению обработка информации.

ГС может работать в режиме внешней и внутренней синхронизации. Управление производится разовой командой "режим синхронизации" ("исправность БЦО"). Внешняя синхронизация осуществляется импульсами прямоугольной формы длительностью 5 мс и частотой повторения 50 Гц, поступающими из БЦО, внутренняя — сигналом "синх.400", поступающим из БСК и представляющим собой прямоугольные импульсы меандр с частотой повторения 400 Гц. По этим сигналам в ГС вырабатывается сигнал "синхр.50" кадровой частоты. По сигналу "синхр.50" формируется серия сигналов, обеспечивающих автоматический контроль и коррекцию устройств. По окончании подготовки к работе в ГС вырабатывается импульс начала кадра "НК", по которому начинается формирование кадра изображения. Время индикации знаковой информации делится в каждом кадре на ряд циклов опроса БЗУ ГС и росписи. По сигналу "опрос БЗУ" осуществляется вывод пачки слов кодовой информации. Вывод информации останавливается путем прекращения подачи сигнала "опрос БЗУ". По окончании вывода пачки слов из БЗУ (пачка может содержать не более восьми слов пятнадцатиразрядного параллельного кода) формируется сигнал "пуск", по которому в зависимости от выведенной из БЗУ информации формируется вектор, окружность, дуга или символ, причем их размеры и угол поворота определяются значениями поступивших кодов. Сформированные аналоговые сигналы росписи суммируются с начальными координатами X_0 , Y_0 . Полученные аналоговые сигналы отклонения поступают на выходной разъем ГС.

Сигналы модуляции луча формируются по кодам подсвеченной и неподсвеченной частей вектора, дуги, символа, которые преобразуются преобразователями код-длительность и код-период, и в соответствии с кодами, определяющими тип подсвета, тип линии и тип электронного окна.

Формирование символов осуществляется по сигналам, поступающим из специального накопителя ГС, где хранятся сочетания номеров отрезков, из которых состоят все символы, входящие в алфавит символов ГС. Вывод сигналов из накопителя осуществляется по команде "пуск ГЗ", которая вырабатывается в режиме росписи символов.

В течение росписи элемента изображения вырабатывается сигнал "Роспись", по окончании которого снова формируется сигнал "Опрос БЗУ", в результате чего БЗУ выдает новую пачку слов, содержание которой определяет форму следующего элемента изображения. Таким образом, чередуя циклы вывода информации из БЗУ и росписи, ГС формирует в течение кадра весь набор элементов изображения, входящих в индицируемую картину.

Кроме сигналов отклонения и модуляции электронного луча, ГС вырабатывает аналоговые сигналы управления коммутацией индикаторов — строб "Подсвет ИЛС" и строб "Подсвет ИПВ" (номер индикатора) и сигнал "Исправность ГС".

Сигналы, формируемые в ГС, поступают на вход БСК. Последний реализует логику управления индикаторами ИЛС и ИПВ. На БСК в режиме индикации знаковой информации поступают следующие управляющие сигналы:

- строб "ИПВ БЦО" из БЦО;
- строб "ИЛС БЦО" из БЦО;
- строб "Подсвет ИПВ" из ГС;
- строб "Подсвет ИЛС" из ГС;
- разовая команда "Исправность БЦО" из БЦО;
- разовая команда "Исправность ГС" из ГС;
- разовая команда "Тактика" из ИПВ.

Логика управления ИЛС и ИПВ при индикации знаковой информации заключается в следующем:

БСК коммутирует на ИПВ сигналы отклонения электронного луча, поступившие из ГС после окончания формирования телевизионного раstra или при наличии разовой команды "Тактика".

БСК коммутирует на ИЛС сигналы отклонения электронного луча, поступившие из ГС, после окончания формирования телевизионного раstra и при наличии разовой команды "Исправность ГС".

Сигнал модуляции электронного луча коммутируется из БСК на ИПВ при наличии строба "Подсвет ИПВ", а на ИЛС - при наличии строба "Подсвет ИЛС".

Сигналы отклонения и модуляции электронного луча, коммутируемые БСК на ИЛС, поступают на вход последнего.

При индикации знаковой информации ИЛС может работать в двух режимах:

в режиме работы по сигналам отклонения и модуляции, поступающим из БСК, при наличии сигнала "Исправность ГС";

в автономном режиме - при отсутствии сигнала "Исправность ГС".

В первом режиме сигналы отклонения электронного луча через ключевые схемы, управляемые сигналом "Исправность ГС", поступают на схемы коррекции для внесения необходимых предискорректировок и далее на усилители отклонения, с выходом которых - на отклоняющие катушки ПЭЛТ.

Сигнал модуляции электронного луча поступает на вход видеоусилителя также через ключевую схему, управляемую сигналом "Исправность ГС". С выхода видеоусилителя сигнал модуляции поступает на катод ПЭЛТ и отпирает электронный луч на время росписи полезной информации. В видеоусилителе предусмотрена ручная и автоматическая регулировка яркости. Автоматическая регулировка яркости осуществляется за счет изменения сопротивления фоторезисторов и соответствующего изменения напряжения на модуляторе ПЭЛТ при изменении внешней освещенности.

При отказе ГС электронное изображение символов на ИЛС-ЗІ отсутствует. При установке переключателя на ПУ ИЛС-ЗІ в положение СЕТКА на коллиматоре ИЛС появляется изображение визирной сетки.

В ИИС имеется схема защиты ПЭЛТ от прожогов и усилителей отклонения от токовых перегрузок. При пропадании любого напряжения питания, или перегрузке любого из усилителей отклонения по току, или отсутствии сигналов развертки происходит запирание ПЭЛТ и выключение высоковольтного источника питания.

Причем в первых двух случаях при длительности аварийного режима более 1,5 с происходит выключение ИИС.

ИИВ при индикации знаковой информации имеет один режим работы — по сигналам отклонения и модуляции, поступающим из БСК. В ИИВ сигналы отклонения и модуляции проходят тракты коррекции и усиления аналогично тому, как это описано для ИИС. В случае отказа ГС (отсутствие сигнала "Исправность ГС") происходит запирание видеусилителей сигналов модуляции электронного луча (усилители отклонения остаются при этом открытыми).

В ИИВ имеется схема защиты ЭП от прожогов и усилителей отклонения от токовых перегрузок, которая работает аналогично тому, как это описано для ИИС.

Индикация телевизионной информации

Индикация телевизионной информации осуществляется в изделии "Нарцисс-М" при поступлении на его вход сигналов обзорного режима от изделия Ш-10В и наличии в составе командного слова, поступающего из СЦБ-1 или СЦБ-2, битовой команды "Обзорный режим" (для индикации обзорного режима). Обзорная информация от изделия Ш-10В поступает на БКО изделия "Нарцисс-М" в виде следующих сигналов:

импульсный сигнал начала отсчета (ИНО);

импульсный сигнал отметки при обзоре У1;

импульсный сигнал помехи У2;

параллельный трехразрядный двоичный код амплитуды сигнала У1

передаваемый импульсами синхронными и синфазными с импульсами сигнала У1;

последовательный тридцатидвухразрядный код азимутальной развертки;

последовательный тридцатидвухразрядный код номера текущей строки зоны обзора (текущее значение угла места);

битовая команда, передаваемая в тридцатидвухразрядном коде.

При индикации телевизионной информации формирование сигналов отклонения и модуляции электронных лучей индикаторов осуществляет БЮ.

ЦВМ20-51М выполняет расчет координат вершин строба по информации о координатах центра строба и его размерах, поступающей из СВБ-1 или СВБ-2, и формирует битовые команды "Шкалы Д" ("Шкалы $\dot{D}$ "), "Мгновенное стирание", выдавая на БЮ следующую информацию:

два тридцатидвухразрядных слова, содержащих координаты вершин строба, лежащих на одной диагонали;

два тридцатидвухразрядных слова битовых команд.

БСК осуществляет коммутацию сигналов отклонения на индикаторы ИЛС и ИЛВ.

БЮ при индикации режима обзора работает следующим образом. Импульс начала отсчета запускает формирователь, вырабатывающий 128 сдвиговых импульсов, период повторения которых определяется битовыми командами "Шкалы Д" ("Шкалы $\dot{D}$ "), эта последовательность импульсов преобразуется в коды адресов ОЗУ основного канала БЮ по координате Y.

Коды адресов ОЗУ основного канала по координате X вырабатываются из кода азимутальной развертки.

Так как координаты отметки при обзоре определяются временным положением импульса сигнала "У1" относительно импульса

ИНО и текущим значением кода азимутальной развертки, а формирование кодов адресов ОЗУ осуществляется в БЦО в реальном масштабе времени, то при наличии в данный момент времени сигнала У1 происходит его запись в ту ячейку ОЗУ основного канала, адрес которой определяется значением в этот момент кода азимутальной развертки и номером сдвигового импульса, формируемого по запуску от ИНО. Кроме трехразрядного кода амплитуды сигнала У1, в ОЗУ основного канала записывается информация о номере строки зоны обзора (три разряда), которая необходима для обеспечения режима заполнения информации на период обзора и режима имитации после свечения, реализуемого по разовой команде "Трасса", поступающей из ИЛВ. ОЗУ основного канала обеспечивает заполнение трех разрядов амплитуды сигнала У1 в трех разрядов номера строки в $128 \times 128 = 2^{14}$ точках.

Формирование телевизионного видеосигнала отметок при обзоре осуществляется считыванием информации из ОЗУ основного канала по закону и в темпе построочной телевизионной развертки о параметрах:

длительность прямого кода строки 66, (6) мкс;
частота кадров 48 Гц;
количество строк в кадре 128.

Запись в ОЗУ канала помехи сигнала помехи У2 осуществляется аналогично тому, как это описано для сигнала У1. Так как координаты помехи также определяются временным положением импульса сигнала У2 относительно импульса ИНО и текущим значением кода азимутальной развертки, то в качестве кода адреса при записи в ОЗУ канала помехи У2 используется код адреса ОЗУ основного канала, формируемый для записи сигнала У1. При этом в кодах адресов сигнала У1 отбрасываются младшие разряды, т.к. дискретность представления координат сигнала помехи по координате X-64, а по координате Y-32.

ОЗУ канала помехи обеспечивает запоминание одного разряда яркости и трех разрядов номера строки в $32 \times 64 = 2^{11}$ точках.

Формирование телевизионного двухградационного видеосигнала помехи осуществляется считыванием информации из ОЗУ канала помехи по законам и в темпе чересстрочной телевизионной развертки с параметрами:

длительность прямого хода строки 66,(6) мкс;

частота полукадров - 48 Гц;

количество строк в полукадре 32.

Для формирования видеосигнала строба на БЦО из ЦВ.20-51М поступают коды координат вершин строба. По этой информации осуществляется формирование на каждой строке телевизионной развертки прямоугольных импульсов, длительность которых соответствует размеру строба по оси Y в масштабе времени строчной развертки, и одного прямоугольного импульса, длительность которого соответствует размеру строба по оси X в масштабе времени кадровой развертки. Эти прямоугольные импульсы подаются на схему "И", с выхода которой снимаются прямоугольные импульсы, обеспечивающие индикацию всей площади фигуры строба. Для получения видеосигнала контура строба способом, аналогичным описанному, формируются сигналы, обеспечивающие индикацию площади строба, координаты которого отличаются от координат первого строба на две единицы младшего разряда.

Видеосигналы обоих стробов подаются на схеме "И-НЕ", с выхода которой снимается видеосигнал, обеспечивающий индикацию контура строба.

Определение угловых координат отметки при обзоре, находящейся в стробе, осуществляется БЦО путем выделения импульсов пачки прямоугольными импульсами видеосигнала площади строба и нахождения координат её центра путем фиксации кодов адреса ОЗУ основного канала в момент наличия выделенных импульсов отметки при обзоре.

Координаты выдаются из БЦО в виде тридцатидвухразрядного последовательного адресного кода по одному каналу в изделии ИС103.

Видеосигналы с отдельных выходов БЦО поступают на индикаторы ИЛС и ИЛВ.

БЦО в режиме индикации телевизионной информации обеспечивает синхронизацию генераторов строчной и кадровой разверток и управление коммутацией видеосигналов и сигналов отклонения на индикаторы ИЛС и ИЛВ, выдавая на БСК следующие сигналы:

строб "ИЛВ БЦО";

строб "ИЛС БЦО";

импульсы обратного хода строчной развертки;

семизрядный двоичный безадресный параллельный код кадровой развертки;

разовая команда "Исправность БЦО".

Кроме того, в режиме индикации телевизионной информации на блок БСК поступают разовые команды "Исправность ГС" от ГС, "Обзор" из ЦВМ20-5И1, "Тактика" из ИЛВ.

БСК формирует пилообразное напряжение строчной развертки и преобразует семизрядный двоичный код кадровой развертки в аналоговое напряжение с пилообразной разверткой ступенчатой формы.

В БСК имеется устройство контроля напряжений строчной и кадровой разверток. Сигналы исправности строчной и кадровой разверток поступают на схему "И", с выхода которой снимается сигнал "Исправность БСК".

Кроме того, БСК реализует логику управления индикаторами ИЛС и ИЛВ при индикации телевизионной информации, которая заключается в следующем:

БСК коммутирует напряжения строчной и кадровой разверток на ИЛВ при наличии строба "ИЛВ БЦО", РК "Исправность БЦО", РК "Обзор" и отсутствии РК "Тактика";

БСК коммутирует напряжения строчной и кадровой разверток на ИЛС при наличии строба "ИЛС БЦО", РК "Исправность БЦО", РК "Обзор" и РК "Исправность ГС";

БСК формирует сигнал строба "ИПВ БЦО", РК "Исправность БЦО", РК "Обзор" при отсутствии РК "Тактика";

БСК формирует строб "Видео ИПВ" для коммутации видеосигнала на ИПВ при наличии строба "ИПВ БЦО", РК "Исправность БЦО", РК "Обзор" и отсутствия РК "Тактика";

БСК формирует строб "Видео ИЛС" для коммутации видеосигнала на ИЛС при наличии строба "ИЛС БЦО", РК "Исправность БЦО", РК "Обзор" и РК "Исправность ГС".

Телевизионные видеосигналы в индикаторах ИЛС и ИПВ поступают на вход видеосилителей через ключевые схемы, управляемые сигналами "Исправность БСК" и "Видео ИПВ (ИЛС)", и далее проходят те же тракты усиления, что и сигналы модуляции функциональной росписи.

Сигналы отклонения строчной и кадровой разверток также проходят в индикаторах ИЛС и ИПВ те же тракты коррекции и усиления, что и сигналы отклонения функциональной росписи.

Форма сигналов отклонения кадровой развертки обеспечивает формирование построчного раstra, состоящего из 128 строк, на котором индицируются видеосигналы отметок при обзоре, и чересстрочного раstra, состоящего из 64 строк, на котором индицируется видеосигнал помехи, причем при индикации на ИПВ обеспечивается двухкратное прочерчивание каждой строки за один кадр.

С о в м е щ е н н ы й р е ж и м и н д и к а ц и и

Совмещенное изображение является суперпозицией изображений знаковой и телевизионной информации.

Разделение времени кадра для росписи знаковой и телевизионной информации осуществляется стробом "Внешняя синхронизация", формируемым БЦО.

Замешивание функциональных сигналов отклонения и сигналов телевизионных разверток реализуется в БСК на ключевых схемах, выходы которых объединены.

Аналогичным образом замешиваются сигналы модуляции функциональной росписи и телевизионные видеосигналы в индикаторах ИЛС и ИПВ при подаче этих сигналов на вход видеоусилителей.

В изделии "Нарцисс-М" имеется система автоматической регулировки яркости изображения индикаторов ИЛС и ИПВ.

Для ручной регулировки яркости на лицевых панелях индикаторов расположены ручки яркости.

Кроме того на лицевой панели ИЛС расположен переключатель ДЕНЬ-НОЧЬ-СЕТКА, предназначенный для введения в поле зрения индикатора светофильтра для работы в ночных условиях и прицельной сетки, размеченной, в тысячных дистанции, которая используется при отказе системы индикации. Слева на лицевой панели ИЛС расположена кнопка ТЕСТ, дающая возможность определить с помощью тест-контроля работоспособность изделия "Нарцисс-М". На лицевой панели ИПВ расположен выключатель ТАКТИКА-ДУБЛ., с помощью которого летчик может перевести информацию с ИЛС на ИПВ, при снятии на последнем тактической информации, а также выключатель МЕТКА-ТРАССА для индикации режима обзора с имитацией послесвечения электронно-лучевой трубки.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Поле зрения оптической системы ИЛС, °	24
Световой диаметр объектива, мм	128
Мгновенное поле зрения оптической системы ИЛС при расстоянии от глаз летчика 590 мм, °	18 x 18
Максимальная погрешность индикации местоположения индексов прицельных параметров относительно оптической оси ИЛС в диапазоне углов	$\pm 12^{\circ}$ не более 10°
Погрешность совмещения центра визирной сетки с оптической осью ИЛС	не более 8°
Время готовности изделия "Нарцисс-М" с момента включения во всем диапазоне температур, мин, не более	3

в условиях инея, росы и повышенной влажности время готовности, мин, не более	7
Время непрерывной работы изделия, ч, не более	
"Нарцисс-М" в наземных условиях, ч, не более	5
в полете	4

Электропитание изделия "Нарцисс-М" осуществляется:

постоянным напряжением $27 \pm \frac{2,4}{3}$ В;

переменным трехфазным напряжением $200 \pm \frac{7}{13}$ В ;

переменным напряжением 5,5 В для подсвета.

Параметры растрового изображения:

число строк разложения при индикации отметок при обзоре и строба - 128;

число строк размножения при индикации меток помех - 64;

частота кадров при индикации отметок при обзоре и строба - 48 Гц;

частота кадров при индикации меток помех - 24 Гц;

Количество градаций яркости:

при индикации отметок при обзоре - 8;

при индикации меток помех и строба - 2, при индикации отметок при обзоре и режиме имитации послесвечения ЗЛТ-4;

размер растрового изображения;

на ИПВ-60 x 60 мм;

цвет индикации - зеленый.

Параметры функционального изображения:

Индикатор ИПВ обеспечивает четкое восприятие изображения информации при внешнем освещении в плоскости экрана до 30000 лк.

В изделии "Нарцисс-М" предусмотрены ручная регулировка яркости индицируемого изображения отдельно для ИИС и ИПВ.

В ИИС-31 имеется нейтральный светофильтр, вводимый летчиком вручную в условиях солнечных засветок экрана.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
РАДИОАППАРАТУРА ОПОЗНАВАНИЯ, ОПОВЕЩЕНИЯ И АКТИВНОГО ОТВЕТА	II3.00.00	I/2
Общие сведения		I/2
САМОЛЕТНЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ЗАПРОСЧИК	II3.I2.00	I/2
Общие сведения		I/2
Описание		5
Работа		10
Основные технические данные		16
САМОЛЕТНЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ОТВЕТЧИК	II3.I3.00	I/2
Общие сведения		I/2
Описание		5
Работа		12
Основные технические данные		17
СТАНЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОБЛУЧЕНИИ САМОЛЕТА СПО-15ЛМ	II3.21.00	I
Общие сведения		I
Описание		5
Работа		11
Основные технические данные		13

61/62

РАДИОАППАРАТУРА ОПОЗНАВАНИЯ, ОПОВЕЩЕНИЯ И АКТИВНОГО ОТВЕТА

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Самолетная аппаратура опознавания и активного ответа состоит из самолетных радиолокационных запросчика (изделие 623IP-9), ответчика (изделие 6202P-I) и самолетного ответчика А-5II.

Самолетный радиолокационный запросчик предназначен для определения государственной принадлежности целей, обнаруженных самолетным радиолокационным прицельным комплексом РЛПК (изделие НОО13).

Самолетный радиолокационный ответчик предназначен для решения следующих задач:

- а) общего опознавания самолетов по принципу "Свой-Чужой";
- б) индивидуального опознавания самолетов по принципам "Где ты?" и "Кто ты?";
- в) выдачи аварийных сигналов "Бедствие" и "Тревога";
- г) выдачи полетной информации о высоте полета самолета и остатке топлива.

Самолетный ответчик А-5II предназначен для выполнения следующих задач:

- а) увеличения дальности действия наземных радиолокаторов и устранения помех от местных предметов и метеофакторов;
- б) определения координат самолета;
- в) индивидуального опознавания самолетов на индикаторах радиолокаторов;
- г) передачи на диспетчерские радиолокаторы цифровой информации о высоте полета, номере самолета и остатке топлива;
- д) режима "Радиомолчание", при котором ответчик переходит в режим "Готов".

Станция СПО-15ЛМ предназначена для предупреждения летчика об облучении его самолета радиолокационными средствами управления зенитных управляемых ракет (ЗУР), бортовыми радиолокационными средствами перехвата и прицеливания, а также любыми радиолокационными средствами, работающими в диапазоне станции.

САМОЛЕТНЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ЗАПРОСЧИК

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Самолетный радиолокационный запросчик (изделие 623IP-9, далее по тексту изделие 623I) предназначен для определения принадлежности целей, обнаруженных самолетным радиолокационным прицельным комплексом (изделие НОО13), к своим вооруженным силам.

I.2. Комплект

В комплект запросчика (комплектовочная схема II.7I22.B.000.996) входит (рис. I):
 приемопередатчик - блок 55I;
 блок оценки ответа - блок 542;
 импульсный блок - блок 54I;
 блок питания - блок 59I;
 модулятор подавления боковых лепестков (ШБЛ) - блок 24I0
 переключатель - блок 526;
 вспомогательный пульт управления - блок 53I-5;
 оперативный пульт управления - блок 58I2.

I.3. Электропитание

Электропитание запросчика осуществляется:
 постоянным током номинальным напряжением 27В от основной шины через автомат защиты АЗКИМ-2А, установленный в РУ постоянного тока РЭО № 2.
 переменным током номинальным напряжением 115В частотой 400 Гц от основной шины через автомат защиты АЗКИМ-5А, установленный в РУ переменного тока № 1.

Принципиальная электросхема запросчика (II.7I22.5.00I.990) и схема соединений (II.7I22.3.00I.99I) даны в АЗ часть 4.

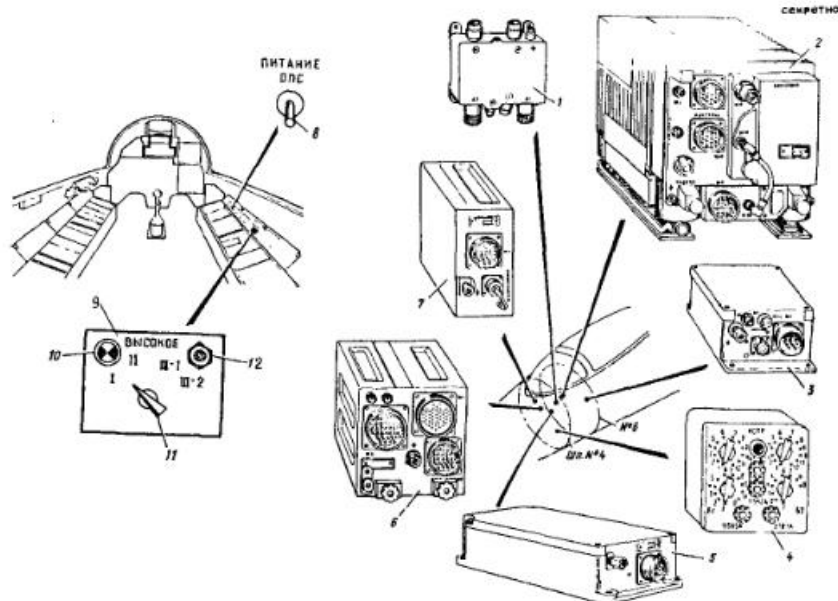


Рис. I. Размещение блоков, органов управления и индикации
изделия 6231

1- переключатель - блок 526; 2- присоединительный блок 551; 3- модуль подавления боковых лепестков - блок 2410; 4- вспомогательный пульт управления - блок 531-5; 5- блок питания - блок 591; 6- импульсный блок - блок 541; 7- блок оценки ответа - блок 542; 8- выключатель питания ПИТАНИЕ ВЛС; 9- оперативный пульт управления - блок 5812; 10- сигнальная лампа ВЫСОКОЕ; 11- переключатель режимов запроса; 12- кнопка ВЫСОКОЕ.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Приемопередатчик - блок 55I

Приемопередатчик входит в состав запросчика самолетной аппаратуры предназначен для:

формирования и передачи в антенно-фидерный тракт высокочастотных запросных сигналов на несущей частоте

f_4 ;

приема ответных сигналов, излучаемых на частотах f_2 и f_3 ответчиками системы радиолокационного опознавания;

преобразования переменного напряжения бортсети II5B в постоянное стабилизированное напряжение +5B для питания импульсного блока 54I.

Блок состоит из субблоков, объединенных в единую конструкцию:

передатчика - субблок 55I.0I;

приемника - субблок 27I.02;

субблок питания +5B-55I.02.

П о р е д а т ч и к - субблок 55I.0I предназначен для формирования и передачи в антенно-фидерный тракт высокочастотных запросных сигналов по несущей частоте f_4 в режимах I, III.

В состав субблока входят:

модулятор;

узел задержки времени;

узел согласования и контроля;

усилитель постоянного тока;

узел развязки и контроля;

модуль-автогенератор;

модули-усилители;

источники питания и элементы автоматики.

Все узлы передатчика расположены на литом шасси, к которому крепятся лицевая панель и кожух. Кожух субблока - литой. Для улучшения теплоотвода наружная поверхность его сделана ребристой. В передней части кожуха предусмотрено установочное место для блока питания +5В, в нижней части установлены четыре амортизатора и предусмотрено место для крепления приемника.

П р и е м н и к з а п р о с ч и к а - субблок 27I.02 предназначен для приема ответных сигналов, излучаемых на частотах f_2 и f_3 ответчиками системы радиолокационного опознавания.

Субблок 27I.02 представляет собой супергетеродинный приемник импульсных сигналов с эффективной схемой автоматической регулировки усиления по шумам, с кварцованным гетеродином и с встроенной системой автоматического допускового контроля чувствительности.

Приемник состоит из следующих узлов:

- высокочастотной головки и полупроводникового гетеродина;
- усилителя промежуточной частоты;
- узла автоматической регулировки усиления по шумам;
- генератора наносекундных импульсов;
- модулятора.

Конструктивно приемник выполнен в виде коробки, состоящей из плоского основания с откидной крышкой.

На лицевой панели приемопередатчика расположены высокочастотные и низкочастотные разъемы, держатели для присоединения съемной ручки, штуцер наддува, клемма заземления, шильдик и планка с надписями.

На планке нанесены обозначения и адреса контрольного разъема и предупреждающий знак высокого напряжения.

Приемопередатчик - блок 55I установлен в буре по правому борту, между шпангоутами № 6 и 7.

2.2. Импульсный блок - блок 54I

Импульсный блок предназначен для:

формирования импульсных запросных сигналов в режимах I, II и импульса разрешения во всех режимах, идущих на запуск передатчика;

формирования импульсов управления антенным переключателем во всех режимах;

декодирования ответных сигналов и формирования импульсов опознавания во всех режимах;

контроля исправности запросчика и его основных блоков.

Блок 54I состоит из шифратора, дешифратора, элементов встроенного контроля.

Конструктивно блок построен по функционально-узловому методу и состоит из корпуса, двух Г-образных крышек, соединенных с корпусом с помощью резьбовых соединений на средней части, и промежуточной рамы крепления блока.

На лицевой стороне блока имеются элементы межблочного соединения, а также винты и ушки.

На задней стороне снаружи расположены два гнезда для установки блока на раму.

Блок 54I установлен в буре на правом борту, у винта № 5.

2.3. Блок оценки ответа - блок 542

Блок оценки ответа предназначен для проведения анализа продолжительности ответных сигналов, поступающих с запросчика.

Конструктивно блок построен по функционально-узловому методу и состоит из литого корпуса, шести печатных плат, Г-образной крышки с невыпуклыми элементами, соединенными с корпусом с помощью резьбовых соединений на средней части, и промежуточной рамы для крепления блока на раму.

На лицевой панели установлены разъемы, клемма заземления. Блок установлен в буле по правому борту, у шпангоута № 5.

2.4. Блок питания - блок 591

Блок питания предназначен для преобразования напряжения бортовой сети переменного тока II5В частотой 400 Гц в постоянное напряжение +5В, необходимое для питания блока оценки ответа - блока 542.

Блок конструктивно выполнен в виде коробки, закрывающейся сверху крышкой, которая крепится к корпусу с помощью винтов.

На лицевой панели блока размещены разъем для межблочного соединения, клемма заземления и фирменная планка в буле по правому борту, между шпангоутами № 5-6.

2.5. Модулятор подавления боковых лепестков (ПБЛ) - блок 2410

Модулятор подавления боковых лепестков предназначен для питания переключателя (блока 526) напряжением смещения и запуска его импульсом управления для осуществления переключения фидерных трактов основной антенны и антенны подавления боковых лепестков (ПБЛ).

Блок конструктивно выполнен в виде коробки, закрывающейся сверху крышкой, которая крепится к литому корпусу. На лицевой панели блока установлены один высокочастотный и один низкочастотный разъемы, разъем КОНТРОЛЬ, держатель предохранителя и клемма заземления. В крышке имеется отверстие для регулировки тока диодов, которое закрывается винтом.

На стенке и на крышке блока имеются отверстия для обеспечения теплового режима блока.

Блок 2410 установлен в буле по правому борту, между шпангоутами № 6-7.

2.6. Переключатель - блок 526

Переключатель предназначен для переключения сверхвысокочастотного (СЧВ) сигнала подавления боковых лепестков диаграммы направленности с основной антенны, излучающей сигналы запросных кодов, на антенну подавления боковых лепестков.

Блок 526 состоит из корпуса с двумя входными, двумя выходными высокочастотными разъемами и двумя устройствами для крепления держателей диодов.

Основу блока составляет печатная плата, на которой расположены полосковые шлейфы. Полосковые шлейфы вставляются в металлический корпус, а для защиты от влаги залиты эластичным компаундом.

Блок заземлен при помощи шины заземления.

Блок 526 установлен в буле по правому борту, у шпангоута № 6.

2.7. Вспомогательный пульт управления - блок 53I-5

Вспомогательный пульт управления предназначен для установки на земле запросных и ответных кодов режима II. С помощью блока 53I-5 производится наземная проверка исправности запросчика и отдельных его блоков в режиме самоконтроля.

Основным силовым элементом блока является лицевая панель. На ней винтами закреплен корпус блока с приблочным кабелем.

На лицевой панели установлены:

переключатели А1, А2, Б1, Б2, предназначенные для установки на земле запросных и ответных кодов II режима и для проверки работоспособности запросчика;

сигнальная лампа ИСПР., предназначенная для индикации исправности запросчика;

четыре предохранителя типа ВП-I.

Со стороны монтажа блок закрывается крышкой.

Блок установлен в буле по левому борту, у шпангоута № 4.

2.8. Оперативный блок управления - блок 58I2

Оперативный блок управления запросчиком предназначен для переключения режимов запроса и индикации включения запроса.

На лицевой панели блока расположены:

кнопка ВЫСОКОЕ - для включения запросчика;

сигнальная лампа ВЫСОКОЕ - для индикации работы запросчика

галетный переключатель режимов запроса I-II-III-IV
(положение II - не используется).

Блок 58I2 установлен в кабине на правом борту.

- 2.9. Антенная система запросчика встроена в антенную систему РЛК. Размещение антенны РЛК указано в разделе II2.I0.00 стр.3/4.

3. РАБОТА

При необходимости опознавания целей, обнаруженных радиолокационным прицельным комплексом, запросчик включается в режим запроса и излучает запросные сигналы, принимаемые и обрабатываемые ответчиком. В ответ на эти сигналы ответчик излучает ответные сигналы, которые принимаются запросчиком.

В запросчике после дешифровки вырабатывается сигнал опознавания, который выводится для каждой "своей" цели на индикатор прицельного комплекса в виде особой отметки над отметкой цели с небольшим отрывом.

Блок-схема изделия 623I дана на рис.2.

Общий принцип работы запросчика при опознавании заключается в излучении запросного сигнала, синхронизируемого импульсами радиолокационного прицельного комплекса РЛК (изделие Н00I3) которые опережают зондирующий на время упреждения. Необходимость упреждения связана с требованием привязки меток опознавания и отметок цели на индикаторе РЛК.

Запросный сигнал представляет собой импульсно-временной код, состоящий из нескольких расположенных на базе кода импульсов и излучается передатчиком запросчика в УП диапазоне волн на одной фиксированной частоте через антенную систему запросчика встроенную в антенную систему РЛК. Мощность излучаемых импульсов обеспечивает прием запросных сигналов в пределах дальности действия радиолокационного комплекса ответчиком.

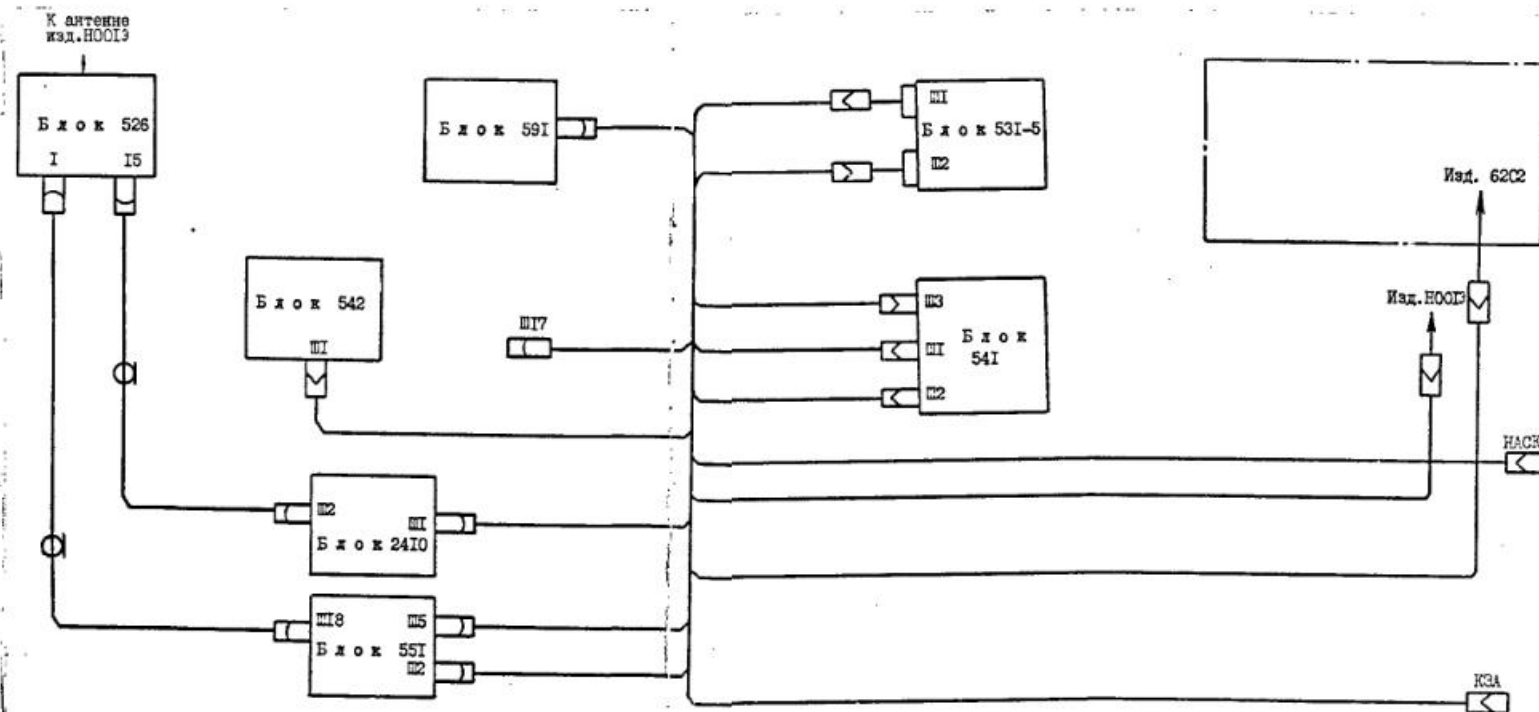


Рис.2. Блок-схема изделия 6231.

"Свой" цели, оборудованные ответчиком, попадают в зону действия радиолокационного комплекса и запросчика. автоматически излучает ответные сигналы, соответствующие принятому запросному. Ответные сигналы принимаются запросчиком с задержкой на время, складывающееся из времени распространения в пространстве (от запросчика до ответчика и обратно) и времени задержки в ответчике (декодирование запросного кода и формирование ответного кода). Ответные сигналы принимаются приемником запросчика в УП диапазоне волн на двух частотах f_2 и f_3 (частотно-временной код) и подаются на дешифратор УП диапазона волн для проверки соответствия их ответным кодам, действующим в момент приема. При соответствии ответного кода действующему запросчик вырабатывает импульс опознавания, подаваемый на индикатор РЛК.

Излучение запросчика и радиолокационного прицельного комплекса синхронизируется по времени таким образом, чтобы импульсы опознавания создавали отметки на индикаторе, формирующиеся с некоторым отрывом от отметок цели для раздельного наблюдения.

Запросчик работает в двух тактических режимах.

3.1. Режим I

В режиме I запросный сигнал представляет один единственный код, формирующийся шифратором запросчика. Все "свой" ответчики, установленные на самолетах и находящиеся в зоне действия радиолокационного комплекса, отвечают установленным на определенный период времени кодом, который расшифровывается дешифратором запросчика. Установка дешифратора запросчика на расшифровку определенного кода производится перед полетом в ответчике.

3.2. Режим III

В режиме III запросный сигнал состоит из синхронизации в виде кода режима I и двухимпульсной информационной группы.

В системе задействовано 12 запросных кодов режима III.

Ответные коды режима III состоят из кодов режима I и третьего импульса на дополнительной временной позиции (позиция режима III). Число ответных кодов режима III для самолетной аппаратуры установлено равным 7. Индивидуальный признак самолета определяется соответствием номеров запросного и ответного кода режима III. Всего возможно 84 индивидуальных номера. Все ответчики, дешифраторы которых настроены на принятый запросный код режима III, отвечают своим индивидуальным ответным кодом режима III. Остальные ответчики отвечают в режиме I.

В дешифраторе запросчика одновременно расшифровываются код режима I и необходимый код режима III.

Сигналы расшифровки выдаются на радиолокационный комплекс РЛК по двум выходам, обеспечивая в режиме III, кроме общей индикации всех "своих" целей, дополнительную индикацию положения индивидуально интересующей лётчика цели ("Где ты?"). Метка индивидуального опознавания на экране индикатора радиолокационного комплекса появляется только в том случае, если цель с необходимым индивидуальным номером находится в зоне действия запросчика.

Меткам индивидуального опознавания придается особая "окраска" (большая ширина).

3.3. Разрешающая способность по азимуту

Для улучшения разрешающей способности по азимуту в запросчике применен метод подавления боковых лепестков (ПБЛ), который заключается в следующем: в запросном коде формируется импульс подавления, который излучается через антенну подавления боковых лепестков в антенной системе запросчика. В ответчике ведется сравнение импульса подавления и импульсов запросного кода и, при превышении амплитуды импульса подавления над амплитудой импульсов запросного кода, выдача ответного сигнала не производится. Таким образом, ширина отметки опозна-

вания по азимуту ограничивается.

3.4. Сопряжение запросчика с РЛК

Для излучения сигналов запроса используются облучатели УП диапазона, встроенные в антенную систему РЛК и связанные с передающим устройством запросчика коаксиальными кабелями.

Ответные сигналы опознавания, применяемые запросчиком, расшифровываются и поступают на индикатор.

Метка опознавания располагается на экране над меткой цели с небольшим отрывом.

Если после включения режима "Запрос" метка опознавания на экране отсутствует, цель признается чужой.

3.5. Встроенный контроль

Проверка работоспособности запросчика производится с помощью системы встроенного контроля СУВ-273.

Перед формированием запросных кодов проверяется работоспособность запросчика и в случае его исправности загорается лампа ВЫСОКОЕ.

Проверка работоспособности запросчика производится в течение всего периода его работы.

Если запросчик неисправен, лампа ВЫСОКОЕ не горит.

Проверка работоспособности производится также при установке переключателя Б2 на блоке 53I-5 в положение К. При этом загорается сигнальная лампа ИСПР. на блоке 53I-5 и лампа ВЫСОКОЕ - на блоке 58I2.

3.6. Охлаждение и наддув

Для обеспечения необходимого температурного режима работы запросчика, исключающего перегрев отдельных элементов, применяется принудительное охлаждение блока 55I.

В блок должен подаваться воздух с давлением $1 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$ в количестве $15-10^{-3} \text{ м}^3/\text{ч}$ от системы охлаждения оборудования. Все остальные блоки работают без подачи охлаждающего воздуха при атмосферном давлении до 18 мм рт.ст. и температуре окружающего воздуха до $+50^\circ\text{C}$.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 4.1. Запросчик работает в следующих тактических режимах:
 режим I — общевойсковое опознавание с нешифрованным запросом;
 режим II — индивидуальное опознавание (по принципу "Где ты?").
- 4.2. Дальность опознавания целей не хуже дальности обнаружения радиолокационным прицельным комплексом РЛК.
- 4.3. Время готовности к работе составляет, мин., не более 2,5
- 4.4. Время непрерывной работы в режиме запроса с момента выключения до автоматического выключения, с 15-25
- 4.5. Мощность на выходе передатчика, кВт 1,5-3,5
- 4.6. Чувствительность приемника с его входа по срабатыванию пороговых устройств не хуже минус 109 дБ/Вт при соотношении сигнал/шум, равном 5, что соответствует количеству подрабатываний не более 300 ед/с.
- 4.7. Разрешающая способность по дальности составляет:
 в режиме I — 500 м;
 в режиме II — 4000 м.
- 4.8. Потребляемая мощность:
 от сети переменного тока напряжением 115В частотой 380-900 Гц, ВА 240
 от сети постоянного тока напряжением 27В, Вт 30
- 4.9. Масса запросчика без комплекта кабелей, кг 23

САМОЛЕТНЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ОТВЕТЧИК

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Самолетный радиолокационный ответчик (изделие 6202Р-I, далее по тексту изделие 6202) предназначен для работы в составе общевойсковых систем радиолокационного опознавания государственной принадлежности.

Ответчик обеспечивает выполнение следующих задач:

общее опознавание самолетов по принципу "Свой-чужой";

индивидуальное опознавание самолетов по принципу "Где ты?";

индивидуальное опознавание самолетов по принципу "Кто ты?";

выдачу аварийных сигналов "Тревога" и "Бедствие";

выдачу полетной информации о высоте полета самолета и запасе топлива;

автоматический контроль работоспособности ответчика в полете с выдачей сигнала "Отказ" при неисправности ответчика.

I.2. Комплект

В комплект ответчика (комплектующая схема II.7130.Б.000.996) входят (рис. I):

передаточное устройство - блок 45I, } стойка
приемопульсный блок - блок 44I-2; } 4I-2

передаточное устройство - блок 453;

широкополосный делитель мощности 425-I (2 шт);

полосовый фильтр - блок 427;

видеоусилитель I диапазона - блок 248;

вспомогательный пульт управления - блок 433;

соединительная коробка - блок 238;

8/12

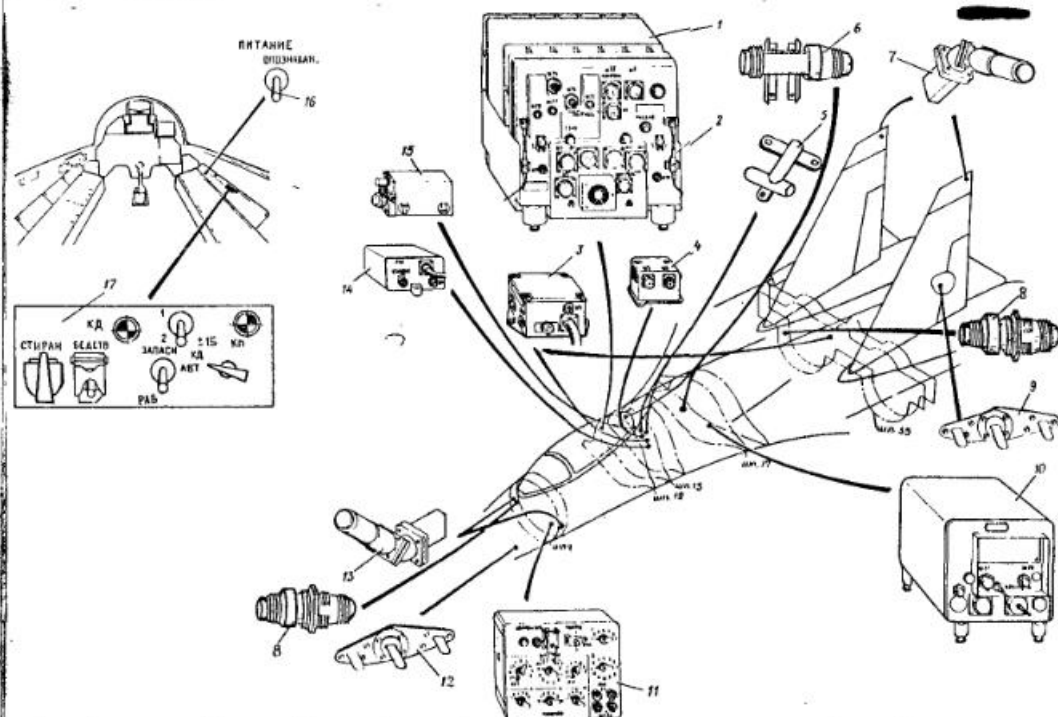


Рис.1. Размещение блоков, органов управления и индикации изделия 6202

смеситель видеосигналов I диапазона - блок 26I (2шт);

оперативный пульт управления - блок 480-I;

антенны III диапазона (передняя и задняя) - блок I3-3M (2 шт);

антенны I диапазона (передние и задние) - блоки 2IO2HII (2шт)
2IO2HII (2 шт);

трансформаторы - блок 423 (2 шт) и блок 424 (2 шт).

Кроме того, на самолете установлен выключатель питания ОПознава типа 2ВГ-15К-2С, концевой выключатель Д-703 и ССА-120, предназначенный для переключения антенны и эквивалента.

1.3. Электропитание

Ответчик питается:

постоянным током номинальным напряжением 27В от аварийной шины через автомат защиты АЗКМ-5А в распределительном устройстве РУ постоянного тока № 2;

переменным током напряжением 108-120В частотой 400 Гц через автомат защиты АЗКМ-5А в распределительном устройстве переменного тока.

При отказе генератора переменного тока питание ответчика производится от преобразователя ПТС-800Б.

Принципиальная электросхема ответчика (II.7I30.3.001.990) и схема соединений (II.7I30.3.001.991) даны в АЗ часть 6.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Передающее устройство - блок 45I

Передающее устройство предназначено для формирования и передачи в антенно-фидерный тракт (АФТ) высокочастотных ответных сигналов на несущих частотах III и VII диапазонов волн. Передающее устройство III диапазона обеспечивает работу в режимах I, III и "Бедствие", передающее устройство VII диапазона - в режимах I, III, IV, VI, "Бедствие" ("Тревога") и "Наведение".

Передающее устройство конструктивно состоит из трех составных частей: шасси, лицевой панели и кожуха. На лицевой панели расположены герметичные переходы радиочастотных соединителей типа СРГ, разъемы типа 2РАГД, штуцер подкачки, предохранительный клапан, держатель для съемной ручки, упоры для замков и планка с надписями.

На планке нанесены обозначения и адреса штырей контрольного разъема, предупреждающий знак высокого напряжения.

Кожух блока выполнен из алюминиевого сплава сварной конструкции. Для улучшения теплоотвода его наружная поверхность имеет ребристый профиль. Сверху на кожухе установлены щитки воздушного охлаждения, обеспечивающие направленное движение воздуха.

Температура во внутреннем объеме выравнивается вентилятором. Снаружи передатчик окрашен серебристой эмалью. Для крепления его к стойке в нижней части кожуха имеются две направляющие, которые закрепляются упорами, а на передней панели имеются два крышка.

Передающее устройство установлено в закабинном отсеке на правом борту, между шпангоутами № 12 и 13.

2.2. Передающее устройство - блок 453

Передающее устройство - блок 453 предназначено для формирования и выдачи в антенно-фидерный тракт высокочастотных сигналов УП диапазона волн.

Функционально построение передающего устройства такое же, как и передающего устройства УП диапазона волн, входящего в состав блока 451.

Конструктивно блок 453 состоит из шасси, лицевой панели и кожуха.

На лицевой панели блока расположены два низкочастотных разъема разъем КОНТРОЛЬ, два высокочастотных разъема, штуцер НАДПУВ.

Блок устанавливается на амортизационной раме. Для крепления к амортизационной раме в нижней части кожуха блока имеются

две направляющие, а на передней панели — два крышка. Амортизационная рама вместе с блоком 453 установлена по оси симметрии, между шпангоутами № 17а и 17.

2.3. Приемопередаточный блок — блок 44I-2

Приемопередаточный блок предназначен для:

приема высокочастотных сигналов III и VII диапазонов волн; декодирования запросных сигналов I, IV, VI режимов Па диапазона волн, I, III, IV, VI режимов VII диапазона волн, совмещенного автономного режимов и режима контрольного опознавания III диапазона волн, а также декодирования синхрогруппы запросных сигналов III режима Па и VII диапазонов волн; кодирования ответных сигналов III и VII диапазонов волн; преобразования напряжения бортовой сети переменного тока напряжением 115В частотой 400 Гц в постоянные и переменные стабилизированные напряжения.

Конструктивно блок выполнен в виде прямоугольной коробки. В состав блока входят два субблока, два узла и несущая часть — корпус с источником питания.

Для быстроразъемности блока 45I с блока 44I-2 в верхней части корпуса блока 44I-2 установлены направляющие упоры и два замка. В углублениях нижней части корпуса блока установлены четыре амортизатора.

Блок 44I-2 установлен на общей амортизационной раме стойки 4I-2 под передающим блоком 45I.

2.4. Трансформаторы — блоки 423 и 424

Трансформаторы — блоки 423 и 424 — предназначены для согласования волновых сопротивлений 75 и 50 Ом в антенно-фидерной системе. Конструктивно трансформатор представляет собой отрезок коаксиала, заканчивающийся конструктивными розетками под вилки CP-75-154ПВ, CP-50-164ЗВ.

Один блок 423 установлен на правом борту, шпангоут № 4, верх, другой — в центральном отсеке, шпангоут № 35, верх.

Один блок 424 установлен на правом борту, шпангоут № 13, верх, другой — на правом борту, шпангоут № 17, верх.

2.5. Широкополосный делитель мощности - блок 425-I

Широкополосный делитель мощности предназначен для обеспечения работы приемопередающего устройства на две антенны. В качестве делителя мощности используется тройник, выполненный на полосковой линии с диэлектрическим заполнением.

Конструктивно блок состоит из двух диэлектрических плат. Платы установлены в металлический корпус.

Оба блока 425-I установлены в закабинном отсеке у левого борта между шпангоутами № 12 и 13.

2.6. Полосовый фильтр - блок 427

Полосовый фильтр предназначен для исключения взаимовлияния ответчика (падения 6202) и ответчика А-5II.

Конструктивно блок представляет собой пятизвенный полосовый фильтр гребенчатого типа. Каждое звено фильтра - резонатор. Резонаторы выполнены на симметричной полосковой линии с воздушным заполнением. Блок выполнен герметичным, имеет конструктивные выходные СВЧ разъемы.

Блок 427 установлен в закабинном отсеке на левом борту, между шпангоутами № 12 и 13.

2.7. Видеоусилитель I диапазона - блок 248

Видеоусилитель I диапазона предназначен для усиления видеосигналов I диапазона.

Конструктивно блок состоит из корпуса и кожуха, который крепится к корпусу семью винтами.

Для крепления блока к самолету на корпусе и кожухе имеются лапки. На корпусе крепится высокочастотный разъем III и прищелочный кабель. Предусмотрено отверстие для регулировки усиления, которое закрывается винтом и иммобилируется. Минимальный уровень напряжения порога срабатывания обеспечивается в крайнем правом положении оси потенциометра.

Блок 248 установлен в закабинном отсеке на левом борту, между шпангоутами № 12 и 13.

2.8. Вспомогательный пульт управления - блок 433

Вспомогательный пульт управления предназначен для установки при предполетной подготовке согласно расписанию:

рабочего и запасного кодов I режима III и VII диапазонов волн;

действующего запросного кода III режима VII диапазона;
индивидуальных ответных кодов III режима.

Блок, кроме того, используется для проверки схемы встроенного контроля и отыскания неисправных блоков ответчика.

Конструктивно блок состоит из корпуса, лицевой панели, задней крышки и прищелочного кабеля.

На лицевой панели расположены:

переключатель А, предназначенный для установки согласно действующему расписанию рабочего и запасного ответных кодов I режима VII диапазона;

переключатель Б, предназначенный для предварительной установки немодулированных импульсов в рабочем и запасном ответных кодах I режима III диапазона;

переключатель В, предназначенный для переключения кварцев в блоке 45I, формирующих рабочий и запасной ответные амплитудно-модулированные сигналы III диапазона;

переключатель Г, предназначенный для установки ответного кода III режима VII диапазона;

переключатель Д, предназначенный для установки запросного кода III режима VII диапазона;

переключатель ИНД.ВМД., предназначенный для установки индивидуального кода III диапазона волн;

кнопка КОНТРОЛЬ, предназначенная для проверки системы встроенного контроля ответчика;

предохранитель.

Основным силовым элементом блока является лицевая панель,

на которой винтами закреплен корпус с прибоочным кабелем. Кабель заканчивается двумя разъемами типа 2РМДТ. Длина кабеля 500 мм. Блок 433 установлен в подкабинном отсеке с левого борта между шпангоутами № 4 и 5.

2.9. Соединительная коробка - блок 238

Соединительная коробка предназначена для суммирования сигналов I диапазона.

Конструктивно блок выполнен в виде прямоугольной коробки, закрытой снизу крышкой. На боковых стенках установлены четыре высокочастотных разъема: П1, П2, П3, П4. Крышка крепится четырьмя винтами. Блок 238 установлен в закабинном отсеке у левого борта, между шпангоутами № 12 и 13.

2.10. Смеситель видеосигналов I диапазона - блок 26I

Смеситель видеосигналов предназначен для суммирования видеосигналов с выходов детекторных секций антенн I диапазона.

Блок состоит из корпуса, крышки и печатных плат. Корпус представляет собой коробку, в которой расположены высокочастотные разъемы и прибоочный кабель с разъемом типа 2РМДТ.

Один блок 26I установлен в закабинном отсеке у левого борта, между шпангоутами № 12 и 13, другой блок 26I - у шпангоута № 35, верх.

2.11. Оперативный пульт управления - блок 480-I

Оперативный блок управления предназначен для включения сигнала "Бедствие" ("Тревога").

На лицевой панели блока расположены:

выключатель БЕДСТВ, предназначенный для включения сигнала "Бедствие";

переключатель I-2, предназначенный для переключения контрольных кодов;

переключатель ЗАПАСН, предназначенный для смены ответных кодов I диапазона; кнопка СИГНАЛ, переключатель АВТ-ИД - ± 15 - КП, сигнальные лампы КД и КИ - не используются.

Для соединения с внешними электрическими цепями предусмотрен прибоочный кабель длиной 500 м, заканчивающийся двумя разъемами типа 2РМДТ.

Блок 480-установлен в кабине на правом борту.

2.12. Антенны III диапазона - блоки I3-3М.

Антенны III диапазона (передняя и задняя) предназначены для приема запросных сигналов в III диапазоне волн и излучения ответных сигналов в этом же диапазоне волн.

Как принимаемые, так и излучаемые сигналы имеют вертикальную поляризацию.

Каждая антенна состоит из трех штыревых вибраторов:

один - активный четвертьволновый вибратор в центре и два пассивных вибратора - директор (укороченный) и рефлектор.

Одна антенна установлена по оси симметрии фюзеляжа в нижней его части, у шпангоута № I, а вторая - на контейнере тормозного парашюта.

2.13. Антенны I диапазона (передние и задние) - блоки 2I02НП, 2I02НМ

Антенны I диапазона обеспечивают ненаправленный прием сигналов I диапазона в горизонтальной плоскости и слабонаправленный ($\pm 45^\circ$ относительно продольной оси самолета) - в вертикальной плоскости.

Каждый блок состоит из собственно антенно-волноводного излучателя, называемого фазирущей секцией, и детекторной секции.

Прием сигналов эллиптической поляризации обеспечивается за счет специальной фазирущей пластины внутри волноводного излучателя, которая осуществляет сдвиг по фазе на 90° между вертикальной и горизонтальной составляющими электромагнитного поля. Детектирование высокочастотных сигналов осуществляется двумя детекторными диодами 2А202А, установленными в один корпус.

На выходе детекторных секций блоков установлены дроссели ДМ-1,2-5, предназначенные для фильтрации сигналов.

Антенны установлены: передние - по левому и правому борту, у шпангоута № 4, задние - на киле.

3. РАБОТА

В основу работы системы опознавания заложен принцип активного запроса и ответа. Ответчик принимает сигналы запроса, обрабатывает их и излучает ответные сигналы, которые принимаются приемником запросчика, декодируются и подаются на индикатор РЛС, с которой сопряжен запросчик. Наличие на индикаторе метки опознавания над отметкой цели от обнаруженного объекта свидетельствует о том, что объект "свой". Для временной привязки метки опознавания к отметке цели на экране индикатора работа запросчика синхронизируется импульсами РЛС.

В случае необходимости имеется возможность переключения ответчика в режим выдачи сигналов "Бедствие" или "Тревога", которые фиксируются на экране индикатора в виде дополнительной отметки, отличающейся от других отметок опознавания большей яркостью, и длительностью.

Ответчик может запрашиваться по линиям связи "корабль-самолет", "самолет-самолет", "земля-самолет".

Запросные сигналы III диапазона волн принимаются двумя антеннами. С выходов антенн сигналы поступают через широкополосный детектор мощности (блок 425-1) на вход полосового фильтра (блок 427) предназначенного для обеспечения электромагнитной совместимости при работе ответчика в III диапазоне и штатного РЭО самолета.

Далее через узел развязки передающего устройства (блок 451) сигналы подаются на приемное устройство III диапазона, расположенное в приемопульсном блоке (блок 441-2).

Сигналы Па и УП диапазонов принимаются антенно-фидерной системой (АФС) "Поток-НР-10".

Сигналы УП диапазона с выхода блоков 41-4 и 42-2 АФС "Поток-НР-10" поступают на блок 451 и далее через узел развязки - на приемные устройства УП диапазона, также расположенные в блоке 441-2. Запросные сигналы, излучаемые во Па диапазоне, принимаются АФС "Поток-НР-10", далее поступают на приемное устройство бортовой аппаратуры "ИИГ6", с выхода которого сигнал подается в ответчик (в блок 441-2).

Сигналы I диапазона совмещенного режима принимаются четырьмя антеннами I диапазона. Антенны I диапазона конструктивно выполнены совместно с детекторными секциями.

После детектирования сигналы поступают на смеситель видеосигналов (блок 261) и далее через соединительную коробку (блок 238) поступают на видеоусилитель (блок 248).

С приемных устройств III и УП диапазонов и видеоусилителя I диапазона запросные сигналы подаются в приемопульсный блок (блок 441-2). В блоке 441-2 осуществляется декодирование запросных кодов режимов I, II, IV, VI, декодирование запросных кодов режимов I, IV, VI, декодирование автономного и совмещенного режимов, а также режима контрольного опознавания в III диапазоне. Импульсы, полученные после декодирования запросных сигналов, запускают соответствующие кодирующие устройства блока 441-2, где происходит формирование ответных кодов. Сформированные ответные коды по каналам III и УП диапазонов поступают на передающую

устройства III и VII диапазонов, соответственно, конструктивно выполненные в блоке 45I, и на передающее устройство VII диапазона - блок 453.

Высокочастотные сигналы III диапазона через узел развязки блок 45I и фильтр (блок 427) подаются в АЗС III диапазона, излучаются антеннами. Высокочастотные сигналы VII диапазона подаются в АЗС "Поток-НР-10" и излучаются антеннами.

Ответный сигнал принимается приемником запросчика, декодируется и подается на индикатор РЛС, где индицируется в виде дополнительной метки над отметкой цели.

В ответчике предусмотрены приоритеты в обработке запросного сигнала:

I, IV, VI режимов Па диапазона волн и над всеми режимами II и VII диапазонов.

Запросные сигналы I, III, IV, VI режимов IV диапазона и запросные сигналы III диапазона являются равноприоритетными (обрабатывается тот сигнал, который пришел раньше).

Расстановка импульсов в ответном коде определяется действующим расписанием.

Ответчик сопрягается с запросчиком.

Для устранения влияния запросчика на работу ответчика на время приема информационной группы запросного сигнала на шифратор запросчика выдается сигнал бланкирования. С целью исключения дешифрации запросчиком ответных сигналов, излучаемых ответчиком установленным на одном борту с запросчиком, на дешифратор запросчика поступает сигнал запрета на время излучения ответных сигналов в VII диапазоне волн. На время излучения запросного сигнала бланкируется ответчик.

Кроме того, с вспомогательного пульта управления ответчика (блок 433) осуществляется установка кодов I режима запросчика, а также подаются напряжения +10В, -10В, ~115В частотой 400 Гц

для питания накала ламп передатчика запросчика. В IV и VI режимах ответчик (изделие 6202) работает совместно с ответчиком А-511. В этом случае запросный сигнал IV и VI режимов декодируется в блоке 441-2 и по каналу "Запуск №" или "Запуск Н", в зависимости от режима работы, поступает на запуск шифратора номера или высоты ответчика А-511. После этого с ответчика А-511 выдается информация о номере самолета или высоте полета для последующего формирования ответного сигнала. На время формирования информации в ответчике А-511 с него на изделие 6202 выдается сигнал запрета "Супр.от СО". На время приема информационной группы запросного сигнала, а также на время излучения ответных сигналов в III диапазоне волн изделие 6202 выдает сигнал "Супр.СО", запрещающий работу ответчика А-511 на излучении. По каналу изделия 6202 "Супр. на 5У15К" выдаются сигналы, запрещающие работу аппаратуры "11Г6" на время приема информационной группы запросного кода II диапазона, а также на время излучения ответных кодов III и VII диапазонов волн. При работе в режиме "Наведение" с аппаратуры "11Г6" подается сигнал "Сброс 620" на шифраторы ответчика для обеспечения приоритета в обработке запросным сигналом данного режима. Запросные сигналы декодируются в дешифраторе аппаратуры "11Г6", после чего запускается шифратор этой же аппаратуры и ответчик А-511. Шифратор вырабатывает координату ответного кода, который по каналу "Зап. f_2 " запускает передатчик VII диапазона изделия 6202.

Информационная часть ответного кода поступает на передатчик изделия 6202 с ответчика А-511.

Запуск передатчика осуществляется через выходные каскады шифратора VII диапазона изделия 6202.

На время формирования координаты и информации ответного кода с аппаратуры "11Г6" на изделие 6202 подается сигналы блокирования.

Смена ответных кодов I режима III и VII диапазонов волн в назначенное время осуществляется переключателем ЗАПАСН на блоке 48С-1 по команде с земли.

На самолете, терпящем бедствие, лётчик включает переключатель БЕДСТВИЯ., расположенный на блоке 480-1, и на шифратор подается напряжение +27 В, разрешающее формирование кодов в режиме "Бедствие". В этом случае при запросе в I режиме к ответному коду VII диапазона добавляется дополнительный импульс, а в II диапазоне выдается ответный код, состоящий из двух импульсов. При отсутствии запросов ответчик в режиме "Бедствие" выдает сигнал "Тревога", представляющий собой трехимпульсный частотно-временный код с частотой следования 300-600 Гц.

На запрос в режиме контрольного опознавания ответный сигнал выдаваться не должен.

Переключение контрольных кодов III диапазона осуществляется переключателем "I-2" на блоке 480-1.

В ответчике имеется устройство встроенного контроля ответчика (ВКО), которое предназначено для автоматического контроля работоспособности ответчика в полете и для проведения предполетной проверки. В случае неисправности ответчика выдается сигнал "СРО". Периодичность автоматических проверок 8-9 с.

Контроль ответчика осуществляется в два этапа.

На первом этапе проверяются:

приемные устройства Па и VII диапазонов волн;
дешифраторы сигналов Па, VII диапазонов волн, узел защиты,
генераторный узел и узел управления шифратором VII диапазона,
шифратор I режима VII диапазона волн;

приемное устройство, дешифратор, шифратор и передающее устройство III диапазона волн.

На втором этапе проверяется:

передающее устройство VII диапазона волн.

Элементы схемы встроенного контроля ответчика используются при предполетной проверке для отыскания неисправного блока (субблока, узла). Если лампа КОНТРОЛЬ на блоке 433 не гаснет через 2,5 мин. после выключения ответчика или выдается сигнал СРО на табло УСТ, что говорит о неисправности ответчика, проводится последовательная проверка исправности блоков, субблоков и узлов входящих в состав ответчика.

Ответчик по целям бланкирования сопрягается со станцией СПО-15.

На время работы ответчика на передачу с блока 45I выдаются бланкирующие импульсы для записи входа преампифильного устройства станции СПО-15.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Ответчик обеспечивает выдачу ответных сигналов на запросы в следующих поддиапазонах частот:

при одновременном приеме сигналов по двум каналам на частотах I и III диапазонов волн (совмещенный режим);

при приеме кодированного запроса в III диапазоне волн (автономный запрос);

при приеме кодированного запроса в УП диапазоне волн;

при приеме кодированного запроса в Па диапазоне волн.

На вышеперечисленные запросные сигналы ответчик выдает кодированные ответные сигналы:

в III диапазоне волн при приеме автономного или совмещенного запросного сигнала;

в УП диапазоне волн частотно-временным кодом на запросы во Па и УП диапазонах волн.

В ответчике предусмотрены следующие режимы работ:

режим I - общее нешифрованное опознавание. Применяется при работе во Па, III и УП диапазонах волн;

режим II - индивидуальное опознавание по принципу "Где ты?". Применяется в III и УП диапазонах волн;

режим "Бедствие" - определение местоположения самолета, терпящего бедствие. Ответные сигналы выдаются на запросы во Па, III и УП диапазонах волн;

режим "Тревога" - определение местоположения самолета, терпящего бедствие. Ответные сигналы выдаются в УП диапазоне волн при отсутствии запросного сигнала;

режим IV и VI - выдача индивидуального номера по принципу "Кто ты?" и полетной информации (высота полета и остаток топлива). Запросные сигналы принимаются во Па и УП диапазонах волн.

Основные параметры ответчика:

Импульсная мощность в УП диапазоне волн на выходе антенны, Вт, не менее	240
Чувствительность приемника УП диапазона волн с входа антенны, дБ/Вт	от -96 до -110
Импульсная мощность в П диапазоне волн на выходе антенны, Вт, не менее	60
Чувствительность приемника П диапазона волн с входа антенны, дБ/Вт	от -96 до -110
Чувствительность приемного устройства I диапазона волн по сбрасыванию с входа блока 248, мкВ, не хуже	200
Время готовности, мин, не более	2,5
Время непрерывной работы, ч, не более	20
Потребляемая мощность от сети переменного тока напряжением 115В частотой 400 Гц, ВА	425
от сети постоянного тока напряжением 27В, Вт	40/120
Примечание: В числителе указано потребление в рабочем режиме, в знаменателе - в режиме подогрева.	
Масса ответчика (без кабелей), кг, не более	50

СТАНЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОБЛУЧЕНИИ САМОЛЁТА СПО-15ЛМ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Станция СПО-15ЛМ (изделие Л006ЛМ - далее по тексту СПО-15 (изделие Л006) - предназначена для предупреждения летчика об облучении его самолёта (с любого направления) радиолокационными средствами управления зенитных управляемых ракет (ЗУР), бортовыми радиолокационными средствами перехвата и прицеливания, а также любыми радиолокационными средствами, работающими в диапазоне станции.

Станция обеспечивает:

- обнаружение и определение точного пеленга излучения в горизонтальной плоскости со стороны передней полусферы и грубого пеленга излучения (справа и слева) со стороны задней полусферы;
- определение направления излучения (сверху или снизу) в вертикальной плоскости;
- определение параметров и режима работы облучающих радиолокационных средств;
- решение динамики сближения с главным атакующим средством или удаления от него;
- выбор главного (наиболее опасного) атакующего средства.

Информация об облучении выдается световыми сигналами на индикаторе и звуковыми сигналами в телефонах летчика, причем в телефоны летчика выдаются:

- а) звуковые сигналы частотой 400 Гц при облучении самолёта радиолокационной станцией (РЛС), работающей в режиме обзора;
- б) звуковые сигналы частотой ≈ 800 Гц при облучении самолёта РЛС, работающей в режиме сопровождения;
- в) прерывистые звуковые сигналы (с интервалом 0,25с) частотой ≈ 800 Гц при облучении самолёта РЛС главного атакующего средства в режиме сопровождения.

I.I. Комплект

В комплект станции (комплектующая схема II.7I4I.В.010.996) входят (рис.1):

приемовычислительный блок с блоком питания (блоком I2) на общей амортизационной раме	- блок 3
антенна азимута	- блок IOI(2шт.)
антенна угла места	- блок IO3(2шт.)
антенна азимута широкоугольная	- блок IO2(2шт.)
высокочастотный преобразователь двухканальный	- блок 202(3шт.)
высокочастотный преобразователь четырехканальный	- блок 204(2шт.)
индикатор	- блок 4

Кроме того, на щитке управления изделиями Л-203И и Л006 в кабине, установлены:

переключатель ОБЗОР типа ПТ8-1;
потенциометр ЗВУК типа СПЗ-10ЕМ-1Вт-4,7ком;
переключатель ВЫСОТА-ТИП типа ПТЗ-1ПЗН-В;
переключатель АВТОМАТ типа ПТ8-1;
реле отключения звуковой сигнализации типа РЭС 54А;
диод 2С522Б ;
резистор МЛТ-0,5В-330 $\pm 10\%$.

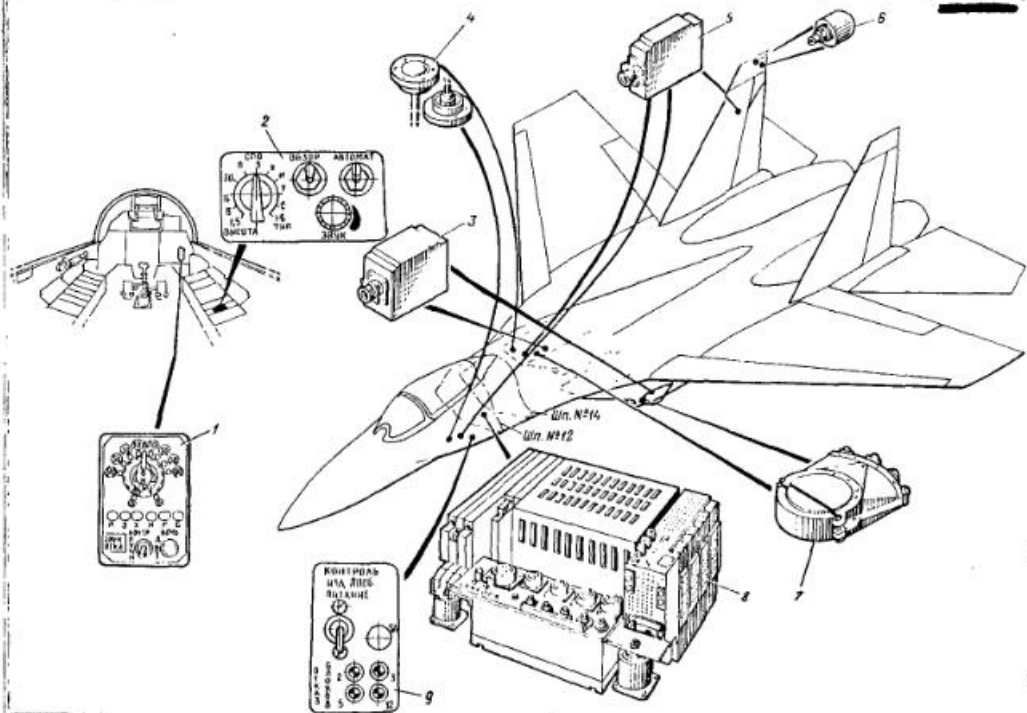
В коробке контроля изделия Л006, в закабинном отсеке, установлены:

сигнальные лампы индикации отказа блоков типа МЭС-2Т(з) (СМН10-65);
выключатель ПИТАНИЕ Л006 типа ВГ-15К-2с;
реле типа ТКЕ52ПОДПБ включения изделия Л006;
предохранитель ВП1-5А (ДПБ).

На правом борту, на шангоуте № 14 устанавливается коробка бланкирования, предназначенная для бланкирования изделия Л006 при работе изделия Н001З на передачу.

Коробка состоит из уголка, на котором крепится реле РЭС-54Б, резистор СМЛТ-0,25-820м $\pm 10\%$, разъем СМЦ23-4/14В-1-В и крышка в форме параллелепипеда.

29/100



1 - индикатор-блок 4; 2 - щиток управления; 3 - высокочастотные преобразователи четырехканальные - блоки 204; 4 - антенны угла места - блоки 103; 5 - высокочастотные преобразователи двухканальные - блоки 202; 6 - антенны азимута широкоугольные - блоки 100; 7 - антенны азимута - блоки 101; 8 - примовычислительный блок 3; 9 - коробка контроля изд. 1006.

Рис. 1. Размещение изделия 1006 на самолете

1.2. Электропитание

Станция питается постоянным током номинальным напряжением 27В от основной шины через автомат защиты АЗКИМ-5А в РУ постоянного тока РЭО № 2.

Включение станции осуществляется выключателем ПИТАНИЕ Л006, расположенным в коробке контроля изделия Л006.

КПА станции (пульт И160) питается от бортовой сети переменного тока номинальным напряжением 200/115В частотой 400 Гц от шины правого генератора переменного тока через автомат защиты АЗКИМ-2А в РУ генераторов переменного тока РЭО № 2.

Принципиальная электросхема станции (И1.7141.3.000.990) и схема соединений (И1.7141.3.000.991) даны в АЗ часть 4.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Приемовычислительное устройство – блок 3 с блоком питания – блок 12.

Приемовычислительное устройство состоит из преамплицейного устройства (кассеты 3I-34) и устройства обработки информации (кассеты 5I-59, 5I0, 5I1).

Преамплицейное устройство предназначено для:

- усиления видеосигналов;
- формирования градаций мощности;
- формирования градаций опорного напряжения для осуществления модуляции сигналов РЛС непрерывного излучения;
- формирования импульсов для измерения длительности принятых импульсных сигналов.

Устройство обработки информации предназначено для анализа усиленных сигналов, запоминания, обработки и выдачи информации для индикации.

Все кассеты устанавливаются на раме. Электрическая связь кассеты с рамой осуществляется врубными разъемами: ГРИМ-1. Регулировочные элементы приемного устройства размещены на боковых стенках кассет. Доступ к регулировочным элементам осуществляется через отверстия в корпусе блока 3, которые закрыты пломбами. Потенциометр ЗВУК размещен на боковой

стенке кассеты № 51, доступ к нему осуществляется через отверстие в кассете.

На верхней части блока установлены шесть высокочастотных разъемов, контрольный разъем и клемма для металлизации блока при установке его на самолет.

Б л о к п и т а н и я предназначен для питания станции стабилизированным напряжением +5 В, + 10 В и напряжением, регулируемым от +5 В до +10 В.

Блок питается от сети постоянного тока напряжением $27 \pm 2,7$ В, потребляемый ток — не более 5А. На блоке установлены четыре предохранителя.

Блок питания установлен на амортизационной раме приемов-числительного блока и соединяется с ним врубным разъемом РС50Т.

Блок 3 установлен в каabinном отсеке по правому борту, между шпангоутами № 12 и № 14.

2.2. Антенна азимута — блок 101

Антенна азимута предназначена для направленного приема в заданной зоне пространства высокочастотных сигналов в I и II диапазонах и передачи этих сигналов в блок 204 с амплитудой, зависящей от угла облучения по азимуту.

Конструктивно блок состоит из цилиндрической линзы, облучателя с четырьмя рупорными антеннами, обтекателя и двух полукорпусов.

Блок имеет четыре выхода, предназначенных для стыковки с разъемами СР-50-IIIQ. На тыльной части блока расположены четыре штуцера для присоединения вторичных экранов.

На блоке имеются три крепежных отверстия, расположенные одно в центре, два других — по бокам. Через центральное крепежное отверстие и через центр блока проведена риска, являющаяся базой для юстировки антенны.

Блоки 101 расположены на воздухозаборниках двигателей.

2.3. Антенна угла места - блок 103

Антенна угла места предназначена для определения направления на облучаемую РЛС относительно горизонтальной оси самолета.

Блок представляет собой плоскую двухзаходную спираль с постоянным шагом, выполненную фотохимическим методом. Возбуждение спирали осуществляется с помощью коаксиального трансформатора, согласующего входное сопротивление антенны с пятидесятиомным кабелем.

Блок имеет коаксиальный выход, предназначенный для стыковки с разъемом СР-50-IIIФ.

На тыльной части блока имеется выход для присоединения вторичного экрана.

Блоки 103 установлены сверху фюзеляжа, между шпангоутами № 15 и 16, и снизу фюзеляжа, между шпангоутами № 7 и 8.

2.4. Антенна азимута широкоугольная - блок 102.

Антенна азимута широкоугольная (левая или правая) предназначена для приема в своем секторе слабых высокочастотных сигналов I и II диапазонов и передачи этих сигналов в блок 202.

Блок представляет собой двухзаходную полусферическую спираль с постоянным шагом намотки, закрепленную в полусферическом корпусе. В основании блока помещена пластина из радиопоглощающего материала, служащая для ослабления заднего излучения и для улучшения согласования спирали с коаксиальным кабелем. Блок имеет коаксиальный выход, предназначенный для стыковки с разъемом СР-50-IIIФ.

Для защиты от внешних воздействий на блок надевается радиопрозрачный полусферический обтекатель из стеклопластика.

Блоки 102 установлены на законцовке правого киля, справа и слева.

2.5. Высокочастотные преобразователи - блоки 202 и 204.

Высокочастотные преобразователи предназначены для модулирования и детектирования сверхвысокочастотных сигналов.

Они также осуществляют предварительное усиление видеосигналов, полученных после детектирования.

Блок 202 состоит из двух высокочастотных каналов, соединенных с антенной (блок 103) высокочастотными кабелями с дополнительными экранами.

Блок 204 состоит из четырех высокочастотных каналов, соединенных с антенной (блок 103) высокочастотными кабелями с дополнительными экранами.

Блоки 202 установлены в нижней части фюзеляжа справа, между шпангоутами № 7 и 8, в верхней части фюзеляжа, между шпангоутами № 16 и 17, и в правом киле между нервюрами № 9 и 10.

Блоки 204 установлены на воздухозаборниках двигателей.

2.6. Индикатор - блок 4

Индикатор предназначен для отображения информации о радиолокационных средствах вероятного противника.

На индикатор выводится следующая информация:

азимутальное расположение (пеленг) цели;

тип целей;

угломестные координаты, тип и пеленг главной цели;

режим работы РЛС (целей) - "обзор" или "сопровождение";

обнаружение сигналов радиопередатчика команды управления ракетами "Найк-Геркулес" в непосредственной близости от самолета;

мощность принимаемого сигнала главной цели;

динамика сближения самолета с ракетой и положение его относительно зоны вероятного поражения.

Кроме того, индикатором осуществляется индикация команды "Начало отсчета", по которой подсвечивается метка, показывающая позицию главной цели, и индикация команд "Звук откл." и "Отказ системы", по которым подсвечиваются трафарет ЗВУК ОТКЛ и индекс исправности.

На лицевой панели блока имеются две дорожки шкалы пеленгов - внешняя и внутренняя. Светофильтры внешней дорожки имеют гравировку пеленга в градусах. Индикация пеленга главной цели осуществляется подсвечиванием двух меток желтого цвета (на внутренней и внешней дорожках шкалы пеленга). Индикация пеленга всех целей, кроме главной, осуществляется подсвечиванием меток на внутренней дорожке шкалы пеленга без указания угла.

Индикация типов целей осуществляется на шкале типов. Шкала типов состоит из двух дорожек светофильтров желтого цвета. Нижняя дорожка светофильтров индицирует типы атакующих средств, а подсвечивание того или иного светофильтра верхней дорожки свидетельствует о том, какая цель главная.

Метка захвата (красного цвета) индицируется при переходе РЛ-цели в режим сопровождения. В наиболее опасной ситуации, при поступлении сигналов передатчика команд ЗРК "Найк-Геркулес", метка захвата модулируется по яркости с частотой 2 Гц.

На шкале мощности индицируются данные о главной цели: мощность принимаемого сигнала (относительная дальность до цели) в виде светящейся линии желтого цвета, нарастающей при увеличении мощности принимаемого сигнала (против часовой стрелки);

граница зоны поражения данного типа цели в виде "мигающей" с частотой 2 Гц одиночной отметки;

положение ракеты относительно позиции ЗРК и самолета в виде одиночной светящейся точки, мигающей с частотой 8 Гц и двигающейся по часовой стрелке.

По скорости сближения метки ракеты с меткой мощности принимаемого сигнала и их взаимному положению можно наблюдать динамику сближения самолета с ракетой в режиме сопровождения.

Метка (желтого цвета), находящаяся в центре фигуры ориентации, индицирует положение РЛС-цели в вертикальной плоскости (снизу, сверху, в равносигнальной зоне) относительно горизонтальной плоскости самолета:

при подсвете нижнего полукруга с трафаретом "Н" - атака снизу;

при подсвете верхнего полукруга с трафаретом "В" - атака сверху;

при одновременном подсвечивании нижнего и верхнего полукругов - атака в равносигнальной зоне.

Яркость индикации регулируется ручкой НОЧЬ. В индикаторе предусмотрена автоматическая регулировка яркости в зависимости от уровня освещения с помощью фоторезистора. Для проверки работоспособности станции предназначен переключатель КОНТР.

Индикатор расположен в кабине на правой панели приборной доски.

2.7. Элементы управления

Элементы управления станцией расположены на щитке управления изделиями Л203И и Л006:

переключатель ОБЗОР, предназначенный для установки режима индицирования обзорных РЛС (верхнее положение) и РЛС, работающих в режиме сопровождения (нижнее положение);

потенциометр ЗВУК, предназначенный для включения звуковой сигнализации;

переключатель ВЫСОТА-ТИП, предназначенный для установления автоматического (в положения 1, 5, 8, 16, 30) или ручного (в положения П, З, Х, Н, Ф, С) режимов выделения главной цели. В крайнем правом положении переключателя устанавливается режим индицирования только типовых целей;

переключатель АВТОМАТ, предназначенный для установления режима автоматического приема сигнала в одном из диапазонов несущих частот или режима одновременного приема сигналов в обоих диапазонах несущих частот.

3. РАБОТА

Станция ЛОСБ представляет собой пассивный многоканальный амплитудный пеленгатор.

Блок-схема станции показана на рис.2.

Определение пеленга облучающих радиолокационных средств обеспечивается на углах $\pm 90^\circ$ в передней полусфере двумя антеннами азимута точной пеленгации (блок IOI), а в задней полусфере — двумя широкоугольными антеннами азимута (блоки IO2).

Определение направления излучения в вертикальной плоскости относительно своего самолёта обеспечивается двумя антеннами угла места (блоки IO3).

Каждая антенна азимута имеет четыре облучателя и соответственно четырехлучевую диаграмму направленности. Основные лепестки диаграммы направленности сдвинуты относительно друг друга в азимутальной плоскости на углы, обеспечивающие прием излучения радиолокационных средств в зоне $0-90^\circ$.

Следовательно, в горизонтальной плоскости зоны приема сигналов излучающих радиолокационных средств разбиваются относительно направления полета самолёта на два квадранта для двух блоков IOI. Каждый квадрант в передней полусфере разбивается на четыре сектора для четырех антенн, размещенных в каждом блоке IOI. Зона приема в задней полусфере разделена на два сектора для блоков IO2.

Принятые антенной системой сигналы по высокочастотным кабелям поступают на соответствующие высокочастотные преобразователи (блоки 202 и 204). Общее число каналов преобразователей равно числу секторов обзора.

В состав каждого канала входит модуляторно-детекторное устройство и предварительный усилитель сигналов. В модуляторно-детекторном устройстве осуществляется модуляция сверхвысокочастотного сигнала, необходимая для приема и детектирования сигналов РЛС непрерывного излучения. При приеме импульсных сигналов на вход предварительного усилителя поступает видеоимпульсы, а при приеме непрерывных сигналов — синусоидальное напряжение с частотой, равной частоте модулирующего сигнала.

С предварительного усилителя видеосигналы поступают в приемно-усилительное устройство блока 3, где происходит усиление принятых сигналов, формирование градаций мощности, формирование опорного напряжения для модуляции сигналов РЛС непрерывного излучения и формирование импульсов для измерения длительности принятых импульсных сигналов.

В устройстве обработки блока 3 усиленные сигналы анализируются схемами обработки, запоминаются, и результаты анализа выдвигаются на индикатор. Анализ параметров принятых сигналов позволяет сделать заключение о принадлежности их к какому-либо из типов поражающих средств ПВО вероятного противника.

Распознавание типов облучающих РЛС проводится путем сравнения радиотехнических параметров, заложенных в программу станции, с измеренными радиотехническими параметрами.

Для распознавания типов РЛС в устройстве обработки производится:

- определение режима работы РЛС ("обзор", "сопровождение");
- определение вида облучения (импульсный, непрерывный, квазинепрерывный);
- измерение частоты следования и длительности сигналов облучающей РЛС импульсного излучения;
- измерение скорости вращения антенн РЛС непрерывного излучения, работающих в режиме обзора.

Кроме того, устройство обработки информации автоматически определяет наиболее опасную (главную) РЛС при облучении самолета одновременно несколькими РЛС. Выбор главной из нескольких одновременно облучающих РЛС зависит от:

- режима работы РЛС;
- степени опасности поражающих характеристик при различных пеленгах и высотах полета своего самолета;
- мощности принимаемого сигнала.

Устройство обработки информации также решает задачу динамики сближения с главной атакующей целью.

Изделие Л006 по цепям бланкирования сопрягается с изделием 6202. Изделие 6202 на время работы своего передатчика выдает бланкирующие импульсы для записывания приемоусилительного устройства изделия Л006.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ Л006

Рабочий диапазон волн	I-II
Зона обзора по азимуту, °	до 360
Зона обзора по углу места, °	±30
Чувствительность азимутальных каналов: На частоте f верхн.	
со стороны передней полусферы:	
по импульсному сигналу, дБ/Вт	67-77
по непрерывному сигналу, дБ/Вт	88-101
со стороны задней полусферы:	
по импульсному сигналу, дБ/Вт	64-74
по непрерывному сигналу, дБ/Вт	82-96
На частоте f нижн. по непрерывному сигналу	
со стороны передней полусферы, дБ/Вт	70
со стороны задней полусферы, дБ/Вт	70
Чувствительность каналов (верх-низ) на частоте f верхн:	
а) по импульсным сигналам, дБ/Вт	50
б) по непрерывным сигналам, дБ/Вт	72
Максимальная точность определения направления на излучающую цель (точность пеленгования цели) в горизонтальной плоскости: в передней полусфере, °	±10
В отдельных точках допускается увеличение ошибки определения пеленга, °	до 15

Максимальная ошибка определения квадранта облучения из задней полусферы должна быть в зоне углов $\pm 60^{\circ}$, $^{\circ}$	± 20
Ошибка определения пеленга в вертикальной плоскости, $^{\circ}$	± 15
Динамический диапазон принимаемых сигналов, дБ	30
Время готовности, с	20
Время непрерывной работы, ч	10
Потребление тока по цепи питания +273, А, не более	5
Масса станции, кг	20

117/118

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
БОРТОВАЯ АППАРАТУРА ПРИЕМА КОМАНД НАВЕДЕНИЯ И АКТИВНОГО ОТВЕТА "III6"	II4.I0.00	
Общие сведения		I
Описание		2
Работа		9
Основные технические данные		13

БОРТОВАЯ АППАРАТУРА ПРИЕМА КОМАНД НАВЕДЕНИЯ И
АКТИВНОГО ОТВЕТА "ИП6"

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Бортовая аппаратура "ИП6" предназначена для обеспечения радиовизирования истребителей-перехватчиков при наведении их на цели перехвата и приема команд управления и наведения, в том числе и в условиях интенсивного радиопротиводействия.

Аппаратура "ИП6" обеспечивает:

прием команд управления по радиолиниям СА30, "СПК-75", "СПК-68", "АЛМ-1", "АЛМ-4";

декодирование и преобразование команд управления и целеуказания в сигналы, предназначенные для выдачи в бортовые системы истребителя-перехватчика;

прием запросных сигналов наземных станций СА30;

выдачу наземным станциям ответных координатных сигналов, полетной информации и сигналов АОС (адресных ответных сигналов) через передающее устройство системы 6202.

Аппаратура наведения работает на 20 сменных фиксированных частотах по каналу "СПК-68", на 31 сменной фиксированной частоте по каналу "СПК-75", на 20 сменных фиксированных частотах по каналу "АЛМ-4", на 40 сменных фиксированных частотах по каналу "АЛМ-1" и на одной фиксированной частоте по каналу СА30.

Приемные устройства каналов приема команд автоматически перестраиваются на новые радиоданные по принятым командам взаимодействия.

Кроме автоматической перестройки, предусмотрена ручная перестройка на новые радиоданные с пульта управления.

Приемные устройства каналов СПК и СА30 аппаратуры "ИП6" работают с антенно-фидерной системой (АФС) "Поток НР-10".

В качестве приемного устройства каналов "АЛМ-1" и "АЛМ-4" используется радиостанция Р-800Л2 из состава изделия К-ДЛАЭ.

1.2. Комплект

В комплект аппаратуры "ИП6" (комплектующая охота II.7II4.3.000.996) входит (рис. 1):

Моноблок ИП6-20, состоящий из:

приемника СА30 - блок Г6-37М;

приемника СПК - блок Г6-38М;

дешифратора-шифратора сигналов СПК-СА30 и сигналов АЛМ - блок Г6-10;

Пульт управления - блок Г6-16.

Блок защиты - А-312-026.

Кроме того, на самолете установлены:

выключатель питания НАВЕДЕН;

кнопка встроенного контроля НАВЕДЕН.

1.3. Электропитание

Аппаратура "ИП6" питается:

постоянным током номинальным напряжением 27В от основной шины через автомат защиты АЗКИМ-10А в распределительном устройстве (РУ) радиоэлектронного оборудования (РЭО) № 1;

переменным током номинальным напряжением 115В частотой 400 Гц от шины правого генератора через автомат защиты АЗКИМ-2А в РУ № 2 переменного тока.

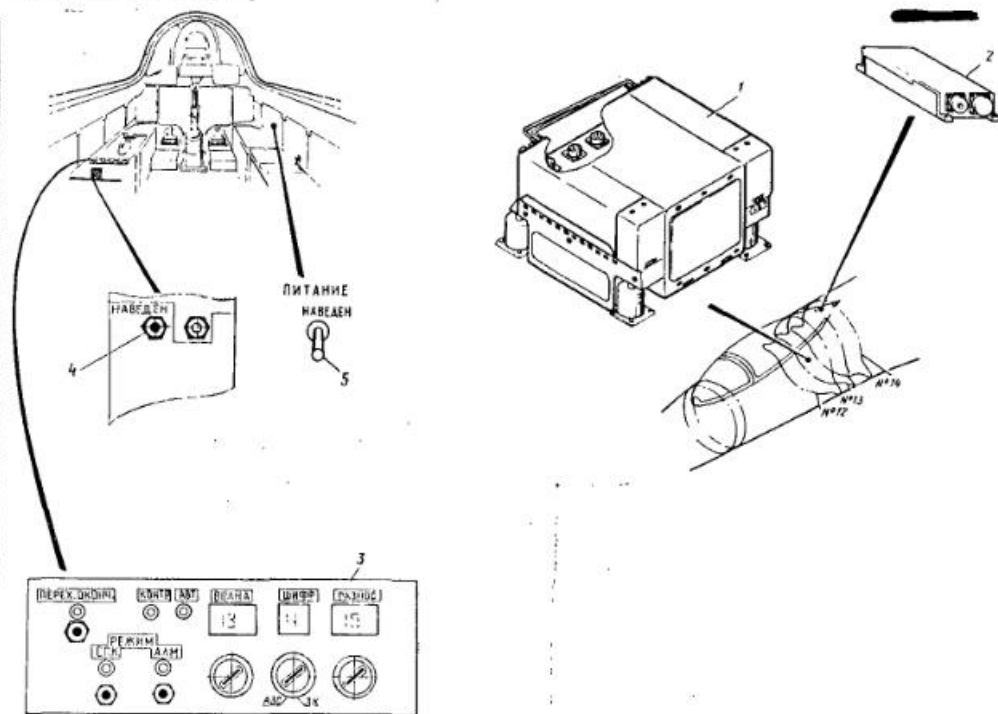
Принципиальная электросхема аппаратуры (II.7II4.3.000.990) и схема соединений (II.7II4.3.000.991) даны в АЗ часть 4.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Моноблок ИП6-20

Моноблок ИП6-20 является основным блоком изделия.

Конструктивно в состав моноблока ИП6-20 входят дешифратор Г6-10, радиоприемные устройства на диапазоне Г6-37М и Г6-38М. Блоки Г6-37М и Г6-38М крепятся на амортизационном блоке Г6-10 с помощью фиксирующих штырей и накладных барашков.



1 - моноблок ИИГ6-20; 2 - блок питания А-312-026; 3 - пульт управления - блок Г6-16;
4 - кнопка встроенного контроля НАВЕДЕН.; 5 - выключатель питания НАВЕДЕН.

Рис.1. Размещение изделий "ИИГ6".

Электрическое соединение блоков Г6-37М и Г6-38М с блоком Г6-10 осуществляется через разъемы типа РС. Связь со смежными системами и блоками, расположенными вне моноблока, осуществляется через разъемы типа СНЦ-23, находящиеся на блоке Г6-10.

Моноблок ПП6-20 установлен в закабинном отсеке с правого борта, между шпангоутами № 10 и 11.

2.1.1. Приемник СА30 - блок Г6-37М

Приемник СА30 предназначен для приема высокочастотных амплитудно-модулированных сигналов от наземных станций СА30 во Па диапазоне волн, преобразования их в видеосигналы, нормализованные по амплитуде, и выдачи их по двум выходам на дешифратор СА30 в блок Г6-10.

На сигнал по одному из выходов дешифратор выдает на блок Г6-37М строб АРУ, на сигнал по другому выходу происходит работа дешифратора и шифратора СА30.

Блок Г6-37М охвачен системой АРУ, работающей от непрерывного кодированного сигнала, и системой встроенного контроля.

Схема блока конструктивно выполнена в микрополосковом исполнении.

На лицевой панели блока расположены входные (XS1, XS3), выходной (XS2) и контрольный (XS4) высокочастотные разъемы.

На задней стенке расположен разъем типа РС и органы регулировки усиления (под шлиц).

Одновременно с выхода блока Г6-37М сигналы поступают в изделие 6202.

2.1.2. Приемник СПК - блок Г6-38М

Приемник СПК предназначен для приема высокочастотных амплитудно-модулированных сигналов от наземных станций СПК во Па диапазоне волн, преобразования

их в видеосигнал, нормализованный по амплитуде, и выдачи его на дешифратор-шифратор СПК в Г6-10.

Приемник охвачен АРУ, работающей от непрерывного кодированного сигнала, и системой встроенного контроля.

На лицевой панели расположены входные (XS1 и XS3), выходной (XS2) и контрольный (XS4) высокочастотные разъемы.

На задней стенке расположен разъем типа РС и органы регулировки усиления (под шлиц).

2.1.3. Дешифратор-шифратор СПК-СА30 - блок Г6-10

Дешифратор-шифратор СПК-СА30 предназначен для приема видеосигналов СА30 и СПК, поступающих от приемников СА30 и СПК (Г6-37М и Г6-38М) соответственно.

Сигналы СА30 декодируются дешифратором СА30, который вырабатывает сигнал "Вызов Н" (вызов высоты полета) либо сигнал "Вызов №" (вызов номера самолета) соответственно на запросный сигнал высоты или номера с "разрядкой" 3 или 4.

Декодированный импульс запускает шифратор СА30, который вырабатывает сигналы координатных кодов высоты полета самолета или его номер.

Кроме этих сигналов, дешифратор вырабатывает импульс "Сброс" и импульсы бланкирования.

Сигналы "Вызов Н" и "Вызов №" подаются на ответчик А-511, который на эти сигналы выдает в издании "ГПГ" соответствующую информацию.

Импульсы "Сброс" и "Бланкирование" поступают на издатель 6202 и обеспечивают прохождение через его передающее устройство сигналов координатного кода, вырабатываемых шифратором СА30, и сигналов полетной информации, поступающих от ответчика А-511 через аппаратуру "ГПГ".

Дешифратор-шифратор СПК-75 в блоке Г6-10 предназначен для декодирования адресно-запросного сигнала (АЗС), команд управления и наведения, преобразования этих команд в цифровой сигнал для долговременного запоминания радиоданных (волна, шифр и разнос) и для выработки адресно-ответного сигнала (АОС), сигналов "Вызов Н", "Вызов Л", импульсов "Сброс" и "Бланкирование".

На декодированный адресно-запросный сигнал дешифратор СПК-75 вырабатывает импульсы "Сброс", "Бланк" и запускает шифратор, который вырабатывает адресно-ответный сигнал.

Эти сигналы через дешифратор-шифратор СА30 поступают на передающее устройство 6202.

На синхросигнал, предшествующий командной информации, дешифратор СПК-75 также вырабатывает импульс АРУ для приемника СПК (блок Г6-38М) и подготавливает дешифратор к приему команд управления и наведения.

После декодирования команд управления и наведения дешифратор СПК-75 вырабатывает в зависимости от принятой информации сигналы "Вызов Н" или "Вызов Л", импульсы "Сброс на СО", "Сброс на 6202", "Бланкирование".

"Вызов Н", "Вызов Л" и "Сброс на СО" поступает через дешифратор СА30 на ответчик А-511.

Импульсы "Сброс на 6202" и "Бланкирование" поступают через дешифратор СА30 на изделие 6202 и обеспечивают прохождение полетной информации от А-511 через передающее устройство изделия 6202.

Дешифратор СПК-68 в блоке Г6-10 предназначен для декодирования сигналов СПК-68 и преобразования их в те же цифровые сигналы, что и дешифратор СПК-75.

Кроме перечисленных функций, блок Г6-10 осуществляет:
выдачу разовых сообщений "Перех.оконч.", "Отворот",
"Бедствие" в виде напряжения +27 В;
переключение режимов работы и радиоданных аппарату-
ры "ИП6" по сигналам управления, поступающим от
блока управления Г6-16;
автоматическое переключение радиоданных и режимов
по сигналам от наземных станций наведения;
постоянную память АЗС, АОС, набираемых от внешнего
пульта набора адреса.

Корпус блока представляет собой амортизированную несущую конструкцию, имеющую 4 откидных крышки на петлях. Лицевая панель обеспечивает доступ к печатным платам. Задняя крышка обеспечивает доступ к монтажному полю и разъемам.

Боковые крышки обеспечивают доступ к линейкам питания и генератору опорной частоты.

2.2. Блок управления - блок Г6-16

Блок управления предназначен для набора и индикации радиоданных (волна, шифр, разнос), управления режимами работы аппаратуры "ИП6" и индикации, автоматического перехода на новые радиоданные и прохождения команд от наземных станций. Конструктивно схема блока сконструирована в негерметичном прямоугольном корпусе. На передней панели расположены:

переключатель волн ВОЛНА на 20 положений и индикатор номера волны;

переключатель РАЗНОС на 8 положений и индикатор номера разнosa;

переключатель АЗС-ШИФР-ЗК на 20 положений и индикатор номеров ШИФРА, АЗС и ЗК. При этом сектор ШИФР имеет 15 положений, сектор ЗК имеет 3 положения и сектор АЗС - 2 положения переключателя;

лампа АВТ. для индикации автоматической перестройки на новые радиоданные при передаче управления самолётом с одного пункта наведения на другой;

кнопка СПК для включения режима СПК;

лампа СПК индикации включения режима СПК;

лампа КОНТР. для индикации прохождения сигналов от наземных станций и исправности аппаратуры при проверке её встроенным контролем;

кнопка АЛМ для включения режима "АЛМ";

лампа АЛМ для индикации включения режима "АЛМ".

Блок управления установлен в кабине на левом борту.

2.3. Блок защиты - блок А-3И2-026.

Блок защиты предназначен для защиты изделия "ИП6" от переходных процессов, возникающих в цепях питания и вызывающих значительные превышения номинальных значений напряжения питания.

Конструктивно схема блока защиты сконструирована в негерметичном корпусе прямоугольной формы. На передней панели размещены два разъема типа ЗРМДТ.

Блок защиты установлен в закабинном отсеке с правого борта, между шпангоутами № 10 и № 11.

3. РАБОТА

Аппаратура "ИП6" работает в любом из четырех режимов по приему команд наведения (АЛМ, "Бирюза", СПК-68, СПК-75). Эти режимы могут оперативно переключаться летчиком с пульта управления Г6-16.

Канал активного запроса-ответа включен постоянно.

Для включения режимов "АЛМ" или "СПК-68" необходимо на блоке Г6-16 переключателем АЗС-ШИОР-ЗК в секторе ШИОР установить по цифровому индикатору цифры 01, а затем нажать кратковременно

Кнопку АЛМ или СПК соответственно.

Для включения режимов "АЛМ-I" или "СПК-75" необходимо на блоке Г6-16 переключателем АЗС-ШИФР-ЗК в секторе ШИФР установить по цифровому индикатору цифру 04, а затем нажать кратковременно кнопку АЛМ или СПК соответственно.

Для установки запросного кода (ЗК) необходимо на блоке Г6-16 переключателем АЗС-ШИФР-ЗК в секторе ЗК установить по цифровому индикатору требуемый ЗК, а затем нажать кратковременно кнопку выбранного режима "АЛМ" или "СПК".

Для проверки номера, установленного на УНН изделия А-511, необходимо переключатель АЗС-ШИФР-ЗК установить в сектор АЗС и, не нажимая кнопки выбранного режима, прочесть на цифровых индикаторах индицируемый номер, который установлен на УНН.

Приемник СА30 (Г6-37М) принимает сигналы на одной фиксированной частоте во Па диапазоне волн.

Приемник СПК (Г6-38М) принимает сигналы на 31 фиксированной частоте; частоты оперативно переключаются с помощью пульта Г6-16. В режиме "СПК-75" используется 31 волна, в режиме "СПК-68" - 20 волн. Радиоприемное устройство радиостанции "Р-800Л2" принимает сигналы в метровом и дециметровом диапазоне волн и может быть оперативно перестроено с помощью пульта Г6-16 на любую из 40 волн, записанных в СЦВ "Символ" комплекса связи К-ДЛАЭ.

Для набора номера волны во всех режимах необходимо на пульте управления Г6-16 переключателем РАЭНОС установить по цифровым индикаторам цифры с 1 по 4, а переключателем ВОЛНА установить по цифровому индикатору необходимый номер волны с 1 по 20, нажать кратковременно кнопку АЛМ или СПК. Для установки номера волны выше 20 необходимо установить переключателем РАЭНОС цифру с 5 по 8, а переключателем ВОЛНА установить по цифровым индикаторам нужный номер волны с 21 по 40. Нажать кратковременно кнопку СПК или АЛМ. На время нажатия кнопок цифровые индикаторы должны высвечивать те же номера, что и до нажатия. Необходимо учесть, что волны в режиме "СПК-68" соответствуют номерам по индикаторам блока Г6-16 с номера 12 по 31.

Рассмотрим работу аппаратуры "ИПБ" во всех режимах согласно функциональной схеме рис.2.

3.1. Канал СА30

Приемник Г6-37М одновременно подключен к носовым, боковым и хвостовым антеннам, которые обеспечивает возможность надежного кругового приема сигналов от наземных станций.

Запросный сигнал номера (№) или высоты (Н), принятый приемными антеннами, поступает на вход Г6-37М.

В приемнике Г6-37М высокочастотный сигнал усиливается, детектируется, нормализуется по амплитуде и с двух пороговых устройств поступает на два входа дешифратора СА30 (ДШ СА30) в Г6-10. ДШ СА30 декодирует оба сигнала. На сигнал с низкого порогового устройства дешифратор выдает на Г6-37М строб АРУ для работы схемы АРУ.

На сигнал с высокого порогового устройства дешифратор вырабатывает сигналы "Вызов №", "Вызов Н", которые подаются на ответчик А-5И. Ответчик в режиме "БАН" на эти сигналы выдает на "ИПБ" 1-ое или 2-ое слово. Сигналы "Вызов №" или "Вызов Н" по отношению к запросным сигналам (ЗС) выдаются с разрядкой 3 или 4.

Кроме этих сигналов, ДШ СА30 вырабатывает импульсы "Бланк" и "Сброс" для изделия 6202, а также запускает шифратор СА30, который вырабатывает координатный код (к.к.) номера или высоты соответственно запросу сигналу. Координатный код с информацией 1,2 и 3-го слова подается на изделие 6202 и далее в передающую АСС УП диапазона волн.

Импульсы "Сброс" и "Бланк" обеспечивают прохождение координатного кода и информации через передающее устройство изделия 6202.

Изделие 6202 в свою очередь выдает на ДШ СА30 импульсы бланкирования (супрессии) при работе в своих режимах.

В изделии 6202 для приема сигналов по Па диапазоне волн используется приемник Г6-37М.

3.2. Работа в режиме "СПК-75"

Приемник Г6-38М одновременно подключен к носовым, хвостовым и боковым антеннам, которые обеспечивают возможность надежного кругового приема сигнала от наземных станций.

В режиме СПК-75 сигнал от наземных станций поступает по следующей циклограмме: вначале проходит адресно-запросный сигнал (АЗС), который представляет собой 3 группы по 4 импульса, расположенных на 12 позициях в каждой, после декодирования АЗС изделие "ИП6" выдает через изделие 6202 наземным станциям адресно-ответный сигнал (АОС), после получения которого наземные станции выдают на борт команды наведения.

Согласно схеме (рис.2) сигнал, принятый приемными антеннами АЗС, поступает на вход приемника Г6-38М, где он усиливается, нормализуется по амплитуде и подается на дешифратор АЗС (ДШ АЗС) и дешифратор информации 75 (ДИ-75) дешифратора-шифратора Г6-10. После декодирования АЗС ДШ АЗС запускает шифратор адресно-ответного сигнала, вырабатывает импульс строб АРУ для приемника Г6-38М и строб для ДИ-75 под синхросигнал команд управления (КУ).

Команды управления декодируются дешифратором информации (ДИ-75), формируются в последовательности кода и передаются в формирователь 32 разрядных слов (форм.32р.сл.)

Из формирователя 32 разрядных слов сформированные слова в униполярной форме преобразуются в биполярный сигнал и выдаются сопрягаемым изделиям И-101Э и ПНК.

Дешифратор информации ДИ-75, кроме указанных выше сигналов, вырабатывает и выдает через ДШ СА30 на А-511 сигналы "Вызов К" и "Вызов Н", а также "Сброс".

3.3. Работа в режиме "СПК-68"

Сигнал "СПК-68" состоит из 5 групп.

Каждая группа состоит из ключа (Кл), состоящего из 7...8 импульсов, расположенных на 15 временных позициях, и 5 групп по 10 временных позиций в каждой, этими группами сигналов передаются команды управления.

При приеме 3 одинаковых повторений из 5 изделие "ИП6" декодирует этот сигнал, преобразует его в сигналы, аналогичные выходным сигналам режима СПК-75.

Согласно рис.2 высокочастотный сигнал в режиме СПК-68 так же, как и в режиме СПК-75, через приемные антенны АФС поступает на вход Г6-38М, преобразуется в нем в видеосигнал и подается на вход дешифратора СПК-68 (ДИ-68).

В ДИ-68 сигнал декодируется, преобразуется в последовательный код и с помощью программного переключателя (Пр-68) выдается на преобразователь 32 разрядных слов ("форм.32 р.сл.").

Сформированные слова в униполярной форме преобразуются в биполярный цифровой сигнал и выдается на сопряженные изделия Ш-101Э и ПНК.

3.4. Работа в режиме "АЛМ-1" и "АЛМ-4"

Для работы в режимах "АЛМ-1" и "АЛМ-4" необходимо переключатель сетей обмена комплекса связи К-ДЛАЭ установить в положение ПН. В этих режимах высокочастотный сигнал от наземных станций, принятый приемной антенной, поступает на вход радиостанции Р-800Л2, где усиливается и детектируется. Продетектированный сигнал через блок Б27А-ДЛА комплекса связи поступает на входы дешифраторов АЛМ в блоке Г6-10.

В дешифраторе сигналы декодируются и преобразуются в биполярный сигнал, который подается к сопрягаемым изделиям Ш-101Э, САУ и ПНК в виде 32 разрядных слов.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Чувствительность по входам радиоприемных устройств:

Г6-37М, дБ/Вт, не менее	минус 96
Г6-38М, дБ/Вт	минус $(101^{+5}_{-6,5})$

Количество перестраиваемых в полете волн:

в режиме 1 ("АЛМ-1")	40
в режиме 2 ("СПК-68")	20
в режиме 3 ("СПК-75")	31
в режиме 4 ("АЛМ-4")	20

Количество волн запроса канала САЗО 1

Количество пар запросных кодов канала САЗО 3

Количество ключевых адресных кодов
в режиме 2 1000

Количество адресных запросных сигналов
в режиме 3 100.000

Количество разносов в режиме 4 8

Количество шифров в режиме 4 3

Объем принимаемой информации
(двоичных разрядов):

в режиме 1 ("АЛМ-1")	120
в режиме 2 ("СПК-68")	45
в режиме 3 ("СПК-75")	112
в режиме 4 ("АЛМ-4")	54

Темп приема команд:

в режимах 1, 2, 3, с	5, 10, 20
в режиме 4, с	1, 5; 3, 0; 4, 5

114.850-2

Время готовности к работе:

в режимах I и 4, мин, не более	5
в режимах 2 и 3, мин, не более	I

Время непрерывной работы, ч	5
-----------------------------	---

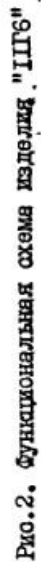
Напряжения питания:

от сети переменного тока	
частотой 380 - 420 Гц, В	(115 ± 6)
от сети постоянного тока, В	(27 ± 3)

Мощность, потребляемая изделием:

от сети 115 В, 400 Гц, ВА, не более	20
от сети 27 В, Вт, не более	110

Масса комплекта (без кабелей), кг	20
-----------------------------------	----



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ		
СУВ-273	II8.00.00.	I
Общие сведения		I
Описание		4
Работа		6
Сопряжение		8
Ввод исходных данных в систему управления вооружением		17

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ СУВ-279

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления вооружением СУВ-279 (изделие ШЮ12, далее по тексту СУВ) предназначена для обеспечения решения боевых задач по уничтожению воздушных целей противника при ведении групповых автономных и полуавтономных боевых действий.

Основными задачами системы СУВ являются:

всеракурсное автоматическое обнаружение, опознавание, сопровождение и определение координат "на проходе" воздушных целей во всем диапазоне высот боевого применения самолета, в том числе на фоне земной и водной поверхности, радиоконтрастной облачности, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях;

формирование сигналов управления самолетом для обеспечения: выхода в зону обнаружения обзорных средств по командам автоматизированных систем наведения и автономно по разовой информации о цели;

выхода в зону возможных пусков управляемых ракет;

выхода из атаки;

решение задач, связанных с подготовкой и пуском управляемых ракет.

В состав СУВ входят:

радиолокационный прицельный комплекс (РПК);

цифровая вычислительная система (ЦВС);

система единой индикации "Нарцисс-11";

оптико-электронная прицельная система (ОЭПС-27);

система объективного контроля учебно-боевых действий СОК-Б;

запросчик системы госопознавания;

книпсельное устройство КУ-31.

Цифровая вычислительная система СУВ, построенная на базе микропроцессорного ряда с мультиплексированными линиями связи внутри системы и с другими комплексами спецоборудования самолета, позволяет повысить быстродействие, надежность и другие эксплуатационные характеристики СУВ (быстрота и удобство отладки, возможность наращивания задач).

Входящие в состав системы СУВ обзорно-прицельные средства обеспечивают решение боевых задач на всех этапах боевой работы самолета:

выход в боевое соприкосновение (взлет, сбор группы, дальнейшее наведение);

ввод группы в бой (целераспределение);

дальний ракетный бой;

ближний маневренный бой.

Полет самолета на этапах "Выход в боевое соприкосновение" и "Возвращение и посадка" характеризуется тем, что управление самолетом осуществляется по информации, поступающей от наземных систем наведения, или по программе, заложенной в ПНК. Обзорно-прицельные средства на этом этапе не работают. Необходимая для управления полетом пилотажная и навигационная информация отображается на СЕМ.

На этапе дальнего ракетного боя информация о целях исходит от обзорно-прицельных средств системы СУВ (РЛПК и ОЛС). В зависимости от обстановки и боевой задачи система СУВ работает в режиме ведущего канала РЛПК или ОЛС. Выбор ведущего канала определяется летчиком.

ОЛС в качестве ведущего канала применяется для обеспечения скрытности работы и при выходе из строя РЛПК. В этом режиме информация исходит от ОЛС, обрабатывается в ЦЕМ, отображается на СЕМ, и по командам и целеуказанию от ЦЕМ производится включение РЛПК и запросчика для определения дальности и опознавания цели.

РЛК в качестве ведущего канала применяется в тех случаях, когда обеспечение скрытности не является обязательным, а время на получение информации лимитировано.

Кроме того, применение РЛК, как ведущего канала, позволяет увеличить дальность обнаружения целей в переднюю полусферу и осуществлять многоцелевой режим сопровождения (сопровождение на проходе). Такой режим работы системы СУВ определяет одновременную работу ОЛС и РЛК, причем ОЛС следит за положением атакующей цели, а информация от РЛК поступает в ЦВМ, систему индикации и запросчик.

При переходе в одноцелевой режим РЛК и ОЛС работают по одной цели и их информация поступает в ЦВМ, что улучшает точностные характеристики системы, поскольку ОЛС имеет более высокое разрешение по угловым координатам.

Система СУВ представляет собой сложный радиотехнический комплекс, управление которым невозможно без автоматизации решения основных задач. В то же время предусмотрен ручной режим с вмешательством летчика в управление системой при работе в сложной помеховой обстановке. Ручной режим работы системы СУВ возможен как при работе РЛК, так и ОЛС в качестве ведущего канала. Выбор режима работы осуществляется летчиком.

Ближний маневренный бой обеспечивается всеми средствами системы СУВ (НСЦ, ОЛС, РЛК), работающими одновременно и по одной цели. В этом случае ведущим каналом может быть (по выбору летчика) или РЛК или ОЛС.

При ведущем канале РЛК НСЦ не работает, а ОЛС и РЛК ведут поиск в ограниченной зоне. Обзорное средство, первым захватившее цель, дает целеуказание на оружие (ракеты и стрелково-пушечное вооружение), другой источник информации, а также выдает информацию в ЦВМ и СЭИ. Измерение дальности в этом случае может производиться БРЛС и лазерным дальномером.

При выходе из строя всех средств обнаружения в системе предусмотрен режим работы " φ_0 " для работы по воздушным целям ракетами с ТГСН.

Во всех режимах в ЦВБ решается задача рекомендации по выбору оружия. Окончательный выбор и применение оружия осуществляется летчиком.

Система СУВ обеспечивает применение всех видов оружия, имеющихся на самолете, и построена таким образом, что выход из строя отдельных элементов СУВ не может привести к срыву атаки цели.

При соответствии параметров электропитания, обдува и охлаждения время непрерывной работы изделия ШОИЗ составляет 3ч. с перерывом не менее 30 мин. между включениями.

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Радиолокационный прицельный комплекс - РЛПК

Радиолокационный прицельный комплекс в составе системы СУВ обеспечивает:

всеракурсное обнаружение и сопровождение до 10 воздушных целей "на проходе" на фоне земли, водной поверхности и в свободном пространстве в простых и сложных метеусловиях;

непрерывную пеленгацию воздушной цели, выбранной для атаки;

автоматический захват визуально видимых целей для ведения ближнего маневренного боя.

Анализ радиолокационной обстановки, измерение координат, выбор режимов и управление работой антенны передающего и приемного каналов осуществляется с помощью специализированных цифровых вычислителей, которые совместно с РЛПК представляют законченную систему, позволяющую осуществлять обнаружение и сопровождение целей во всех режимах ее работы.

2.2. Цифровая вычислительная система ЦВС

Цифровая вычислительная система предназначена для решения задач управления, обработки информации, задач, связанных с подготовкой и применением оружия, задач автоконтроля СУВ, а также обеспечения логического взаимодействия вычислителей БРЭО.

Основными задачами ЦВС являются:

- организация режимов и управление работой СУВ,
- совместная обработка информации о целях от различных источников и прогнозирование траектории целей;
- формирование сигналов управления самолетом на этапах командного наведения (КН), бортового поиска (БП) и самонаведения;
- выбор наиболее опасной цели;
- выбор типа оружия;
- формирование целеуказания на ракеты;
- расчет зон пуска, вычисление и выдача сигналов и команд, необходимых для обеспечения применяемого оружия;
- формирование и выдача информации в систему индикации;
- обработка информации с ПНК и системы наведения;
- обеспечение комплексного автоматизированного контроля.

2.3. Система индикации

Система индикации предназначена для отображения летчику:

- командно-прицельной и тактической информации;
- информации о целевой обстановке по данным обзорно-визирных средств;
- информация системы управления оружием;

пилотажно-навигационной информации, необходимой для решения задач СУВ, а также информации пилотажно-навигационного комплекса.

Система индикации построена на принципе цифровой обработки информации и получает необходимые данные от бортовых систем через кодовую линию связи.

2.4. Оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27

ОЭПС-27 предназначена для:

всеракурсного обнаружения и сопровождения воздушных целей по их тепловому излучению;

измерения угловых координат сопровождаемых целей;

измерения дальности до цели в ближнем маневренном бою и при применении пущечного вооружения;

измерения дальности до наземной визуально видимой цели.

Система ОЭПС состоит из:

оптико-локационной станции ОЛС-27;

наземной системы целеуказания (НСЦ) "Цель-ЗУМ-1";

специального цифрового вычислителя СВВ-2,

конструктивно входящего в состав СВВ системы СУВ.

2.5. Запросчик системы государственного опознавания

Запросчик системы госопознавания предназначен для обеспечения общего, индивидуального и контрольного опознавания государственной принадлежности воздушных объектов, обнаруженных РЛК.

3. РАБОТА

Режим работы СУВ выбирается, исходя из учета многих факторов, основными из которых являются:

Тактическая обстановка в районе перехвата или в районе использования самолетов, оборудованных системой СУВ ;
возможность применения противником организованных радиопомех;
режим использования средств радиоизлучения и необходимость радиомаскировки в данное время и в данном районе;
высота, скорость и курс цели;
наличие видов вооружения на борту.

При отсутствии системы наземного наведения наведение осуществляется голосом с командного пункта (КП).

Штурман наведения по индикатору кругового обзора (ИКО) наблюдает траекторию движения цели и передает на борт самолета голосом заданный курс, заданную высоту, дальность и целеуказание по углам (цель слева, справа или прямо). По этим командам летчик осуществляет вывод самолета в зону обнаружения цели.

Этап самонаведения начинается с момента захвата цели. На этом этапе обеспечивается движение самолета либо по кривой атаки, либо по кривой погони, в зависимости от варианта вооружения, и выход в зону разрешенных дальностей применения стрелково-пушечного вооружения.

Выход из атаки начинается с момента поражения цели или при достижении границы безопасной дальности пуска ракет. На этом этапе самолет отворачивает с максимальными перегрузками, определяемыми маневренными возможностями самолета.

После выхода из атаки дальнейшее использование самолета зависит от конкретной тактической обстановки, оставшихся видов оружия, количества топлива и решения, принятого на пункте наведения.

В системе СУВ реализуются следующие режимы работы:

наведение (командное наведение, бортовое наведение, бортовой поиск);

обзор (обнаружение, сопровождение "на проходе", целераспределение, выбор цели для атаки);

атака с применением управляемых ракет в данном ракетном бою (в режиме сопровождения "на проходе", в режиме одноцелевого сопровождения);

атака с применением управляемых ракет со стрелково-пушечным вооружением в ближнем маневренном бою (БМБ).

В случае отказа вычислительных средств в системе СУВ реализуется режим "Ч 0".

Выбор режимов работы осуществляется летчиком при помощи органов управления, расположенных на пультах НОО1-16Б, НОО1-26, НОО1-56Б, а также по управляющим командам, вырабатываемым в ЦВМ.

Более подробное описание работы системы СУВ дано в Руководстве по технической эксплуатации системы СУВ.

4. СОПРЯЖЕНИЕ СИСТЕМЫ СУВ С БОРТОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ САМОЛЕТА

4.1. Общие принципы сопряжения.

Для решения боевых задач система СУВ взаимодействует с другими системами самолета, осуществляя взаимный обмен необходимой информацией и разовыми командами.

Система СУВ сопрягается со следующим оборудованием самолета:

аппаратурой наведения ИИГБ;

типовым комплексом связи К-ДЛАЭ;

пилотажно-навигационным комплексом ПНК;

системой управления оружием;
системой САС-6.

Сопряжение системы СУВ с бортовыми системами самолета осуществляется по цифровым линиям связи двуполярным последовательным кодом.

При сопряжении используются следующие виды обмена информацией:

асинхронный обмен, при котором доступ к информации производится свободно, так как датчик непрерывно выдает информацию, состоящую из нескольких слов или одного слова, а приемник включается на прием по собственной независимой программе и по адресу выбирает нужные параметры;

обмен по готовности, при котором датчик сообщает всем потребителям о начинающейся передаче информации и последние производят соответствующие переключения для приема;

обмен по запросу, при котором датчик выдает информацию при запросе со стороны потребителя.

Перечень параметров сопряжения системы ШОІЗ с БРЭО указан в табл. I.

4.2. Сопряжение системы СУВ с пилотажно-навигационным комплексом ПНК.

Пилотажно-навигационный комплекс ПНК является для системы СУВ основным источником информации о параметрах полета и текущего положения собственного самолета, а также самолетов группы. В свою очередь система СУВ выдает в ПНК информацию, необходимую для управления самолетом с помощью САУ на всех режимах пилотирования, а также для визуальной коррекции.

Система СУВ взаимодействует со следующими подсистемами ПНК:

информационным комплексом ИК-ВСП;

системой ограничительных сигналов СОС;
системой воздушных сигналов СВС;
системой автоматического управления САУ;
вычислителем "Маневр";
радиовысотомером А-035.

Обмен информацией системы СУВ с ПНК осуществляется
кодowymi и аналоговыми сигналами.

4.3. Сопряжение системы СУВ с аппаратурой "ИПГ"

Бортовая аппаратура приема команд наведения и активного
ответа "ИПГ" является для системы СУВ ретранслятором
информации о цели и самолете, команд наведения и управления
полетом самолета, передаваемых системами наведения.
Передача информации на борт осуществляется по командным
радиолиниям управления в виде наборов, упакованных опреде-
ленным образом, причем за один сеанс связи передается один
набор, вид набора определяется его номером. Связь системы
СУВ с аппаратурой "ИПГ" осуществляется по одной цифровой
линии.

4.4. Сопряжение системы СУВ с системой управления оружием

Система управления оружием (СУО) предназначена для управления подготовкой и применением любого вида управляемого и неуправляемого оружия, применяемого на самолете.

Система СУО обеспечивает управление подготовкой к применению, подачу питающих напряжений и команд на оружие, сигнализацию наличия и состояния оружия, аварийный пуск (сброс) оружия. СУО осуществляет передачу информации в систему СУВ путем сбора и обработки данных с исполнительных блоков оружия, а также прием и обработку информации, поступающей из системы СУВ.

4.5. Сопряжение системы СУВ с типовым комплексом связи

Типовой комплекс связи К-ДЛАЭ предназначен для взаимного автоматического обмена телекодовой (ТЛК) информацией между взаимодействующими самолетами в группе из 4 самолетов, выполняющей общее боевое задание (обмен в автономной группе); для обмена телекодовой информацией между командирами взаимодействующих групп (КГ) и командиром объединенной группы (КОГ) в составе от 2 до 5 групп (межгрупповой обмен); для обмена в паре.

Организатором и инициатором автоматического обмена является аппаратура К-ДЛАЭ, которая определяет вид взаимодействия и обеспечивает синхронизацию соответствующей циклограммы обмена. Обмен информацией между К-ДЛАЭ и ШЛОГЭ осуществляется по двум линиям связи 29А, 20Б по готовности.

29А обмен К-ДЛАЭ - ШЛОГЭ;

20Б обмен ШЛОГЭ - К-ДЛАЭ.

4.6. Сопряжение с системой САС-6

Система САС-6 предназначена для отображения аварийных или информационных сигналов летчику с помощью световых табло.

С системы СУВ на САС-6 поступают сигналы: "Излучение", "Захват РЛС", "Захват ОЛС", "Замер Д".

Более подробное описание сопряжения системы СУВ с самолетными системами дано в Руководстве по технической эксплуатации системы СУВ. Схема функциональных связей оборудования самолета показана на рис.1.

Таблица I

№ пп	Адрес параметра	Наименование и обозначение параметра	
1	2	3	
<u>СУВ с ИК-ВК</u>			
1	273	Курс приведенный	ψ пр
2	330	Крен текущий	δ
3	331	Тангаж текущий	ν
<u>СУВ с БУМ "Маневр-В" по линии МР-I</u>			
1	211	Географическая долгота	λ_t
2	210	Географическая широта	φ_t
3	266	Составляющая скорости с-в	φ_p
4	267	Составляющая скорости в-з	$\lambda_p / \cos \varphi$
5	212	Скорость путевая	W
6	206	Угол сноса	$\alpha_{сн}$
7	214	Курс истинный	$\varphi_{ист}$
8	203	Боковое отклонение	Z_6
9	335	Отклонение высоты от траектории возврата	$\Delta H_{вб}$
<u>СУВ с БУМ "Маневр-В" по линии МР-2</u>			
1	240	Признак навигационной точки	$N_{нт}$
2	241	Широта н.т.	$\varphi_{н.т.}$
3	242	Долгота н.т.	$\lambda_{н.т.}$
4	204	Курс заданный	$\varphi_{зад}$
5	272	Остаточная дальность по топливу	$D_{дт}$
<u>СУВ с СВС</u>			
1	223	Высота абсолютная барометрическая	$H_{абс}$
2	224	Высота относительная барометрическая	$H_{отн}$
3	226	Скорость приборная	$V_{пр}$
4	230	Скорость истинная	$V_{ист}$
5	225	Число М текущее	$M_{тек}$

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
Б ИОСК

53

1	2	3	
6	232	Вертикальная составляющая скорости	$\dot{y}$
7	22I	Высота геометрическая заданная	H_T зад
<u>СУВ с СОС-2</u>			
I	370	Угол атаки текущий	α ист
2	322	Максимально-допустимый угол атаки	α макс доп
3	323	Минимально-допустимый угол атаки	α мин доп
4	37I	Угол скольжения текущий	β ист
5	346	Перегрузка нормальная	n тек у
6	326	Максимально-допустимая перегрузка	n_y макс доп
7	327	Минимально-допустимая перегрузка	n_y мин доп
<u>СУВ с РВ</u>			
I	340	Высота геометрическая	H_T
<u>БЦЕМ "Маневр-В" с СУВ</u>			
I	2I7	Наклонная дальность ориентира	Дл д
2	2I3	Угол вертикальный ориентира	φ_B
3	276	Угол горизонтальный ориентира	φ_T
<u>СУВ с изд. IIT6</u>			
I	200	Номер набора команды	N н к
2	3I0	Разовая команда	РК
3	3I5 }	Координаты перехватчика	φ п
4	3I4 }		χ п
5	266 }	Составляющие скорости	V_y
6	267 }		V_x
7	32I	Высота цели	H_z
8	3I7 }	Координаты цели	x_z
9	3I6 }		y_z

1	2	3	
I0	221	Высота перехватчика	Нп
II	201	Разовая команда	РК _I
I2	204	Курс заданный	$\psi_{\text{зад}}$
I3	205	Скорость заданная	$V_{\text{зад}}$
I4	202	Разовая команда	РК ₂
I5	206	Скорость сближения	$V_{\text{сбл}}$
I6	207	Угол места	ε

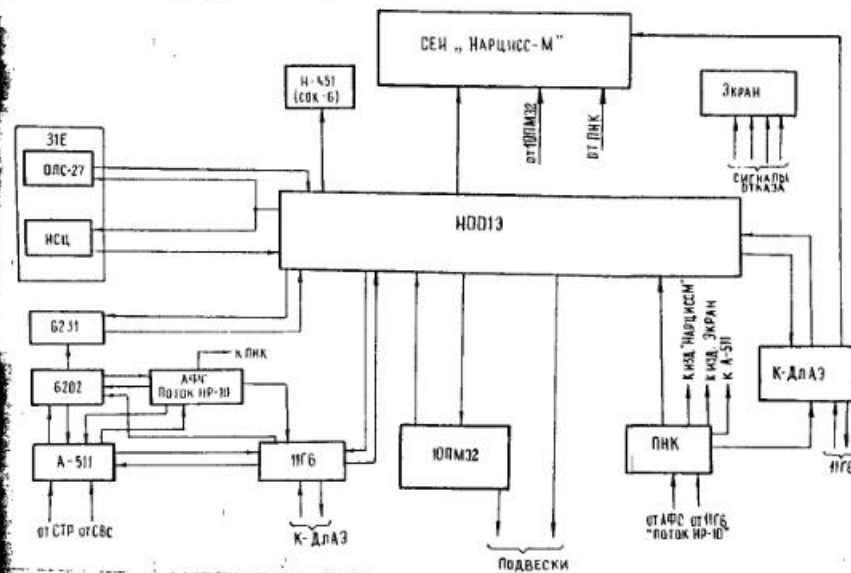


Рис.1. Схема функциональных связей оборудования

5. ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ

5.1. Общие сведения

Ввод исходных данных в систему управления оружием СУВ предназначен для подготовки и применения различных типов оружия, устанавливаемых на самолете для всех вариантов их боевого применения в режиме "Автомат".

Для ввода исходных данных используется блок НООИ-66А.

Ввод исходных данных управления оружием осуществляется при помощи декадных переключателей, расположенных на лицевой панели блока НООИ-66А (рис.2), размещенного в подкабинном отсеке, внизу, по оси симметрии, шпангоут № 7.

5.2. Описание

Блок НООИ-66А предназначен при штатной установке на самолет в составе РЛПК для обеспечения ввода техническим персоналом исходных данных для применения оружия на самолете в режиме фронтового применения ("Воздух-Поверхность"). Для обеспечения выполнения этих функций на лицевой панели блока установлены следующие органы управления:

три декадных переключателя $N_{\text{ца}}$, предназначенных для ввода величины $N_{\text{ца}}$ - превышения (принижения) цели над аэродромом вылета истребителя;

три декадных переключателя $\Delta t_{\text{ИБ}}$, предназначенных для ввода интервала времени $\Delta t_{\text{ИБ}}$ от сброса грузов БВ (РЕК) до момента раскрытия ТУ(РЕК). При кодовом вводе баллистических характеристик АБ и серийном применении выставляется время разгрузки серий;

два декадных переключателя V_T , предназначенных для ввода скорости отталкивания V_T грузов БВ от носителя;

три декадных переключателя $V_{\theta} (\theta)$, предназначенных для ввода характеристической скорости падения V_{θ} или характеристического времени падения θ грузов БВ в зависимости от положения переключателя РЕЖИМ в положения Ф (1-2-3-4) или 6 соответственно;

2/12 244-2

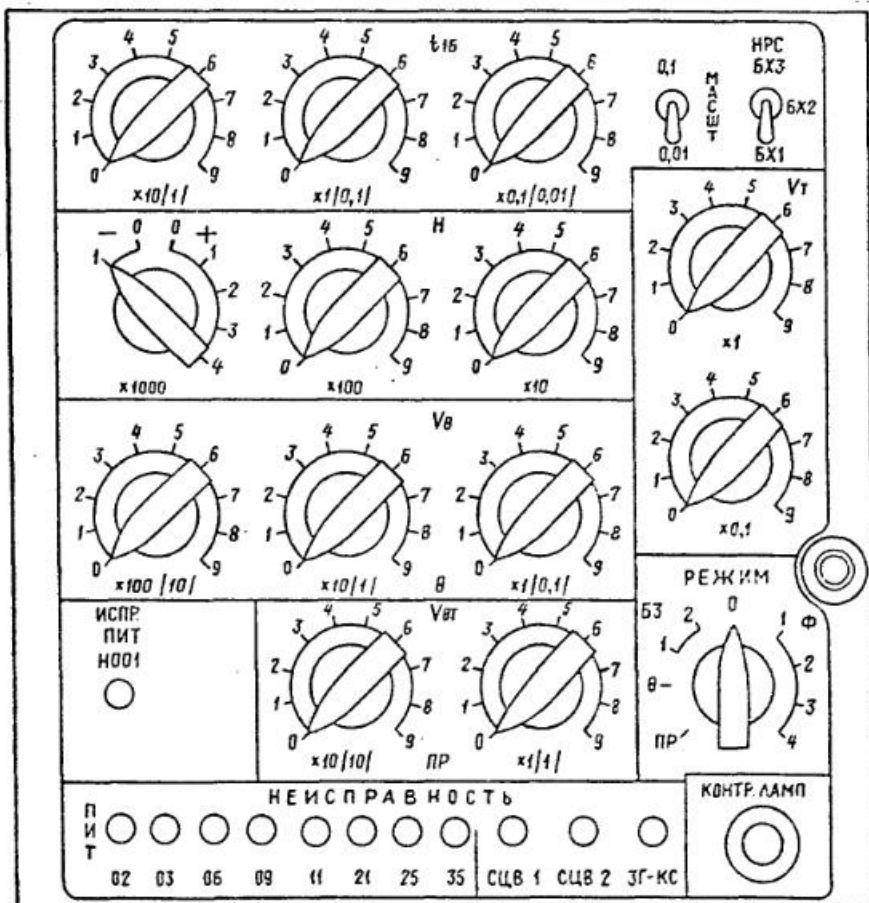


Рис.2. Блок НОО1-66А

два декадных переключателя $V_{6T}(ПР)$ для ввода характеристической скорости падения с торможением V_{6T} или кода (типа) признака ПР применяемого груза БВ, в зависимости от положения переключателя РЕЖИМ;

переключатель РЕЖИМ предназначен:

- 1) В положении Ф(1-2-3-4) - для выбора номера Ф (одного из четырех типов закона сопротивления) и для перевода трех декадных переключателей $V_6(6)$ на ввод в СУВ параметра V_6 и двух декадных переключателей $V_{6T}(ПР)$ на ввод в СУВ параметра V_{6T} .
- 2) В положении ПР - для перевода двух декадных переключателей $V_{6T}(ПР)$ на ввод в СУВ параметра кода признака ПР применяемого груза БВ.
- 3) В положении 6 - для перевода трех декадных переключателей $V_6(6)$ на ввод в СУВ параметра характеристического времени падения 6, применяемых грузов БВ.

Переключатель МАСШТАБ 0,1-0,01 предназначен для изменения масштаба введения параметра Δt_{IB} применяемого груза БВ на трех декадных переключателях Δt_{IB} ;

переключатель НРС для выбора одного из трех типов баллистики для применяемых НРС;

кнопка КОНТР.ЛАМП. предназначена для контроля сигнальных ламп блоков НОО1-16Б, НОО1-26, НОО1-56Б, НОО1-66А, сигнальные лампы НЕИСПРАВНОСТЬ ПИТ. (восемь штук) предназначены для сигнализации неисправности источников питания передатчика (02), приемника (03), синхронизатора (06), в/ч-приемника (09), блока управления (11), блока питания антенны (21), блока преобразования информации (25), устройства ввода и вывода (35), сигнальная лампа ИСПР.ПИТ. НОО1 предназначена для сигнализации неисправности источников питания изделия НОО13(РЛПК);

сигнальные лампы НЕИСПРАВНОСТЬ СЦВ-1, СЦВ-2, ЗГ-КС предназначены для сигнализации неисправности СЦВ-1, СЦВ-2 и задатного генератора ЗГ-КС;

5.3. Ввод исходных данных в СУВ для БВ, НРВ.

5.3.1. Кодовый ввод исходных данных для грузов бомбардировочного вооружения (БВ) и неуправляемого ракетного вооружения (НРВ). При кодовом вводе исходных данных в СУВ на лицевой панели блока НОО1-66А необходимо установить переключатель РРЕМ в положение ПР.

Параметр кода признака применяемого груза БВ набирается на двух декадных переключателях V_{gt} (ПР) (согласно Руководству по технической эксплуатации изделия Е-1013 ГС1.642.008-25РЭ, раздел II8.4I.00, табл.1);

на переключателе X_{10} (10) - десятки;

на переключателе X_1 (1) - единицы.

Параметр превышения (принижения) цели над аэродромом вылета $H_{ЦА}$ (М) набирается на трех декадных переключателях $H_{ЦА}$:

на переключателе X_{1000} - тысячи;

на переключателе X_{100} - сотни;

на переключателе X_{10} - десятки.

Параметр скорости отталкивания применяемого груза V_T (м/с) набирается на двух декадных переключателях V_T согласно табл.2:

на переключателе X_1 - единицы;

на переключателе $X_{0,1}$ - десятки.

Таблица 2

Вес (кг)	100	250	500	Примечание
T (м/с)	3,0	2,3	1,9	Если сброс грузов БВ осуществляется без отталкивания, то $V_T=0$, и декадные переключатели надо устанавливать в нулевое положение.

217 244-2

Декадные переключатели, не используемые в данной подготовке, должны быть установлены в нулевое положение.

5.3.2. Ручной ввод исходных данных для грузов БВ.

При ручном вводе необходимо вводить параметры $H_{\text{ПА}}$, V_T , $\Delta t_{\text{ИБ}}$, V_6 или 6 , V_{6T} .

При ручном вводе указанных параметров в СУВ на лицевой панели блока НООИ-66А необходимо установить переключатель РЕЖИМ в одно из положений 1-2-3-4 согласно паспортных данных номера 6 (тип закона сопротивления груза), нанесенного на корпус применяемого груза БВ.

Параметр превышения (принижения) цели над аэродромом вылета $H_{\text{ПА}}$ (М) набирается на трех декадных переключателях $H_{\text{ПА}}$ и параметр скорости отталкивания применяемого груза V_T (м/с) набирается на двух декадных переключателях V_T аналогично указанному в п.5.3.1.

Параметр ввода интервала времени $\Delta t_{\text{ИБ}}$ от сброса грузов БВ до момента раскрытия ТУ (РБК) набирается только для грузов БВ, оборудованных тормозными ТУ (РБК) на трех декадных переключателях $\Delta t_{\text{ИБ}}$ (с), при этом переключатель МАСШТАБ устанавливается в одно из положений 0,1 или 0,01 в зависимости от величины параметра $\Delta t_{\text{ИБ}}$:

- на переключателе $XIO(1)$ - десятки (единицы);
- на переключателе $XI(0,1)$ - единицы (десятые);
- на переключателе $XO,1$ (0,01) - десятые (сотые).

Параметр характеристической скорости падения V_6 (м/с) набирается на трех декадных переключателях V_6 (6), если задание баллистики падения грузов осуществляется по характеристической скорости V_6 :

- на переключателе $XIOO(10)$ - сотни;
- на переключателе $XIO(1)$ - десятки;
- на переключателе $XI(0,1)$ - единицы.

Параметр характеристического времени θ (с) набирается на трех декадных переключателях $V_{\theta}(\theta)$, если задание баллистики падения грузов БВ осуществляется по характеристическому времени θ , а не по характеристической скорости V_{θ} , при этом переключатель РЕЖИМ необходимо установить в положение θ , после чего на трех декадных переключателях $V_{\theta}(\theta)$ следует набирать параметр θ (с):

на переключателе ХЮ0(Ю) - десятки;

на переключателе ХЮ(Ю) - единицы;

на переключателе ХЮ(0, Ю) - десятые.

Параметр характеристической скорости торможения $V_{\theta T}$ (м/с) набирается только для грузов БВ, оборудованных тормозными устройствами ТУ (РБК), на двух декадных переключателях $V_{\theta T}$ (ПР):

на переключателе ХЮ(Ю) - десятки;

на переключателе ХЮ(Ю) - единицы.

Примечание. 1. Значения параметров $\Delta t_{\text{БВ}}$, V_{θ} или θ , $V_{\theta T}$ берутся из паспортных данных грузов БВ, нанесенных на корпусе груза.

2. Декадные переключатели, не используемые в данной подготовке, должны быть установлены в нулевое положение.

5.3.3. Ввод исходных данных для неуправляемого ракетного вооружения НРВ.

Для неуправляемого ракетного вооружения в СУВ вводятся параметры $H_{\text{ЦА}}$, тип баллистики НРС.

При вводе исходных данных для НРВ на лицевой панели блока НОС-66А необходимо установить переключатель РЕЖИМ в положение 0.

Параметр превышения (принижения) цели над аэродромом вылета $H_{\text{ЦА}}$ (м) набирается на трех декадных переключателях $H_{\text{ЦА}}$, аналогично указанному в п.5.3.1.

Параметр типа баллистики применяемого НРС приведен в табл.3 и выставляется с помощью выключателя НРС.

Таблица 3

Тип баллистики НРС	Тип АСП	Примечание
БХ1	С-250ФМ	
БХ2	С-130Ф, С-13Т, С-8КО(м)	

Примечание. Все декадные переключатели, кроме $H_{\text{ЦА}}$, должны быть установлены в нулевое положение.

167/168

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ОЭС-27	I24.II.00	
Общие сведения		I
Основные технические данные		I
Описание		7
Работа		II

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННАЯ ПРИЦЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЭПС-27

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27 (изделие ЗИЕ), входит в состав системы управления оружием СУВ-273 (изделие ШЮИЗ).

Система ОЭПС-27 в составе СУВ-273 предназначена для поиска, обнаружения и сопровождения воздушных целей по их тепловому излучению, решения прицельных задач по воздушным целям, а также по наземным целям в пределах возможностей штатного оборудования.

I.2. Состав

ОЭПС-27 включает в свой состав:

- оптико-локационную станцию ОЛС-27 (изделие 36Ш);
- нацеленную систему целеуказания НЦ (изделие Ц-ЗУМ-1);
- блок датчиков БД (изделие ЗИЕ/О1);
- блок цифровых преобразователей БЦ (изделие 23С/О1).

Станция ОЛС-27 состоит из обзорно-слеящего тепловизора ОСИП и лазерного дальномера ЛД.

Работу ОЭПС-27 функционально обеспечивает специальный цифровой вычислитель СУВ-2 из состава радиолокационного прицельного комплекса (изделие НЮИЗ), состоящий из БЦМ ЦЮО-02-04 блока НЮО1-3ЕМ, являющегося устройством ввода-вывода, и согласующего блока НЮО1-80.

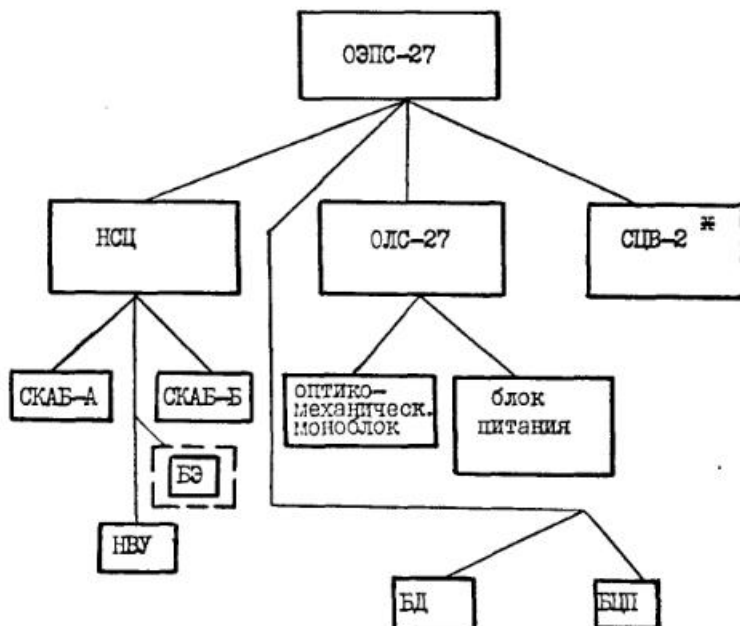
Схема деления системы на составные части показана на рис. 1.

Схема размещения системы на самолете показана на рис. 2.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ОЭПС-27 работает в одном из двух основных режимов, выбираемых летчиком: в режиме ведущего канала или в режиме вспомогательного канала.

В режиме ведущего канала ОЭПС-27 в составе СУВ совместно с бортовым радиоэлектронным оборудованием БРЭО обеспечивает: всеаркурсное обнаружение, захват и сопровождение воздушных целей в данном бое;



* Функционально обеспечивает работу системы ОЗПС-27. В комплект поставок не входит.

Рис.1. Схема деления системы ОЗПС-27 на составные части.

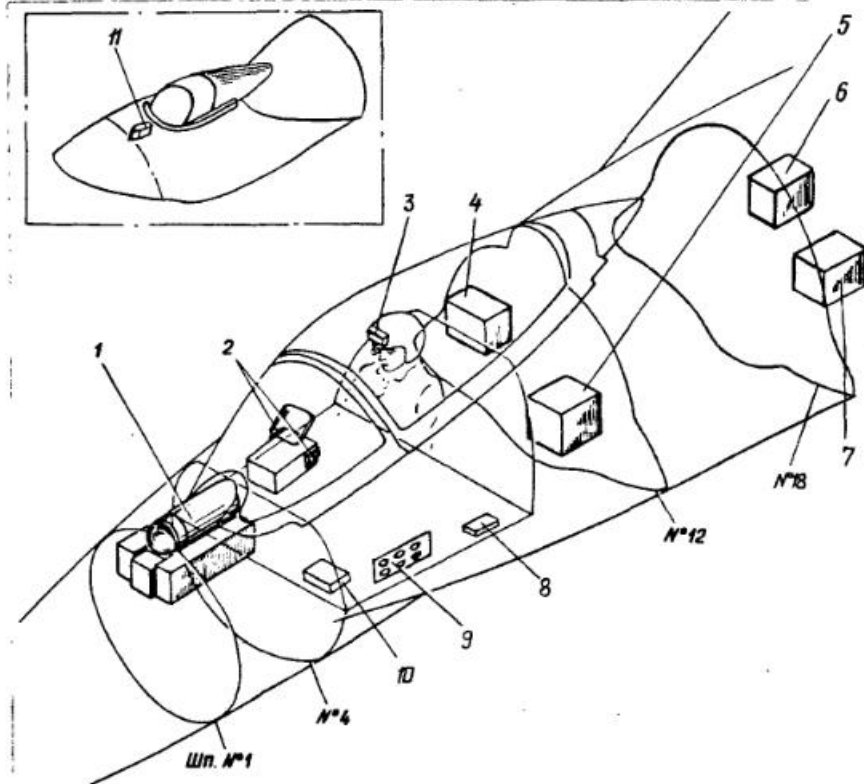


Рис.2. Схема размещения на самолете системы ОЗПС-27.

1 - оптико - механический моноблок; 2 - блоки СКАБ на ИЛС;
3 - нащлемное визирное устройство; 4 - блок электронный на монтажной раме; 5 - блок питания; 6 - блок датчиков; 7 - блок цифровых преобразователей; 8 - блок коррекционный 36E-07; 9 - панель контрольных разъемов; 10 - вычислитель СИБ-2; 11 - рассекаль.

всеракурсный захват и сопровождение воздушных целей в ближнем маневренном бою (БМБ) в режимах "Шлем", "Оптика", "Вертикаль"; применение ракет Р-27Т1, Р-27Т1Э, Р-73Э при сопровождении воздушной цели, а также при отсутствии сопровождения в режимах "Шлем", и "Оптика";

применение ВВУ по воздушной цели в ЗПС как при сопровождении цели, так и при отсутствии сопровождения;

применение ВВУ 9А-407К, неуправляемых ракет (НУР) С-8, С-13, С-25 и авиабомб по наземным целям.

При работе по воздушной цели ОЗПС-27 обеспечивает обмен информацией с радиолокационным прицельным комплексом РЛПК, а также использует информацию от наземной автоматизированной системы управления НАСУ, формирует обзорную и прицельную информации для системы единой индикации СЕИ.

В режиме вспомогательного канала ОЗПС-27 проводит захват и сопровождение целей по целеуказанию, поступающему из РЛПК, с выдачей в РЛПК угловых координат сопровождаемой цели.

Оптико-локационная станция ОЛС-27 осуществляет обзор и обнаружение воздушных целей в поле размерами 60° по азимуту и 10° по углу места (большое поле) с периодом обзора порядка 5 с и в поле размерами 20° по азимуту и 5° по углу места (малое поле) с периодом обзора порядка 1 с.

Область возможных положений поля обзора (зона поиска) лежит в диапазоне от минус 60° до $+60^\circ$ по азимуту и от минус 15° до $+60^\circ$ по углу места в установочной системе координат.

Примечание: Установочная система координат ОЛС повернута на $7,5^\circ$ вниз относительно связанной (самолетной) системы координат в плоскости симметрии самолета.

Оптико-локационная станция осуществляет автосопровождение воздушных целей в зоне от минус 60° до $+60^\circ$ по азимуту и от минус 15° до $+60^\circ$ по углу места в установочной системе координат при максимальных значениях угловой скорости и ускорения линии визирования $25^\circ/\text{с}$ и $15^\circ/\text{с}^2$ соответственно.

Ввиду затенения конусом самолета нижняя часть зоны поиска (автосопровождения) при принятом размещении ОЛС-27 на само-

лете не может быть использована.

Угловое расположение зоны поиска (автосопровождения) относительно связанной (самолетной) системы координат показано на рис. 3. По осям φ_y^{CB} и φ_z^{CB} отложены углы визирования относительно плоскости симметрии самолета и плоскости СТУ соответственно.

Пунктирная прямая указывает смещение установочной системы координат ОЛС-27 относительно связанной системы вниз на $7,5^\circ$. Заштрихованная часть зоны поиска (автосопровождения) соответствует затененной области.

Лазерный дальномер, входящий в состав ОЛС-27, обеспечивает измерение дальности по воздушной цели с СКО $\sigma = 3$ м и до поверхности Земли с СКО $\sigma = 10$ м и при угле наклона к линии горизонта не менее 20° .

Наземная система целеуказания выдает целеуказания ОЛС, РТС и ТТС в телесном угле 60° в связанной системе координат с ограничением по углу места до минус 15° . Потребность выдачи углов ЦУ равна $\pm 45^\circ$ в телесном углу 45° и $\pm 2^\circ$. При углах визирования свыше 45° .

Блок датчиков проводит измерение угловой скорости самолета ω_x в диапазоне от минус 120 до $+120^\circ/\text{с}$ с максимальной погрешностью 8%, угловых скоростей самолета ω_y и ω_z в диапазоне от минус 30 до $30^\circ/\text{с}$ с максимальной погрешностью 3% и линейного ускорения $\ddot{x}$ в диапазоне от минус 29,4 до $29,4\text{ м/с}^2$ ($3g$) с максимальной погрешностью 8%.

Блок цифровых преобразователей осуществляет прием, преобразование аналоговой информации с БД и выдачу ее в цифровом коде в СЦВ-2.

Решение всех задач обработки информации о цели для выдачи команд и целеуказаний на СЭПС-27, ТТС, СУО, СЕМ, ЛКХ, СЦВ-1 и другую сопрягаемую аппаратуру осуществляет СЦВ-2, входящий в состав изделия НОО13.

2.1. Условия применения

ОЭПС-27 обеспечивает выполнение задач на всех высотах боевого применения самолета (от 0,2 до 20 км) под любым ракурсом, в том числе на фоне земли и водной поверхности, днем и ночью, в простых метеословиях и на фоне облачности (за исключением

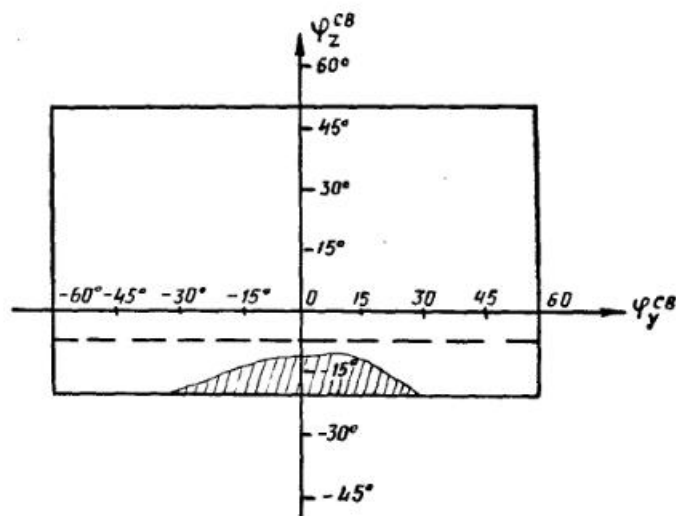


Рис.3. Зона поиска и автосопровождения ОЛС-27.

облачности грозового характера), а также при наличии организованных помех ИК-средствами.

Все виды подготовок, выполняемые с помощью встроенного контроля, проводятся без использования наземной системы охлаждения при температуре окружающего воздуха не более 40°C .

Время работы без обдува - не более 15 мин.

При температуре более 40°C или при ремонтах аппаратуры СЭПС-27 должна применяться наземная система охлаждения.

3. ОПИСАНИЕ

3.1. Оптико-локационная станция ОЛС-27

Оптико-локационная станция выполнена в виде трех функционально законченных блоков:

- моноблока 36Ш/01;

- блока питания 36Ш/04;

- блока коррекционного 36Ш/07;

Моноблок представляет собой объединенную конструкцию блоков:

- оптико-механического блока (ОМБ);

- блока пневмопитания (БПП);

- электронного блока 36Е;

- лазерного дальномера 12П2-01.

Моноблок ОЛС находится в носовом отсеке, доступ к моноблоку осуществляется при откинутом носовом конусе самолета.

Обтекатель ОЛС расположен перед лобовым стеклом фонаря кабины. Блок питания ОЛС размещен в закабинном отсеке, коррекционный блок - в подкабинном отсеке.

Подробное описание ОЛС-27 дано в "Руководстве по технической эксплуатации комплекса ЗИЕ АЖ1.374.014-01 РЭ1, часть 2.

3.2. Блок датчиков БД. Блок цифровых преобразователей БЦП

Блок датчиков (изделие ЗИЕ/01) состоит из блока питания БП АЖ5.087.158 и устройства датчиков УД АЖ5.178.019.

Для измерения угловых скоростей в БД устанавливаются три гироскопических датчика угловых скоростей типа ДУС-842-120А (по оси X) и ДУС842-30АТ (по осям Y, Z). Для измерения линейного ускорения используется датчик типа ДЛУВД-3С.

Блок цифровых преобразователей (изделие 23С/01) предназначен

для сопряжения аналогового блока датчиков ЗГЕ/СИ со специальным цифровым вычислителем СЦВ-2.

Блоки БД и БЦП расположены в закабинном отсеке.

Подробное описание БД и БЦП дано в "Руководстве по технической эксплуатации комплекса ЗГЕ" АНТ.374.014-01 РЭ, часть 3.

3.3. Наведенная система целеуказания НСЦ

Наведенная система целеуказания (изделие Ц-ЗУМ-1) предназначена для определения в составе ОЭПС-27 координат визуально наблюдаемой цели, сопровождаемой с помощью поворота головы летчика в условиях ближнего воздушного маневренного боя. Наведенная система целеуказания выдает в СЦВ-2 составляющие первичных угловых координат ЛВ для вычисления и выдачи сигналов целеуказания.

В поле зрения летчика формируются две марки: прицельная (два концентрических кольца) и сигнальная (перекрестие с разрывом в центре).

НСЦ состоит из двух сканирующих блоков СКАБ-А и СКАБ-Б, установленных на визирной головке ИЛС, комплекта наведенного визирного устройства НВУ и электронного блока БЭ, расположенного в закабинном отсеке.

Подробное описание НСЦ "Цель-ЗУМ-1" дано в "Руководстве по технической эксплуатации изделия Ц-ЗУМ-1" (БЦП.070.000-06 РЭ, часть I).

3.4. Органы управления ОЭПС-27 (рис.4)

3.4.1. Пульт НООИ-16Б

Пульт НООИ-16Б является пультом управления системой ШОИС и служит для выбора режимов работы данной системы.

На пульте размещены:

три кнопки ЦЗ с подсветом для перемещения центра зоны в ручном режиме по азимуту влево на 30° , в центр и вправо на 30° относительно самолета;

переключатель ввода высоты цели относительно самолета (оцифровка дана в километрах);

переключатель НАВЕД на два положения АВТ и РУЧН;

переключатель на три положения ИЗЛУЧ-ЭКВ-ОТКЛ для

управления РЛК;

переключатель ЛД для включения лазерного дальномера;

переключатель ЗАХВ на два положения - АВТ и РУЧН;

переключатель АПК-АП-ОТКЛ;

переключатель на три положения ЗПС-АВТ-ЛПС для управления РЛК и ОЭПС-27 (при положении АВТ в СЛВ-2 из блока НОСИ-46А идет информация, соответствующая ЗПС);

переключатель на три положения (АЗ-Д)-ОБН-(АЗ- V) для РЛК;

переключатель режимов работы системы ШОИЗ на семь положений % - НАВИГ-ОМС-РЛС-ВЕРТ-ОПТ-ШЛЕМ (последние три положения объединены на пульте названием БЛИЗН.БОЙ).

3.4.2. Пульт НОСИ-66Б

Пульт НОСИ-66Б является пультом целераспределения и используется в системе ШОИЗ. Для управления ОЭПС-27 на этом пульте используется переключатель на два положения ВСК-ШОИ и кнопка ВВОД для режима встроенного контроля (ВСК).

3.4.3. Пульт ПВИ-ЮИЭ

Пульт ПВИ-ЮИЭ используется для управления СУО. Из находящихся на нем органов управления для ОЭПС-27 используется переключатели ВОЗДУХ-ЗЕМЛЯ и ТОРМ-БЕЗ ТОРМ.

3.4.4. Органы управления ОЭПС-27, расположенные на ручке управления самолетом, РУД и приборной доске.

В ОЭПС-27 используется информация:

с потенциометров УСИЛЕНИЕ ТП, ЯРКОСТЬ НСЦ, БАЗА ЦЕЛИ, расположенных на приборной доске;

с кнопок ВВОД, СБРОС и потенциометра ВВОД ДАЛЬНОСТИ, расположенных на РУД;

с кнопки ВИЗУАЛ.КОРРЕКЦ для режима "Визуальная коррекция", расположенной на приборной доске;

с гашеток С и П, расположенных на ручке управления самолетом и служащих соответственно для стрельбы из ВГУ или использования оружия, расположенного на подвесках.

Пустем неполного нажатия подвески О осуществляется выбор ВГУ.

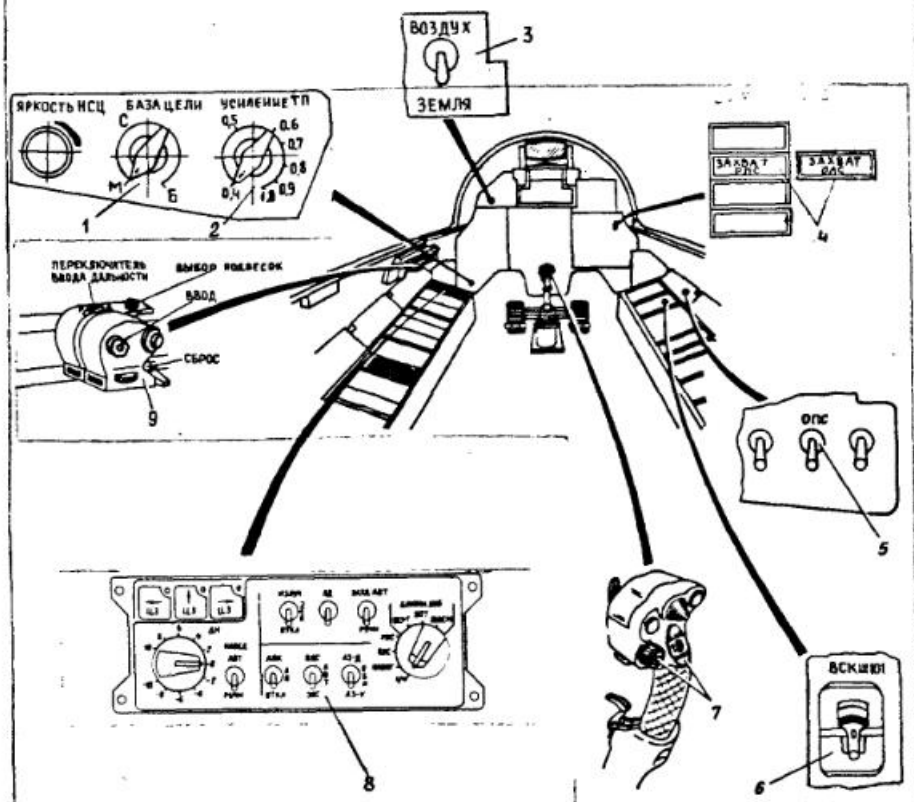


Рис.4. Схема размещения в кабине органов управления системой.

1 - потенциометр выбора размеров цели; 2 - потенциометры регулировки яркости меток НВУ и выделения метки цели на ИЛС; 3 - переключатель работы по воздушным или наземным целям; 4 - светосигнальное табло; 5 - выключатель питания ОПС; 6 - переключатель контроля; 7 - кнопочный переключатель и переключатель видов боя на РУС; 8 - пульт НООИ-16Б; 9 - РУД.

Полное нажатие каждой из гашеток приводит к нажатию БК и использованию соответствующего оружия.

4. РАБОТА

При работе летчика с ОЭПС-27 по воздушным целям основной задачей является обеспечение возможности пуска ракет и стрельбы из БУ. Указанная задача может решаться как при наличии сопровождения цели ОЛС (основной режим применения оружия), так и при отсутствии его. В последнем случае пуск ракет может осуществляться в режимах "Шлем" или "Оптика", а использование БУ - методом "Прогноз-дорожка".

Режим стрельбы из пушки является самым приоритетным режимом и осуществляется всегда при нажатии гашетки 0, независимо от положения других органов управления СУВ (при убранном шасси). В оптико-электронной прицельной системе при работе ее в качестве ведущего канала реализовано четыре основных способа захвата воздушной цели:

- при переходе из режима "Обзор ОЛС" - ручной и автоматический захват;

- по ЦУ от ИОЦ (режим "Шлем");

- по ЦУ от кинжала (режим "Оптика");

- Захват в вертикальной зоне (режим "Вертикаль").

Первый способ захвата может применяться в дальнем и ближнем боях, остальные применяются в ближнем бою по визуально видимым целям. Каждый из указанных режимов осуществляется при соответствующем положении переключателя режимов СУВ на пульте НОО-16Б.

При работе в качестве вспомогательного канала ОЭПС-27 осуществляет либо обзор в большом поле с установкой центра зоны по ЦУ от РЛК, либо захват и сопровождение цели по ЦУ от РЛК в зависимости от режима работы РЛК. Сброс захвата ОЛС в режиме ведущего канала проводится только при нажатии кнопки СЕРОС на РУД; никакие другие переключения не вызывают сброс захвата.

Сброс захвата ОЛС в режиме вспомогательного канала проводится по нажатию кнопки СЕРОС на РУД, а также при неотожествлении координат целей, сопровождаемых РЛС и ОЛС. При срыве

сопровождения РЛС ОЛС сохраняет захват.

Примечание. В ОЭПС-27 предусмотрен автоматический сброс цели с сопровождения при выходе её из зоны автосопровождения.

При работе ОЭПС-27 в качестве ведущего канала вся информация на СЕМ, СУО, ракеты, САУ и другие сопрягаемые системы выдается из вычислителя СЦВ-2, используемого для решения задач ОЭПС. При ведущем канале РЛК указанная информация поступает из СЦВ-1. Информация на СОК поступает параллельно из обоих вычислителей. Информация о захвате обоих каналов (как ведущего, так и вспомогательного) индицируется на универсальном сигнальном табло (УСТ) САС-6, расположенном в правой части кабины, что позволяет летчику сменить ведущий канал в случае, когда ведомый канал первым захватил цель в ближнем бою, либо сохранил сопровождение при потере цели ведущим каналом.

При работе летчика с ОЭПС-27 по наземным целям ОЛС не осуществляет захвата цели. Для решения прицельной задачи в СЦВ-2 используется дальность до поверхности земли в направлении прицельной марки, измеряемая лазерным дальномером. Для работы по наземным целям необходимо наряду с выбором соответствующего типа боеприпаса (АБ, НРС) перевести переключатель режимов СУВ на пульте НОО1-16Б в положение ОПТ. Выбор ВПУ для работы по наземным целям требует до нажатия гашетки перевода переключателя ВОЗДУХ-ЗЕМЛЯ на пульте ПВМ-10ПЭ2 в положение ЗЕМЛЯ.

Дополнительным режимом ОЭПС является режим "Визуальная коррекция", служащий для уточнения собственных координат и курса самолета. Режим осуществляется при положениях ОПТ или ШЛЕМ переключателя режимов СУВ, при нажатии кнопки ВИЗУАЛ.КОРРЕКЦ. на приборной доске и отсутствии сопровождения цели РЛС, ОЛС, ТТС или выбора ВПУ.

В ОЭПС-27 предусмотрен режим ВСК, обеспечивающий определение на борту самолета неисправностей подсистем ОЭПС с выдачей информации об отказах в СУВ.

Подробное описание ОЭПС-27 и режимов его работы дано в Руководстве по технической эксплуатации комплекса ЗИЕ АМЛ.374.014-01 РЗ, часть I.

2/н 244-2

181/182

Принципиальная электросхема управления изделием
36Ш (II.8360.3.005.990) и схема соединений (II.8360.3.005.991)
даны в АЗ часть 5.

Принципиальная электросхема управления изд.Щ-ЗУМ-I
(II.8360.3.060.990) и схема соединений (II.8360.3.060.991)
даны в АЗ часть 5.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
СИСТЕМА ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ УЧЕБНО-БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ СОК-Б	126.14.00	
Общие сведения		I
Описание		I
Работа		8

имело нечетное количество единиц и в нем отсутствовало пропадание разрядов. В противном случае полуслова дополняются до нечетности.

Блок принимает 8 высокочастотных разовых команд.

Полуслова с выхода блока выдаются с частотой 3906 Гц.

При сопряжении блока только с одной линией связи в блоке предусмотрена возможность перехода на частоту 1953 Гц путем установки перемычки в заглушке, между контактами 40 и 41, подключаемой к разъему КОД ОБЪЕКТА.

Единичная информация с выхода блока выдается положительными импульсами длительностью 32 мкс и амплитудой от 2,4 В до 4,8 В.

После выдачи каждых пятнадцати выходных кадров основной информации блок формирует служебный кадр, в который упаковывается служебная информация, номер изделия, номер серии и номер натурной работы.

Для введения в блок номера изделия и номера серии на блоке имеется устройство КОД ОБЪЕКТА, на которое устанавливается факсимильная заглушка с перемычками, определяющими заданные номера. Код объекта вводится от 0000 до 9999.

Для введения в блок номера натурной работы на блоке имеются три галетных переключателя, с помощью которых можно задать номер от 000 до 999.

В блоке предусмотрена встроенная система контроля БСК, обеспечивающая проверку блока и устройств, входящих в систему СОК-Б. Включение БСК осуществляется:

- нажатием кнопки БСК на передней панели блока;
- выдачей по любой из линий связи кадров с кодом набора 000000 или 100000;
- подачей на блок команды АВТ.ВКЛ.БСК уровнем 0В и длительностью не менее 0,1 с.

В режиме БСК блок выдает во внешние цепи сигналы:

"Исправность I СОК" - суммарная исправность блока М001-28, магнитного регистратора и фотоконтрольного прибора;

СИСТЕМА ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ УЧЕБНО-БОЕВЫХ
ДЕЙСТВИЙ СОК-Б (Изделие Н-451)

I. ОБЩЕЕ СВЕДЕНИЕ

Система объективного контроля учебно-боевых действий (СОК-Б) предназначена для объективного контроля с помощью фотоматричной регистрации действий летчика при выполнении учебно-боевых задач. В состав системы СОК-Б (рис.1) входят:

бортовая аппаратура фотографирования (фотоконтрольный прибор СП БУ) информация, отраженной на индикаторе лобового стекла (ИЛС), и пространства перед самолётом;

бортовая аппаратура магнитной записи цифровой информации
(магнитный регистратор ММР-14-3):

блок управления и синхронизации СУ СОК (МООИ-28).

Кроме того, на самолёте установлены:

выключатель ПРИЕМ ОК! на правом борту, шлангоут № 14;

переключатель ФКП-МПП на пульте НООІ-56Б в кабине:

автоматы защиты АЗКИМ-5А, АЗКИМ-15А.

2. ОТКАЗЫ

2.1. ФОТОКОНТРОЛЬНЫЙ ПРИБОР ФКП БУ

Двухканальный фотоаппарат:

канал "а" - для фотографирования внешнего пространства;

канал "б" - для регистрации параметров, индицируемых на ИИС с использованием световода.

Изображение внешнего пространства и параметров, измеряемых на ИИС, совмещены на одном кадре (поле зрения обоих оптических каналов совпадают с точностью до $\pm 0,5\%$).

Фокусное расстояние основного объектива (76,1 + 1,5) мм

Поле зрения по сторонам кадра 25x25 мм 18°50'

диагонали $26^0 20'$

Увеличение системы 6x0,7

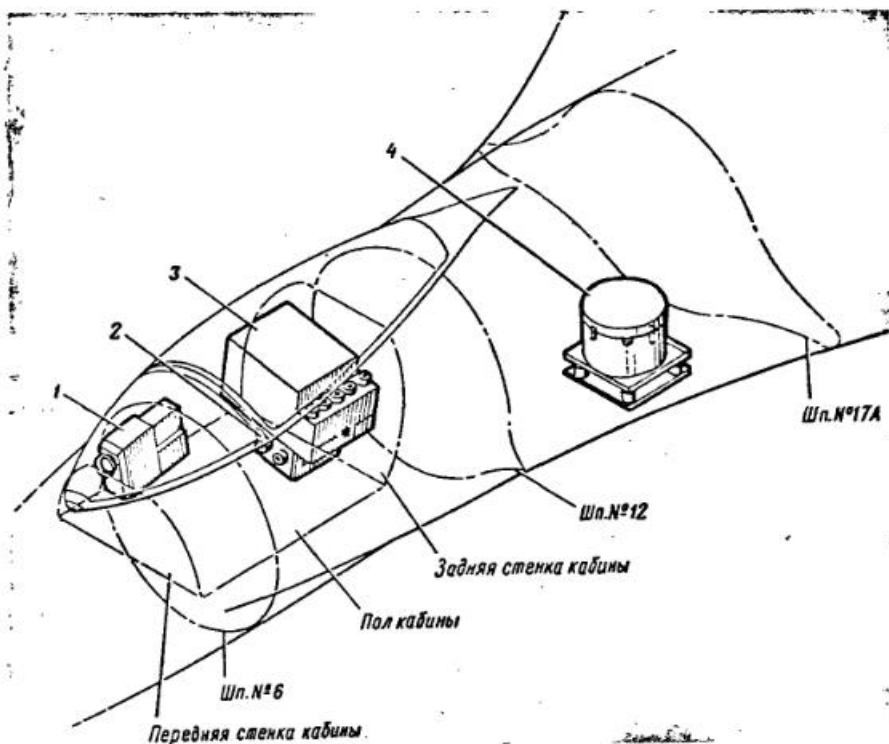


Рис. I. Схема размещения блоков СОК-Б.

1 - фотоконтрольный прибор ФКП ЕУ; 2 - блок управления ФКП;
3 - блок управления и синхронизации СУ СОК; 4 - магнитный
регистратор МЛШ-І4-3.

Разрешающая способность	"а" - 20 л/мм по полю
	"б" - 12-15 л/мм по полю

Фокусное расстояние вспомогательного объектива, мм	27,8
--	------

Поле зрения при кадре 4,12x4,12	18°50'
по диагонали	26°24'

Автоматическая регулировка экспозиции	
---------------------------------------	--

Применяемая пленка, мм	35
------------------------	----

Запас пленки, м	20
-----------------	----

Максимальная скорость съемки, кадров/с	(8 ± 2)
--	---------

Дальность съемки, км	до 3
----------------------	------

Режим съемки: 1 - кинорежим
2 - покадровый

Юстировочный и крепежный узел ФКП обеспечивает:

- крепление ФКП к раме РМ-32 самолёта;
- юстировку ФКП по крену в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Длина световода, мм	750
---------------------	-----

Диаметр, мм	13
-------------	----

Питание, В	(27 ± 2,7)
------------	------------

Потребляемая мощность, Вт, не более	250
-------------------------------------	-----

2.2. Магнитный регистратор МЛР-14-3 предназначен для записи на магнитную ленту кодированной информации изделия ШО13 и действий летчика при выполнении боевых действий.

При расшифровке материалов использовать ЭТД, прикладываемую к наземному комплексу "Топаз".

Лентопротяжный механизм магнитного регистратора помещен в кожух и установлен на монтажное основание с четырьмя амортизаторами. Лентопротяжный механизм построен по однодвигательной схеме. Ведущий вал приводится в движение через редуктор и лавсановый пасик.

Катушки с лентой расположены одна над другой. Протягивание магнитной ленты, как при записи, так и при перемотке осуществляется ведущими валами.

Постоянное натяжение магнитной ленты в такте создают предварительно напряженные рулонные пружины. Регистратор имеет систему сигнализации движения ленты, управление которой осуществляется механизмом блокировочного устройства.

При снятой крышке режимы работы лентопротяжного механизма устанавливаются клавишным переключателем, имеющим четыре положения: СТОП, ЗАПИСЬ, ПЕРЕМОТКА С НИЖНЕЙ КАТУШКИ НА ВЕРХНЮЮ, ПЕРЕМОТКА С ВЕРХНЕЙ КАТУШКИ НА НИЖНЮЮ.

При закрывании крышки упором устанавливается режим "Запись", который реализуется подачей постоянного напряжения 27 В на разъем III регистратора.

На верхней панели лентопротяжного механизма расположены два блока магнитных головок (каждый по 14 штук):

первый блок осуществляет запись с I по 14 дорожки при прямом ходе магнитной ленты;

второй блок головок осуществляет запись с 15 по 28 дорожки при обратном ходе магнитной ленты.

Дорожки при обратном ходе располагаются между дорожек прямого хода (четными). Первые магнитные головки в блоке головок расположены ближе к основанию. Магнитный регистратор размещен между шпангоутами № 17-17а по ОСС.

Напряжение питания, В

$(27 \pm 2,7)$

Запас ленты в катушке

при толщине ленты 37 мм

(тип И4406-19), м

(247 ± 5)

при толщине ленты 48 мм (тип В4509-19), м	(170 ± 5)
Скорость протяжки ленты	4,76 · 10 ⁻² м/с ± 5%
	9,53 · 10 ⁻² м/с ± 5%
	19,05 · 10 ⁻² м/с ± 5%

Нестабильность средней скорости
по длине рулона, %, не более

4

Время непрерывной регистрации
МЛП (прямой и обратный ход)

для ленты типа В4509-19:

при скорости 4,76 · 10 ⁻² м/с	не менее 1 ч 40 мин
при скорости 9,53 · 10 ⁻² м/с	не менее 50 мин
при скорости 19,05 · 10 ⁻² м/с	не менее 25 мин

для ленты типа И4406-19:

при скорости 4,76 · 10 ⁻² м/с	не менее 2 ч 40 мин
при скорости 9,53 · 10 ⁻² м/с	не менее 1 ч 20 мин
при скорости 19,05 · 10 ⁻² м/с	не менее 40 мин

Запись информации производится как при прямом рабочем ходе (движение ленты с нижней катушки на верхнюю), так и при обратном ходе (движение ленты с верхней катушки на нижнюю). Переключение с прямого хода на обратный (реверс) производится автоматически, при этом запись информации при обратном ходе производится на дорожки, расположенные между дорожками записи прямого хода.

При записи на вход накопителя МЛП подаются прямоугольные импульсы положительной полярности длительностью от 27 до 33 мкс, напряжением от 2,4 до 4,5 В. Запись производится одновременно по 14 дорожкам.

Время перемотки магнитной ленты,

мин, не более 12

Потребляемая мощность

15

с обогревом, Вт

75

Время непрерывной работы, ч

10

Время готовности к работе при

температуре ниже -40°C, мин, не более

15

выше -40°C , мин, не более I
Магнитный регистратор рассчитан на применение в следующих условиях:

температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	$-60 + +60$
относительная влажность воздуха, %	до 98 при 80°C
механическая вибрация с частотой, Гц	от 10 до 300
ускорение	до 5 (49 м/с^2)
амплитуда смещения, мм	до I
воздействие линейных ускорений	до 10 (98 м/с^2)
воздействие ударных ускорений	до 12 ($117,6 \text{ м/с}^2$)
атмосферное давление, мм рт.ст.	до 5

2.3. Б л о к управления и синхронизации СУ ССК (МООI-28) является унифицированным согласующим устройством и предназначен для: приема сигнала от источников основной кодовой информации и преобразования их к виду, необходимому для записи на магнитный регистратор;

управления работой фотоконтрольного прибора в ручном и автоматическом режимах;

формирования команды на включение МЛП;

осуществления автоматизированного встроенного контроля с выдачей сигналов исправности устройств, входящих в систему ССК-Б.

Запись кодовой информации (по линии связи последовательного, параллельного кода и в форме разовых команд) производится в виде кадров, составленных из слов, содержащих информацию только из 16 разрядов (15...30).

Слова выходного кадра выдаются двумя полусловами за два такта. Каждое полуслово сопровождается канальным синхросигналом и сигналом дополнения до нечетности.

Каждый входной кадр сопровождается кадровым синхросигналом, выдаваемым с первым полусловом кадра.

9-й и 10-й разряды выходного слова всегда обнулены. Полуслова выходного слова дополняются до нечетности, если при поступлении из линии связи в этом слове отсутствовали сб0и, т.е. оно

"Исправность II СОК" - суммарная исправность блока МООI-28 и магнитного регистратора;

"Исправность блока 28" - исправность блока МООI-28.

Блок МООI-28 обеспечивает:

возможность визуального контроля за состоянием устройств СОК-Б с помощью светодиодов, расположенных на передней панели блока;

прием 67 разовых команд, поступающих каждая по своему проводу;

из них: 59 - низкочастотные разовые команды и 8 - высокочастотные разовые команды.

Разовые команды поступают в блок следующими уровнями:

лог "0" - лог "I" - I7 команд;

ОВ -от +2 В до +30 В - 47 команд;

разрыв-корпус - 3 команды".

Блок СУ СОК размещен на правом борту между шпангоутами № 10 и II.

3. РАБОТА

3.1. Принцип работы СОК-Б

Система объективного контроля СОК-Б осуществляет запись кодовых и разовых сигналов СУВ на магнитную ленту МЛП с одновременной регистрацией информации, отображенной на ИЛС и пространства перед самолетом на пленку ЭКП.

На верхней панели регистратора лентопротяжного механизма записи информации установлены два блока магнитных головок (Б.Г.) по 14 штук в каждом.

Запись производится одновременно по 14 дорожкам при движении ленты в любом направлении. Регистратор МЛП обеспечивает движение ленты в двух направлениях (прямой - рабочий ход и обратный).

Изменение направления движения магнитной ленты (реверс) - автоматическое.

Катушки с лентой в лентопротяжном механизме МЛП расположены одна над другой.

Плотность записи 21,5 бит/мм.

Блок МООИ-28 выдает на МЛП прямоугольные импульсы длительностью 32 мкс и уровнем от 2,4 В до 4,8 В.

В режиме записи предусматривается работа на скорости $19,05 \cdot 10^{-2}$ м/с.

Управление МЛП и ФКП осуществляется по командам, поступающим с изделия ШЛОЭ и преобразованным в СУ СОК или вручную летчиком переключателем ФКП-МЛП на пульте НООИ-56Б.

- 3.2. Работа схемы связи и управления аппаратуры МЛП, ФКП и СУВ. Принципиальная электросхема системы (И.9520.3.380.990) дана в АЗ часть 1. Схема обеспечивает:
- питание, включение (выключение) МЛП и ФКП;
 - контроль работы МЛП;
 - электрическую связь МЛП и ФКП с изделием ШЛОЭ.

Питание МЛП-14-3 осуществляется от коробки питания НООИ-30 при включении выключателя ОПС системы НООЭ, а питание обогрева МЛП-14-3 - от основной шины постоянного тока напряжением +27 В через автомат защиты АЗКИМ-5А (поз.А-П380) с надписью МЛП-14-3, установленный в РУ постоянного тока РЭО № 2.

Пуск лентопротяжного механизма МЛП и начало записи происходит при включении переключателя ФКП-МЛП на блоке НООИ-56Б. Внутренняя схема регистратора обеспечивает отключение лентопротяжного механизма при неправильной полярности питающего напряжения, при непрохождении команды "реверс", а также при окончании или обрыве ленты.

Питание фотоконтрольного прибора ФКП ЕУ осуществляется от основной шины постоянного тока 27 В через автомат защиты АЗКИМ-15А (поз.В-П380) с надписью ФКП, установленный в РУ постоянного тока РЭО № 2. Пуск фотоконтрольного прибора ФКП ЕУ происходит при включении переключателя ФКП-МЛП на блоке НООИ-56Б.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Наименование	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
БОРТОВОЙ КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СВЯЗИ	I77.02.00.	
Общие сведения		I
Основные технические данные		6
Описание		10
Работа		36

БОРТОВОЙ КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СВЯЗИ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Бортовой комплекс связи К-ДЛАЭ предназначен для обеспечения телефонной связи самолетов с пунктами управления и между самолетами и помехоустойчивой телекодовой связи между самолетами.

I.2. Комплект

В состав бортового комплекса К-ДЛАЭ входит следующая аппаратура:

радиостанция Р-800Л1;	
радиостанция Р-800Л2;	
радиостанция Р-864Л-Е (далее по тексту Р-864Л);	
аппаратура Р-098 (блок ПБ-32);	
аппаратура ПБ15-2М (приборы МН-72 и МН-75);	
специализированный цифровой вычислитель (СЦВ) "Символ-ГТБ" (блок Б70Д1-См) - далее по тексту - "Символ-Г"	} Изделие М-ДЛАЭ
(блок Б70-См);	
блок Б27А2-ДЛА (далее по тексту - Б27А-ДЛА);	
блок Б7А-ДЛАЭ (далее по тексту - Б7-ДЛАЭ);	
блок Б2Г-ДЛА.	

Кроме того, на самолете установлены:

переключатель режимов обмена ПАРА2-ПАРА1-ГД-ОТКЛ типа ПГЗ-5П4Н-ПТ;
кнопка РАЦИЯ типа КЗР;
переключатель ранга КЛ-ВЕДУЩ-ВЕДОМ типа ПГЗ-3ПЗН-ПТ;
переключатель сетей обмена СЕТЬ 1-2-3-ПН типа ПГЗ-5П4Н-ПТ;
выключатели питания УКВ и КВ типа ВГ-15К-2С;
два разъема НПУ типа СНЦ23-10/18Р2-В;
разъем ВВОД К-ДЛА типа СНЦ-23-28/27Р-1-В.

I.3. Электропитание

Электропитание аппаратуры К-ДЛАЭ осуществляется от следующих систем электрооборудования самолета:

системы переменного трехфазного тока напряжением 200/115 В частотой 400 Гц;
одноточной системы постоянного тока с номинальным напряжением 27 В.

Общее потребление электроэнергии аппаратурой комплекса не превышает:

по переменному току 200/115 В, 400 Гц - 2000 ВА;
по постоянному току 27 В - 465 Вт.

Часть аппаратуры комплекса (командная МВ-ДМВ радиостанция Р-800Л1, аппаратура П515-2М, блок Б27А-ДЛА и блок Б7-ДЛА3), функционирование которой должно сохраниться в аварийном режиме систем электроснабжения самолета, питается от аварийной шины бортовой сети постоянного тока 27 В.

Работоспособность этой аппаратуры сохраняется при изменении питающего напряжения в пределах (18-31) В.

КВ радиостанция Р-864Л, телекодированная МВ-ДМВ радиостанция Р-800Л2, СЦВ "Символ Г", оконечная аппаратура Р-098, для питания которых требуется напряжение $(27^{+2.4}_{-3.0})$ В, питаются от преобразователя переменного трехфазного напряжения 200 В 400 Гц в постоянное напряжение 27 В (блок Б21-ДЛА).

По алгоритму работы одновременно в режиме "Передача" могут находиться только две радиостанции в следующих сочетаниях:

Р-800Л1 и Р-800Л2,
или
Р-800Л2 и Р-864Л.

В процессе работы преобладающей будет одновременная работа командной радиостанции Р-800Л1 и телекодированной радиостанции Р-800Л2. Одновременная работа радиостанций Р-800Л2 и Р-864Л осуществляется в случае необходимости ведения связи в телефонном режиме в КВ диапазоне.

Реальная потребляемая мощность может быть в пределах:

по цепи переменного тока 200/115 В 400 Гц - (1130-1910)ВА;

по цепи 27 В - (175 - 455) Вт.

Питание переменным током осуществляется через автомат защиты ТЛК-СВЯЗЬ АЗЗ-7,5А (поз.А-PI), установленный в РУ № 1 переменного тока 200/115 В, который обеспечивает питание преобразователя в блоке Б21-ДЛА.

Питание постоянным током осуществляется через автоматы защиты типа АЗКМ, установленные в РУ РЭО № 1:

автомат защиты ВНУТР.СВЯЗЬ АЗКМ-7,5А (поз.Б-PI) подключен к аварийной шине и обеспечивает питание аппаратуры

П515-21, приемника радиостанции Р-800Л1 и блока Б27А-ДЛА;

автомат защиты УКВ СВЯЗЬ АЗКМ-15А (поз.В-PI) подключен к аварийной шине и обеспечивает питание передатчика командной радиостанции Р-800Л1.

Принципиальная электросхема комплекса (И.7101.3.001.990) и схема соединений (И.7101.3.001.991) даны в АЗ часть 4.

1.4. Система охлаждения

Для обеспечения необходимого температурного режима требуется обязательный обдув следующей аппаратуры комплекса:

КВ радиостанции Р-864Л;

МВ-ДМВ радиостанции Р-800Л2;

блока Б21-ДЛА.

При температуре охлаждающего воздуха +5°C требуются следующие расходы:

для охлаждения радиостанции Р-800Л2, кг/ч	17
для охлаждения блока Б21-ДЛА, кг/ч	20
для охлаждения приемопередатчика радиостанции Р-864Л, кг/ч	15
АСУ (блок Б5А2-Ж) принудительного охлаждения не требует.	

I.5. Конструкция и размещение

Аппаратура, входящая в состав комплекса К-ДЛАЗ, выполнена в основном в соответствии с ГОСТ 26765.16-87

в типоразмере "К" (СЦВ "Символ-Г", моноблок КВ радиостанции Р-864Л, МВ-ДМВ радиостанция Р-800Л2, аппаратура Р-098, блок МН-72, блок Б27А-ДЛА, блок Б2І-ДЛА) и в типоразмере "М" (МВ-ДМВ радиостанция Р-800ЛІ).

Блок АСУ радиостанции Р-864Л и блок МН-75 выполнены в оригинальном исполнении.

Блоки Б27А-ДЛА, Б2І-ДЛА, МН-72 установлены на индивидуальных амортизационных рамах.

Блок Б27А-ДЛА установлен между шпангоутами № 9-10, на правом борту.

Блок Б2І-ДЛА установлен между шпангоутами № 12-14 на правом борту.

Блок МН-72 установлен между шпангоутами № 17а-18, на левом борту.

Блок МН-75 установлен между шпангоутами № 14-15, на правом борту.

Блоки Б70-См и ПВ-32 установлены на групповой амортизационной раме Б10В-ДЛВ, расположенной между шпангоутами № 12-14, на правом борту.

Радиостанция Р-864Л состоит из моноблока и антенного согласующего устройства (блока АСУ). Моноблок представляет собой групповую амортизационную раму (Б10Г-Эл) с установленными на ней блоками: Б1-ЯрІІ-ІВ, Б4А-ЯрІ, Б23-Эл. Для стыковки с кабельной сетью самолета рама Б10Г-Эл имеет разъемы типа СНЦ-23, расположенные на верхней части распределительной коробки рамы.

Для обеспечения необходимого теплового режима в задней части рамы Б10Г-Эл расположен патрубок для подачи воздуха от централизованной системы охлаждения. Моноблок установлен в кабинам отсеке, между шпангоутами № 15-16, на правом борту.

Блок АСУ радиостанции Р-864Л (блок Б5А2-КЛ) выполнен в герметичном корпусе цилиндрической формы. В верхней части блока АСУ расположен изолятор разъема антенного ввода и шина заземления. В нижней части блока АСУ расположены два низкочастотных разъема, высокочастотный разъем, патрубок для наддува. Амортизация блока осуществляется с помощью амортизаторов типа АНМ.

Блок АСУ устанавливается в вертикальном положении в правой хвостовой балке между шпангоутами № 36-37.

Радиостанции Р-800Л1 и Р-800Л2 размещаются на самолете на своих амортизационных рамах. Для стыковки с кабельной сетью самолета они имеют разъемы типа СНЦ-23, расположенные в верхней части распределительной коробки рамы. В передней части рамы расположена шина заземления. В передней части рамы радиостанции Р-800Л2 имеется патрубок для подачи воздуха от централизованной системы охлаждения.

Радиостанция Р-800Л1 установлена между шпангоутами № 14-15, на правом борту. Радиостанция Р-800Л2 установлена между шпангоутами № 11-12, на правом борту.

Объединенный пульт управления (ОПУ) (блок Б7-ДЛАЗ).

Для стыковки с кабельной сетью самолета ОПУ имеет разъем типа СНЦ-23, расположенный на задней стенке пульта. ОПУ устанавливается в кабине на левом пульте. В состав аппаратуры комплекса К-ДЛАЗ входят органы управления, расположенные в кабине.

Галетные переключатели ранга, режимов обмена установлены на переднем щитке правого пульта, переключатель сетей обмена — на правой панели доски приборов.

Выключатели питания РАДИО УКВ и КВ типа ВГ-15К установлены на щитке питания.

На ручке управления двигателем установлена кнопка РАДИА типа КЗР.

Кроме того, на борту устанавливаются:

разъем ВВОД К-ДЛА типа СНЦ-23-28/27Р-I-B на правой стенке ниши передней опоры, шпангоут № 12 (на панели контрольных разъемов);

разъемы НПУ типа СНЦ-23-10/18Р-2-B установлены:

один в районе левого мотоотсека, между шпангоутами № 34-35,

другой - на правой стенке ниши передней опоры шпангоут № 12 (на панели контрольных разъемов);

элементы коммутации установлены в коробке радиооборудования № I между шпангоутами № 14-16, на правом борту.

Размещение аппаратуры изделия приведено на рис. I.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

К-ДЛАЭ обеспечивает работу в диапазонах частот:

(2-18) МГц - для ведения симплексной телефонной радиосвязи на удалении до (1000-1500) км;

(100-149,975) МГц и (220-399,975) МГц - для ведения симплексной телефонной и телекодовой радиосвязи на удалениях до 350 км по линии "борт-земля" и до 500 км по линии "борт-борт" в пределах прямой видимости.

Комплекс обеспечивает работу одновременно по трем симплексным каналам:

передачу и прием информации в МВ-ДМВ в ТЛФ (телефонном) и ТЛК (телекодвом) режимах;

прием или передачу ТЛФ информации в КВ диапазоне.

Комплексо К-ДЛАЭ обеспечивает запоминание частот связи, из них:

20 частот в диапазоне (2-18) МГц для телефонной связи;

20 частот в диапазоне (100-149,975) МГц и (220-399,975) МГц для телефонной связи;

20 частот в диапазоне (100-149,975) МГц и (220-399,975) МГц для телекодвой связи.

Комплексо К-ДЛАЭ обеспечивает автоматический обмен телекодвой информацией между самолетами при ведении автономных и полу-автономных групповых действий в МВ-ДМВ диапазоне.

- 1- кнопка РАДИО;
- 2- переключатель диапазона;
- 3- переключатель режимов обмена;
- 4,5- выключатели питания РАДИО УКВ,КВ;
- 6- блок БЭГ-ДЛА;
- 7- блок БЭ7А-ДЛА;
- 8- радиостанция Р-800Л2;
- 9- радиостанция Р-800Л1;
- 10- антенна радиостанции Р-864Л;
- 11- антенны радиостанций Р-800Л1 и Р-800Л2;
- 12- блок АСУ БЭА2-ДЛА;
- 13- радиостанция Р-864Л;
- 14- разъемы НЧУ;
- 15- блок МН-72;
- 16- блок МН-75;
- 17- разъем АВОД К-ДЛА;
- 18- стеллаж БЮБ-ДЛА с блоками Б70-См и П8-32;
- 19- блок ОПУ Б7А-ДЛА3;
- 20- переключатель сетей обмена.

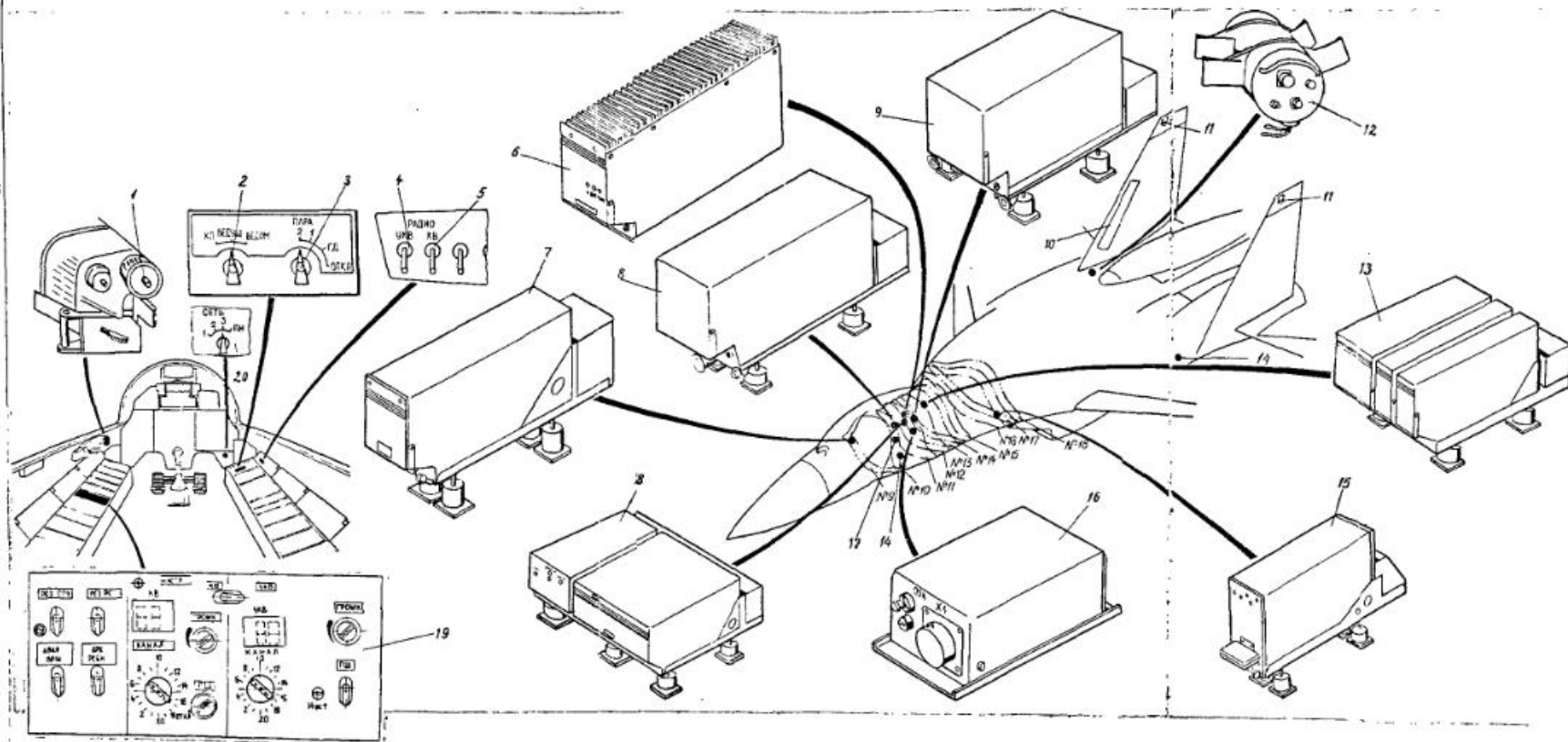


Рис.1. Схема размещения блоков комплекса К-ДЛА3

В комплекс связи предусмотрены следующие режимы автоматического обмена:

- групповые действия в составе объединенной группы;
- групповые действия в составе автономной группы;
- парная работа;
- режим дежурного приема.

Комплекс обеспечивает внутреннюю телефонную связь летчика с обслуживающим персоналом в процессе технического обслуживания самолета.

В комплексе обеспечивается автоматический контроль работоспособности аппаратуры, входящей в состав комплекса, в полете и на земле. Автоконтроль обеспечивается встроенными средствами контроля и функционирует по программе, заложенной в специализированный цифровой вычислитель комплекса. Автоконтроль на борту самолета обеспечивается с точностью до сменного блока. Общее время автоконтроля не превышает 3 мин.

Комплекс К-ДЛАЗ обеспечивает прослушивание летчиком сигналов об аварийных ситуациях, поступающих с аппаратуры речевого оповещения "Алмаз-УП"; 5 тональных сигналов, поступающих с датчиков спецсигналов; сигналов, поступающих с автоматического радиоконца; сигналов, поступающих с аварийного радиоприемника радиостанции Р-800Л1; и передачу пяти приоритетных речевых сообщений изделия Алмаз-УП в эфир.

В комплексе К-ДЛАЗ обеспечивается автоматическое и автоматизированное (с участием летчика) управление аппаратурой комплекса. Ручное управление осуществляется с объединенного пульта управления (ОПУ) Б7-ДЛАЗ.

В автоматических режимах работы управление аппаратурой, участвующей в телекодовом обмене, осуществляется специализированным цифровым вычислителем, телекодовой МВ-ДЛВ радиостанцией Р-800Л2, оконечной аппаратурой Р-098.

Возможные режимы работы комплекса при автоматическом обмене задаются переключателями ранга (КП-ВЕДУЩ-ВЕДОМ), режимов обмена (ПАРА2-ПАРА1-ГД-ОТКЛ) и сетей обмена СЕТЬ 1-2-3-ПН.

Время готовности комплекса к работе определяется временем готовности радиостанций. Время готовности КВ радиостанции Р-864Д с пониженной стабильностью $25 \cdot 10^{-6}$ равно 2 мин, а с нормальной стабильностью $3 \cdot 10^{-7}$ равно 15 мин после включения. Время готовности к работе МВ-ДМВ радиостанций Р-800Л1 и Р-800Л2 с нормальной стабильностью равно 30 с после включения.

Для обеспечения нормальной работы требуется принудительное охлаждение воздухом следующей аппаратуры комплекса:

КВ радиостанции Р-864Д;

МВ-ДМВ радиостанции Р-800Л2;

блока Б21-ДЛ4.

Аппаратура комплекса К-ДЛ4З обеспечивает нормальный режим работы при следующих условиях:

окружающей температуре воздуха от $+60$ до минус 60°C ;
относительной влажности воздуха до 98% и при окружающей температуре $+40^{\circ}\text{C}$;

вибрационных нагрузках в диапазоне от 5 до 2000 Гц с ускорением до 5 g ;

ударных нагрузках до 12 g .

МВ-ДМВ радиостанций Р-800Л1 и Р-800Л2 обеспечивают работу на самолетные антенны с входным сопротивлением излучения 50 Ом и КВВ антенно-фидерного тракта не менее 0,4.

КВ радиостанция Р-864Д с согласующим устройством обеспечивает работу на антенну пазового типа при длине антенного ввода до блока АСУ не более 0,2 м.

3. ОПИСАНИЕ

3.1. Структурное построение комплекса

Задачи, выполняемые комплексом К-ДЛ4З, решаются с помощью аппаратуры, состав которой приведен в п.1.2.

Структурная схема комплекса приведена на рис.2, схема внешних связей - на рис.3.

215/216

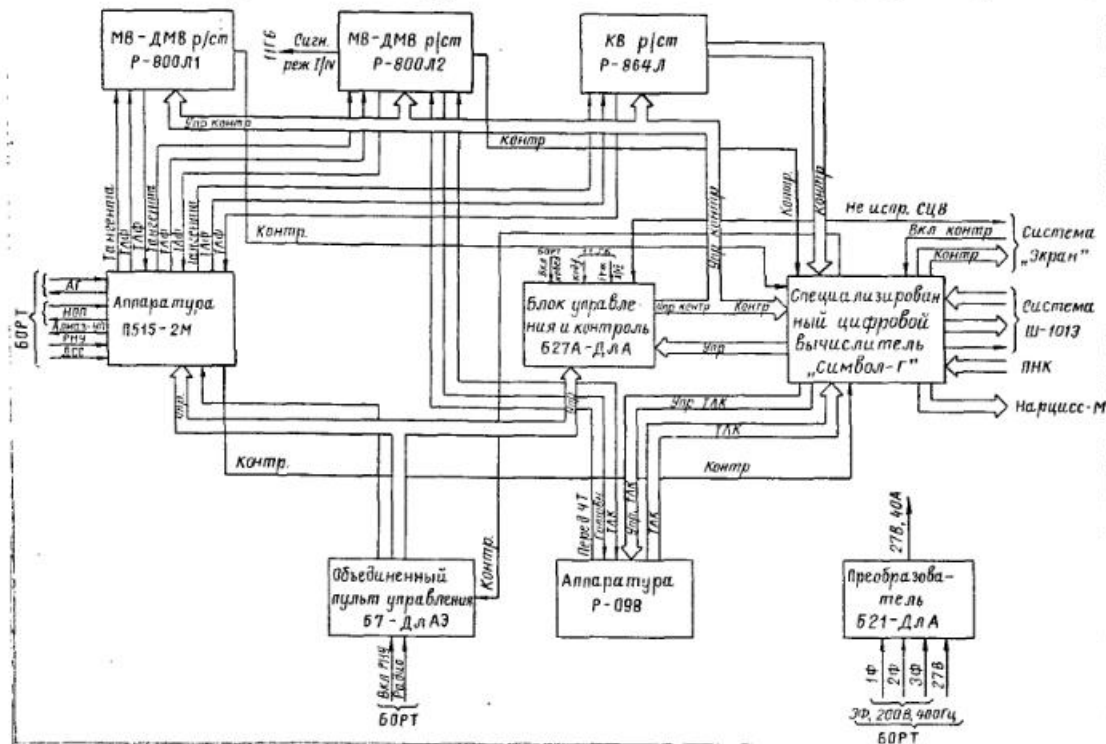
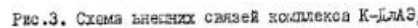


Рис.2. Структурная схема комплекса К-ДЛАЭ.

177.02.00
Стр. II/12
Май 18/90



В комплексе осуществляется значительный информационный обмен сигналами как внутри комплекса, так и с другими бортовыми системами. С целью сокращения линий связи (длины проводов) обмен информационными сигналами осуществляется в основном по мультиплексным линиям связи в соответствии с ГОСТ 18977-79.

Сигналы, циркулирующие в комплексе, по своему типу и назначению делятся на аналоговые и цифровые.

Аналоговые сигналы делятся на сигналы, предназначенные непосредственно для прослушивания летчиком, и сигналы, предназначенные для передачи по радиоканалу.

В состав цифровых сигналов и разовых команд входят:

сигналы информационного обмена между комплексом и смежными системами, а также между аппаратурой внутри комплекса;

информационные сигналы (телекодовая информация) для передачи в радиоканал и принимаемые по радиоканалу;

сигналы управления и контроля.

Информационный обмен между комплексом и внешними бортовыми системами осуществляется по автономным линиям связи последовательным бинарным кодом в виде 32-разрядных слов в соответствии с ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75. .

3.2. Телефонная радиосвязь

Одной из основных задач, выполняемых аппаратурой комплекса К-ДЛАЭ, является обеспечение летчика внешней радиотелефонной связью в МВ-ДМВ диапазонах.

Источником и потребителем информации, циркулирующей в радиоканале, является летчик.

В организации радиотелефонного тракта участвует следующая аппаратура комплекса:

аппаратура внутренней связи и коммутации П515-2М, осуществляющая непосредственную связь с гарнитурой летчика, усиление и коммутацию аналоговых сигналов;

каналообразующая аппаратура, включающая МВ-ДМВ радиостанцию Р-800Л1 (в режиме резервирования - Р-800Л2) и КВ радиостанцию Р-864Л;

объединенный пульт управления комплексом (блок Б7-ДЛЭЗ);
блок управления и контроля (блок Б27А-ДЛА).

3.2.1. Радиотелефонная связь в МВ-ДМВ диапазоне

В режиме "Передача" в МВ-ДМВ диапазоне на ОПУ устанавливаются:

- переключатель КВ-УКВ - в положение УКВ;
- номер канала - в положение, соответствующее рабочему каналу.

При нажатии кнопки РАДИО сигнал вида "Корпус" подается в ОПУ. ОПУ выдает в составе управляющего слова сигналы "Тангента" и "Признак УКВ" в аппаратуру П515-2М, которая по этому сигналу включает радиостанцию Р-800Л1 на передачу, усиливает сигнал, поступающий с микрофонной цепи гарнитуры летчика, и передает его на вход модулятора МВ-ДМВ радиостанции. В радиостанции осуществляется модуляция высокочастотного сигнала речевыми сигналами, его усиление и излучение в эфир через антенное устройство.

В режиме "Прием" радиостанция осуществляет частотную селекцию принимаемого антенной высокочастотного сигнала, его усиление, демодуляцию и усиление НЧ сигнала.

С выхода УНЧ радиостанции речевой сигнал поступает в аппаратуру П515-2М, где усиливается, суммируется с другими сигналами и поступает на телефоны летчика.

3.2.2. Радиотелефонная связь в КВ диапазоне

В режиме "Передача" пульт управления Б7-ДЛЭЗ выдает в аппаратуру П515-2М сигнал "ПРД КВ", при этом на ОПУ выключатель КВ-УКВ должен быть установлен в положение КВ.

Тракты речевых сигналов аналогичны рассмотренным в п.3.2.1, только в качестве каналообразующей аппаратуры используется КВ радиостанция Р-864Л.

3.3. Телекодový обмен

Сеть обмена данными представляет собой объединенную группу до 4 автономных групп самолетов, по 4 самолета в каждой.

Автоматически обмен данными по радиолиниям "борт-борт", осуществляется путем временного разделения абонентов внутри одной группы по принципу "запрос-ответ", при котором обмен данными производится только по запросу инициатора обмена.

Возможны следующие режимы телекодového обмена:

- а) групповые действия в составе объединенной группы, т.е. периодический обмен данными между самолетами объединенной группы и командиром объединенной группы.
Инициатором обмена является командир объединенной группы;
- б) групповые действия в составе автономной группы, т.е. периодический обмен данными внутри автономной группы из четырех самолетов по инициативе ведущего группы;
- в) парная работа, т.е. периодический обмен данными между двумя самолетами по инициативе ведущего пары.

Переход в парный режим работы происходит по указанию ведущего группы по телефонному каналу, при этом на двух самолетах должен быть установлен режим "Пара 1" (один - ведущий, другой - ведомый), на двух других самолетах - "Пара 2" (один - ведущий, другой - ведомый);

- г) режим дежурного приема, т.е. прием на частоте группового или межгруппового взаимодействия в СВ-ДВ диапазонах, осуществляется в зависимости от места самолета в строю.

Все режимы работы реализуются с помощью специализированного цифрового вычислителя (СЦВ), в памяти которого заложены программы, реализующие алгоритмы автоматических режимов работы комплекса.

Переход от одного режима работы к другому осуществляется с помощью переключателей КТО Я? (КП-ВЕДУЩ-ВЕДОМ), режимов обмена (ПАРА2-ПАРА1-ГД-ОТКЛ) и сетей обмена СЕТЬ 1-2-3-ИИ по данным маршрутного листа.

При предполетной подготовке на борту каждого самолета для работы в телекодовом режиме задаются следующие исходные данные:

- частота межгруппового взаимодействия;
- частота внутригруппового взаимодействия;
- частота пары 2;
- частота наведения;
- количество самолетов в группе;
- количество взаимодействующих групп;
- цифровой позывной объекта для работы с взаимодействующими самолетами;
- скорость передачи информации;
- формат кода.

Вся информация, передаваемая и принимаемая по телекодовому каналу связи, является формализованной и представлена в виде формуляров.

3.4. Оповещение экипажа об аварийных ситуациях; передача аварийных сообщений.

На борту самолета имеются датчики аварийных ситуаций, которые подключены к аппаратуре речевого оповещения "Алмаз-УП" и системе "Экран".

Информация от аппаратуры "Алмаз-УП" при срабатывании любого из датчиков поступает на блок МН-72 аппаратуры П515-21 для прослушивания летчиком со стопроцентным уровнем громкости, при этом происходит уменьшение на 8-10 дБ до уровня громкости сигналов, поступающих от других радиоприемников и радионавигационных устройств.

При поступлении от датчиков информации об отказах 2-х гидросистем, трех каналов СДУ, пожарах левого или правого двигателя, предельном угле атаки и предельных перегрузках аппаратура речевой информации "Алмаз-УП" запускает на передачу радиостанции Р-800М и модулирует передатчик соответствующим сообщением.

3.5. Внутрисамолетная связь

Тракт внутрисамолетной связи в комплексе К-ДЛАЗ обеспечивает телефонную связь с наземным обслуживающим персоналом при наземных видах подготовки.

Подключение к сети внутренней связи абонентов осуществляется через абонентские аппараты АБ-20, подключаемые к бортовым разъемам типа СНЦ-23-10/18Р2-В.

3.6. Специализированный цифровой вычислитель "Символ-Г" (СЦВ "Символ-Г")

Специализированный цифровой вычислитель "Символ-Г" представляет собой бортовую вычислительную машину, предназначенную для автоматизации выполнения организационных, управляющих и информационных задач радиосвязного комплекса.

Эти задачи разделяются на 4 основные группы:

- задачи управления аппаратурой связанного комплекса;

- задачи организации и управления обменом информацией;

- задачи преобразования информации;

- задачи сопряжения при взаимодействии аппаратуры внутри комплекса и со смежными комплексами РЭС.

Издание "Символ-Г" выполнено в виде блока Б70-См, установленного на групповой амортизационной раме Е10Б-Д-Е.

СЦВ "Символ-Г" (блок Б70-См) построен по мультиплексному принципу.

Общее число команд, различающихся по типу адресации и по коду операции, составляет 190.

Быстродействие при выполнении основных команд при простейшей операции СЗУ соответствует не менее 40 тыс операций в секунду.

Элементной базой вычислителя являются интегральные микросхемы серий 587, 564, 164, 133, 530.

Имеется встроенная система тестового аппаратного и программного контроля для обнаружения отказов в работе субблоков.

Питание осуществляется от сети +27 В.

Потребляемая мощность - не более 80 Вт.

Масса - не более 20 кг.

Среднее время безотказной работы - 500 ч.

3.7. Аппаратура Р-098

Аппаратура Р-098 - оконечная аппаратура телекодовой связи, предназначенная для обеспечения обмена информацией в составе комплекса связи К-ДЛАЗ.

Аппаратура Р-098 обеспечивает выполнение следующих функций:

помехоустойчивое кодирование передаваемых сообщений и декодирование с обнаружением и исправлением ошибок принятых сигналов;

синхронизацию сообщений, поступающих из каналообразующей аппаратуры;

связь с СЦВ для управления режимами работы изделия Р-096;

ввода / вывода информации в/из СЦВ при приеме и передаче по каналу связи.

Аппаратура подключается к каналу по внешней команде от СЦВ.

Информационный обмен с СЦВ осуществляется биполярным последовательным двоичным кодом.

Электропитание аппаратуры Р-098 осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 115 В частотой 400 Гц.

Мощность, потребляемая аппаратурой, не более 12 ВА.

Аппаратура Р-098 включает в свой состав блок ПБ-32, установленный на раме БЮБ-ДЛБ.

3.8. Аппаратура П515-2М

3.8.1. Назначение. Технические данные

Изделие П515-2М предназначено для обеспечения ведения летчиком телефонных переговоров с наземным обслуживающим персоналом в сети внутренней связи, а также ведение внешней двухсторонней радиосвязи, прослушивание датчиков спецсигналов, сигналов аварийного приемника, радионавигационных устройств и речевого информатора.

Аппаратура П515-2М обеспечивает:

двухстороннюю связь с наземным обслуживающим персоналом при поступлении сигнала с прибора АБ-20;

прослушивание летчиком сети внутренней связи с фиксированным уровнем громкости;

прослушивание сигналов аварийного приемника МВ-ДМВ диапазонов;

прослушивание со стопроцентным уровнем громкости сигналов речевого информатора "Алмаз-VII", датчиков тональных спецсигналов (ДСС) и выбранного РЧУ;

прослушивание с установленным уровнем громкости одной КВ и выбранной МВ-ДМВ радиостанции;

внешнюю двухстороннюю радиотелефонную связь через одну КВ и две МВ-ДМВ радиостанции, при этом одновременная работа с обеими МВ-ДМВ радиостанциями исключается;

выбор МВ-ДМВ радиостанций по команде "Резерв" с ОПУ;

ведение режима "Передача" через одну из радиостанций при поступлении в аппаратуру сигнала "ПРД КВ" или "ПРД УКВ" с ОПУ;

регулировку уровня громкости прослушивания приемников КВ и МВ-ДМВ радиостанций в пределах 36 дБ;

включение на передачу и модулирование сигнала соответствующей радиостанции:

переключение микрофонов и телефонов на радиостанцию Р-800Л1 и перевод её в режим "СПУ" при отказе блока МН-72.

Электропитание изделия осуществляется от сети постоянного тока напряжением +27 В.

Номинальные параметры изделия обеспечиваются при напряжении бортовой сети ($27^{+2,4}_{-3}$) В.

Потребляемая мощность - 25 Вт.

Аппаратура П515-2М сопрягается:

- с радиостанциями Р-800Л1 или Р-800Л2 и Р-864Л;
- с двумя радионавигационными устройствами;
- с речевым информатором "Алмаз-УП";
- с датчиками спецсигналов.

Диапазон рабочих частот микрофонного тракта составляет (150-7000) Гц и телефонного тракта (300-3400) Гц.

Уровень фона должен быть на 46 дБ ниже номинального выходного напряжения.

Время готовности изделия к работе после включения электропитания не превышает 3 с.

Аппаратура П515-2М состоит из приборов МН-72 и МН-75.

3.8.2. Прибор МН-72

Прибор МН-72 обеспечивает:

- ведение внешней связи по одной из трех радиостанций и одновременное прослушивание ДСС, РНУ, РИ "Алмаз";
- формирование и выдачу принимаемых сигналов управления;
- автоматическую коммутацию речевых сигналов.

В схеме прибора предусмотрено:

- согласование с РИ "Алмаз" и АРК, выходное напряжение которых 10 В;
- согласование с РНУ, выходное напряжение которых 7 В;

выход на одну пару телефонов звуковым напряжением величиной 10 В;

усиление принимаемых сигналов от радиостанции от 0,5 до 10 В;

выход в режиме "Передача" на радиостанцию с напряжением 0,5 В при сопротивлении нагрузки 600 Ом;

прием и обработка сигналов управления, поступающих с ОПУ;

выдача сигналов управления на сопрягаемую аппаратуру;

встроенный контроль.

Прибор МН-72 состоит из следующих устройств:

устройства коммутации гарнитуры (КГ) для коммутации телефонных и микрофонных цепей летчика, усиления микрофонного сигнала и распределение по видам связи;

устройства внутренней связи (ВС) для усиления микрофонных сигналов от абонентов наземного обслуживающего персонала и перевода этих сигналов из однопроводных в двухпроводные, для суммирования сигналов от наземного обслуживания персонала в режиме внутренней связи, для питания микрофонов наземного обслуживающего персонала, телефонного усилителя (УТ), для усиления сигналов, поступающих на телефоны летчика;

усилителя для усиления речевых сигналов наземного обслуживающего персонала;

устройства регулировки громкости для отдельной регулировки уровня громкости по трем каналам связи (УКВ радиостанция, КВ радиостанция и внутренняя связь) и для суммирования сигналов от 3 радиостанций;

устройства коммутации радиоканалов (КРК) для сопряжения и коммутации микрофонных и телефонных цепей летчика на любую радиостанцию;

устройства согласования с радиосредствами, предназначенного для согласования и усиления сигналов десяти датчиков спецсигналов, речевого информатора "Алмаз", коммутации и

усиления сигналов АРК и РСЕН, суммирования всех поступающих на устройство речевых и тональных сигналов; устройства обработки кода (СК), предназначенного для приема последовательного 32-разрядного цифрового кода по ГОСТ 18977-79, выделения из полученного слова информационной и адресной части, сравнения принимаемой адресной части с присвоенным изделию адресом, перевода информационной части из последовательного кода в параллельный, согласования регистров памяти с платами управления.

3.8.3. Прибор МН-75

Прибор МН-75 предназначен для коммутации микрофонов и телефонов с аппаратуры П515-2М на радиостанцию Р-800Л при отказе блока МН-72.

3.8.4. Принцип работы аппаратуры П515-2М

Изделие П515-2М относится к классу аппаратуры внутренней связи и коммутации с размещением коммутирующих устройств в приборе МН-72. Последний обеспечивает автоматическую коммутацию абонента для реализации выбранных видов связи сопряжений по электрическим параметрам с радиостанциями, радионавигационными устройствами, датчиками спецсигналов, речевым информатором "Алмаз-УП".

Требуемые режимы работы изделия задаются по команде с ОПУ с помощью биполярного 32-разрядного последовательного кода.

Радиостанции СЧВ и ОПУ, радионавигационная аппаратура, датчики спецсигналов, речевой информатор, аппараты абонента НОП подключаются к прибору МН-72 с помощью кабельной сети самолета.

3.9. Объединенный пульт управления Б7-ДЛАЭ (ОПУ)

Пульт управления Б7-ДЛАЭ предназначен для управления аппаратурой, обеспечивающей телефонные режимы комплекса.

Пульт управления Б7-ДЛАЭ обеспечивает:

- выбор одной из 20 заранее набранных частот (каналов) связи командной (МВ-Д.В) радиостанции с цифровой инди-

кацией номера выбранного канала;

выбор одной из 20 заранее набранных частот (каналов) связи КВ радиостанции с цифровой индикацией номера выбранного канала;

выключение и включение подавителя шума командной радиостанции;

выключение, включение и регулировку подавителя шума КВ радиостанции;

раздельную регулировку уровней сигналов по целям прослушивания приемников командной и КВ радиостанций;

выбор радиоканала для ведения телефонной связи (КВ или УКВ);

выключение и включение на прослушивание сигналов аварийного приемника;

выключение и включение на прослушивание радионавигационных приемников (АРК, РСБН);

выключение и включение режима резервирования командной МВ-ДМВ (УКВ) радиостанции;

выдачу сигнала на подключение микрофонных цепей летчика к сети внутренней связи при подключении к разъему НИУ аппарата АБ-20;

ведение радиотелефонной связи при отказе блока МН-72; управление режимами работы "Прием-Передача" командной и КВ радиостанций в зависимости от состояния органов управления на пульте и кнопки РАЦИЯ;

прием параллельным кодом и обработку сигналов от внешних цепей и органов управления.

Управляющая информация с пульта управления выдается последовательным бинарным кодом в виде 32-разрядных слов в соответствии с ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75. Передача слов осуществляется младшими разрядами вперед. Применен асинхронный способ обмена. Тактовая частота составляет (48 ± 12) кГц. С пульта управления выдаются два слова для управления каналом образующей аппаратурой, аппаратурой ИБ15-2М.

Питание блока Б7-ДЛАЗ осуществляется через диодную развязку по двум цепям: от различных автоматов защиты бортсети. Общее потребление блоком по цепи питания +27 В составляет не менее 10 Вт, по цепи освещения - 6 Вт.

3.10. Блок Б27А-ДЛА

Блок управления и контроля Б27А-ДЛА предназначен для непосредственного управления каналобразующей аппаратурой комплекса (КВ радиостанцией Р-864Л и двумя МВ-ДМВ радиостанциями Р-800) по сигналам с объединенного пульта управления и СЦВ, а также контроля исправности пультов управления в полете, СЦВ и телекодовой радиостанции Р-800Л2 (в полете) и перекодирования управляющих сигналов, поступающих от аппаратуры ИТГ6. Блок Б27А-ДЛА обеспечивает совместную работу с КВ радиостанцией Р-864Л, двумя МВ-ДМВ радиостанциями Р-800, СЦВ и объединенным пультом управления.

Блок выполняет следующие основные функции:

- хранение 60 кодовых комбинаций частот радиостанций, входящих в состав комплекса, и автоматическую перезапись любой из этих комбинаций по сигналам от СЦВ;

- управление командной МВ-ДМВ радиостанцией Р-800Л1 по частоте и видам работ по сигналам с пульта управления;

- управление телекодовой радиостанцией Р-800Л2 по частоте и видам работ по сигналам от СЦВ;

- управление КВ радиостанцией Р-864Л по частоте и видам работ по сигналам с ОПУ;

- реализацию резервирования командной МВ-ДМВ радиостанции Р-800Л1 по сигналу с ОПУ;

- контроль работоспособности СЦВ в рабочих режимах с выдачей сигнала о неисправности на внешний регистратор;

- контроль в рабочих режимах работоспособности пульта управления комплекса, телекодовой радиостанции Р-800Л2, а также самоконтроль блока с выдачей сигналов о неисправности в СЦВ;

преобразование сигналов управления, поступающих от аппаратуры ИПБ в виде параллельного кода в последовательный 32-разрядный код и выдачу их в СЦВ.

Управление каналобразующей аппаратурой, а также выдача контрольной информации в СЦВ осуществляется последовательным трехуровневым кодом в виде 32-разрядных слов по общей мультиплексной линии. Признаком принадлежности управляющей и контрольной информации к контрольной аппаратуре является код адреса, занимающий первые 8 разрядов каждого слова. Способ обмена по всем линиям — асинхронный.

Питание блока осуществляется от сети постоянного тока с напряжением 27 В.

Потребляемая мощность — не более 25 Вт.

При эксплуатации возможна работа блока в следующих режимах:

рабочий режим;

режим передачи информации из запоминающего устройства (ЗУ).

В рабочем режиме блок осуществляет прием двух 32-разрядных слов и постоянно выдает в общую мультиплексную линию пять 32-разрядных слов для управления: командной радиостанцией Р-800Л1 (одно слово), телекодовой радиостанцией Р-800Л2 (одно слово), радиостанцией Р-864Л (два слова) и одно слово — для СЦВ, содержащее информацию о возможных неисправностях ОПУ, СЦВ и двух МВ-ДЛВ радиостанций.

В режиме перезаписи информации из ЗУ от СЦВ поступают два слова, а блок для СЦВ выдает одно слово.

Информация от ОПУ и СЦВ по мультиплексным линиям поступает на коммутатор линии приемной части блока Б27А-ДЛА, который в зависимости от сигналов управления подключает одну из этих линий на вход приемника.

Приемник сигналов преобразовывает трехуровневые сигналы в двухуровневые информационные импульсы и синхримпульсы, поступающие на регистр сдвига, где и записывается все слово;

кроме того, информационные и синхросигналы поступают на схему управления и контроля. В последней осуществляется анализ адреса слова и запись в регистре памяти информации, заключенной в принятом слове.

Сигналы управления с регистра памяти поступают на субблок ЗУ и на схему управления каналобразующей аппаратурой.

Субблок ЗУ осуществляет запись и хранение одновременно кода частоты и кода видов работ для каждой радиостанции. Схема управления каналобразующей аппаратурой включает в себя схему управления, мультиплексер и схему формирования трехуровневой последовательности. Мультиплексер формирует 32-разрядные слова, предназначенные для командной радиостанции Р-800Л1, для телекодовой радиостанции Р-800Л2, для радиостанции Р-864Л и для СЦВ. Схема управления осуществляет управление работой схемы формирования трехуровневой последовательности, с выхода которой сигналы поступают в общую мультиплексную линию.

3.11. Блок Б21-ДЛА

Блок Б21-ДЛА предназначен для преобразования переменного трехфазного напряжения 200 В 400 Гц в постоянное напряжение +27 В.

Питание блока осуществляется напряжениями:

постоянным напряжением ($27^{+2,4}_{-3}$) В - устройства пуска и защиты;

переменным напряжением (200^{+7}_{-13}) В - основного преобразователя.

Блок Б21-ДЛА обеспечивает выходное постоянное напряжение +27В при токе нагрузки до 40 А. В блоке предусмотрена защита от перегрузок по току.

Переменное трехфазное напряжение 200 В 400 Гц с контактора через датчики защиты от перегрузок по току поступает на понижающие трансформаторы. Выпрямленное пониженное напряжение с выпрямителей поступает на сглаживающие фильтры. При возникновении перегрузки по току с датчиков защиты поступает сигнал на устройство защиты, управляющее включением контактора.

3.12. Радиостанции Р-800Л, Р-800Л2

Бортовая связная радиостанция Р-800 метрового и дециметрового диапазонов волн предназначена для обеспечения телефонной (Р-800Л) и телекодовой (Р-800Л2) радиосвязи самолетов между собой.

Радиостанции обеспечивают беспосредственную и бесподстроечную связь в пределах прямой видимости.

Радиостанции обеспечивают следующие режимы работы:

телефонный: совместно с аппаратурой внутренней связи и коммутации (АВСК) П515-2М. Радиосвязь обеспечивается радиостанцией Р-800Л (в случае резервирования - Р-800Л2);

телекодový: совместно с оконечной аппаратурой телекодовой связи Р-098.

Мощность передатчика радиостанции Р-800Л составляет не менее 10/25 Вт (АМ/ЧМ, ЧТ).

Мощность передатчика радиостанции Р-800Л2 составляет 16/25 Вт (АМ/ЧМ, ЧТ) в МВ диапазоне, 25/75 Вт (АМ/ЧМ, ЧТ) в ДМВ диапазоне.

Приемопередатчик радиостанции состоит из следующих основных блоков:

- ВЧ блок МВ (УВЧ - возбуждатель МВ диапазона);
- ВЧ блок ДМВ (УВЧ - возбуждатель ДМВ диапазона);
- синтезатор частоты;
- УПЧ-УНЧ - демодулятор;
- блоки управления и контроля, аварийный приемник (МВ);
- блок питания приемника;
- антенный блок;
- усилитель мощности МВ;
- усилитель мощности предварительный ДМВ;

усилитель мощности выходной ДМВ;
модулятор, схема управления и защиты УМ;
блок питания передатчика.

Тракты радиостанции выполняют следующие основные функции:

приемный тракт осуществляет предварительную селекцию и преобразование сигналов по высокой частоте (тракт УВЧ МВ и ДМВ диапазонов), усиление и основную селекцию сигнала (тракт УПЧ), детектирование и обработку сигнала (тракт УНЧ и демодулятора);

синтезатор частот формирует сетки стабильных частот первого гетеродина МВ и ДМВ диапазонов;

возбудитель формирует сигнал передатчика и модуляции в классах излучения ЧМ и ЧТ;

тракт передачи предназначен для усиления по мощности и амплитудной модуляции в классе излучения АМ;
система питания служит для преобразования напряжения первичного источника в напряжения требуемой величины;

система управления и встроенного контроля служит для управления режимами и характеристиками трактов радиостанции по сигналам, передаваемым СЦБ и ОПУ.

Радиостанции работают в диапазоне частот:

(100–149, 975) МГц – МВ диапазон;

(220–399, 975) МГц – ДМВ диапазон.

Разнос частот между соседними каналами составляет 25 кГц.

Общее число каналов связи – 9200.

Мощность, потребляемая от бортовой сети, для радиостанций:

	Р-800Л1	Р-800Л2
в режиме "Прием"	60 Вт	60 Вт
в режиме "Передача"	350 Вт	750 Вт

В состав радиостанции Р-800Л1 входит аварийный приемник МВ или ДМВ диапазона. Аварийный и основной приемники работают на

общую антенну, что обеспечивает последовательным включением входных цепей основного и аварийного приемников.

Выход детектора автоподстройки АП подключается к УНЧ основного приемника. Прослушивание сигналов аварийного канала осуществляется по желанию летчика путем включения выключателя АВАР ПРМ на пульте управления (ОПУ).

Радиостанция Р-800Л2 при работе требует обдува воздухом. Обдув осуществляется со стороны амортизационной рамы, в которой расположен воздуховод, оканчивающийся патрубком для подсоединения бортовой системы обдува.

3.13. Радиостанция Р-864Л

3.13.1. Назначение, состав, основные технические данные

Приемопередающая однополосная КВ радиостанция Р-864Л предназначена для обеспечения телефонной радиосвязи самолетов с наземными пунктами управления и между самолетами на расстоянии до (1000-1500) км.

Радиостанция обеспечивает работу в диапазоне частот от 2000 до 17999 кГц с дискретностью 1 кГц.

Радиостанция готова к работе с пониженной стабильностью в телефонном виде работы с амплитудной модуляцией с радиостанциями, имеющими стабильность не хуже $25 \cdot 10^{-6}$, через 2 мин после включения напряжения питания.

К работе с номинальной стабильностью радиостанция готова через 15 мин.

Радиостанция обеспечивает длительную непрерывную работу в нормальных климатических условиях в течение 4 ч по циклу: 1 мин - передача, 3 мин - прием и в течение последующих 12 ч в режиме "Прием".

Радиостанция в режимах "Передача" и "Прием" обеспечивает следующие виды работы:

двухполосную работу при амплитудной модуляции со стабильностью не хуже $25 \cdot 10^{-6}$;

однополосную телефонную работу на верхней боковой полосе с уровнем несущей 10 дБ относительно пикового уровня.

Чувствительность приемника составляют:

в телефонном виде работы при АМ - не хуже 5 мкВ;

в телефонном виде работы при ОМ₁₀ - не хуже 3 мкВ.

Мощность передатчика при работе на активное сопротивление величиной 50 Ом составляет не менее 100 Вт в телефонных режимах в диапазоне (2-11,99) МГц и не менее 50 Вт в диапазоне (12-17,999) МГц.

Управление радиостанцией, а также системой встроенного автоматизированного контроля осуществляется с ОПУ через блок управления и контроля (Б27А-ДЛА) по двухпроводной линии в соответствии с ГОСТ 18977-79.

Время автоматической перестройки с одной заранее настроенной частоты на другую не превышает 5 с.

Питание радиостанции осуществляется от сети постоянного тока с напряжением (27^{+2,7}) В при мощности потребителя не более 600 Вт.

-3

Все блоки радиостанции, за исключением усилителя мощности (блок Б4А-Яр1) и приемовозбудителя (блок Б1-ЯрП-1Б) дополнительных устройств для охлаждения не требуют.

Блоки Б1-ЯрП-1Б и Б4А-Яр1 охлаждаются от воздушной системы самолета.

В состав радиостанции входят следующие блоки:

приемовозбудитель - Б1-ЯрП-1Б;

усилитель мощности - Б4А-Яр1;

блок сопряжения и контроля - Б23-Лл;

амортизационная рама - Б10Г-Лл;

антенное согласующее устройство - Б5А2-Лл.

3.13.2. Блок Б1-Яр1-1Б

Приемовозбудитель радиостанции - блок Б1-Яр1-1Б предназначен для приема амплитудно-модулированных однополосных и телеграфных сигналов в диапазоне (2,0000-17,9999) МГц, формирования видов работ и сетки частот, усиления высокочастотного сигнала для усилителя мощности.

В блок Б1-Яр1-1Б входят следующие субблоки:

СБ1-Б1-Яр1 - опорный генератор, предназначенный для стабилизации частот синтезатора;

СБ2-Б1-Яр1 - устройство основной селекции с УПЧ;

СБ3-Б1-Яр1 - модулятор;

СБ4-Б1-Яр1 - детекторы сигнала.

Эти устройства предназначены для основной селекции сигнала, усиления промежуточной частоты, детектирования, усиления низкой частоты и формирования модулированного сигнала в режиме "Передача";

СБ5-Б1-Яр1 - главный канал, предназначенный для предварительной селекции, усиления и преобразования принимаемого сигнала, а также формирования напряжения возбуждения для усилителя мощности;

СБ6-Б1-Яр1 - синтезатор генератора плавного диапазона (ПД), предназначенный для формирования стабильной дискретной сетки частот;

СБ7-Б1-Яр1 - источник питания, предназначенный для обеспечения субблоков стабилизированными напряжениями питания.

3.13.3. Блок Б4А-Яр1

Блок Б4А-Яр1 предназначен для усиления мощности высокочастотных колебаний, поступающих от приемовозбудителя Б1-Яр1

В блок Б4А-Яр1 входят следующие субблоки:

высокочастотный усилитель;

СБ1-Б4А-Яр1 - источник питания;

фильтры гармоник.

Усилитель мощности является широкополосным усилителем высокой частоты и построен полностью на транзисторах. Блок работает на согласованный фидер с волновым сопротивлением величиной 50 Ом.

В режиме "Передача" высокочастотный сигнал поступает от приемовозбудителя Б1-ЯрП-1Б на вход предварительного усилителя, затем через усилитель мощности и фильтры гармоник поступает на вход антенного согласующего устройства Б5А2-Эл.

В режиме "Прием" вход блока отключается от выхода возбудителя, а выход блока отключается от входа блока Б5А2-Эл.

3.13.4. Блок Б5А2-Эл

Антенное согласующее устройство (блок Б5А2-Эл) предназначено для автоматического согласования комплексного сопротивления целевой антенны с волновым сопротивлением питающего высокочастотного кабеля.

Блок состоит из высокочастотной и низкочастотной частей.

Высокочастотная часть блока включает в себя:

субблок датчиков СБ1-Б5А2-Эл;

высокочастотный контур согласующего устройства, состоящий из двух вакуумных конденсаторов переменной емкости и тринадцати вакуумных переключателей, подключающих к высокочастотному согласующему контуру набор дискретных конденсаторов или катушку индуктивности.

Низкочастотная часть блока включает в себя:

субблок управления СБ3-Б5А2-Эл;

элементы термобарозащиты блока.

3.13.5. Блок Б23-Эл

Блок Б23-Эл предназначен для обеспечения работы радиостанции Р-864Д в составе аппаратуры комплекса К-ДЛАЗ.

В состав блока входят следующие субблоки и платы:

плата мультиплексирования - предназначена для формирования мультиплексного слова радиостанции и передачи его в линию связи;

плата демультимплексирования — предназначена для приема адресованных радиостанции двух мультиплексных слов из линии связи и формирования из них сигналов, требуемых для управления радиостанцией;

плата преобразователя кода — предназначена для преобразования поступающего двоично-десятичного кода частоты в код с постоянным весом "2 из 5" и формирования сигналов включения поддиапазонов;

плата управления режимами работы радиостанции — предназначена для формирования сигналов управления радиостанцией в режимах "Передача", её настройки, контроля и для управления кольцом автоматической регулировки мощности (АРМ);

субблок СБ1Б23-Эл — предназначен для управления встроенной системой контроля радиостанции;

субблок СБ2АБ23-Эл — субблок питания;

плата фильтров I и плата фильтров II — служат для установки фильтров, защищающих входные и выходные цепи устройств блока от высокочастотных помех.

Блок Б23-Эл обеспечивает:

формирование мультиплексного слова радиостанции согласно ГОСТ 18977-79 и РТМ1495-75 и передачу его в бифилярную линию связи;

прием данных из мультиплексной линии связи и преобразование их в параллельный код, необходимый для управления радиостанцией;

преобразование принимаемого двоично-десятичного кода частоты в код "2 из 5" и формирование сигналов включения поддиапазонов приемовозбудителя, усилителя мощности и антенного согласующего устройства;

формирование сигналов управления радиостанцией в режимах "Передача", настройки, контроля, управления кольцом АРМ;

управление встроенной системой контроля и выдачу сигналов результата контроля в линию связи в составе мультиплексного слова радиостанций;

индикацию неисправного блока с помощью светодиодов, расположенных на передней панели блока.

Информация в виде двух мультиплексных 32-разрядных слов из бифильной линии связи поступает на плату демультиплексирования и преобразуется в параллельный код, необходимый для управления радиостанцией. Четырехразрядный двоично-десятичный код поступает на плату преобразования кода, преобразующего его в пятиразрядный код "2 из 5" для формирования сигналов включения поддиапазонов, которые через плату фильтров I поступают в блоки радиостанции. Сигналы управления по видам работ с платы демультиплексирования через плату фильтров I подаются в приемовозбудитель.

Эти же сигналы поступают на плату управления режимами работ. Сигнал "Вкл.контр." подается в субблок СБ1Б23-Эл.

Для управления радиостанцией в режимах "Передача" и настройки на плату управления режимами работ через плату фильтров II с внешних устройств поступают сигналы "Тангента", "Вкл. излуч.", от радиостанции — сигналы "Инд.настр.", "Манип.настр."; для управления в режиме контроля от субблока СБ1Б23-Эл — сигналы "Инд.контр." и "Вкл.ПРД контр.", по сигналу "Вкл.контр" включается субблок СБ1Б23-Эл, который опрашивает схемы контроля работоспособности блоков и принимает их выходные сигналы, поступающие на субблок СБ1Б23-Эл через плату фильтров I.

После окончания процесса контроля сигналы вводятся в состав мультиплексного слова радиостанции и передаются в линию связи.

4. РАБОТА

4.1. Ведение радиотелефонной связи

Регулировка громкости по цепям прослушивания приемников радиостанций Р-800Л и Р-864Л осуществляется летчиком с помощью ступенчатых регуляторов ГРОМК, расположенных на полях

УКВ и КВ соответственно.

Выбор диапазона для двусторонней телефонной связи осуществляется с помощью переключателя КВ-УКВ.

Для уменьшения уровня шумов на ОПУ имеется переключатель III для КВ и выключатель для МВ-ДМВ радиостанций.

Переключатель III КВ радиостанции обеспечивает ступенчатую регулировку подавителя шума, выключатель III УКВ радиостанции служит для отключения III.

Выбор номера канала для ведения связи в КВ и МВ-ДМВ диапазонах осуществляется с помощью переключателей КАНАЛ на полях КВ и УКВ соответственно.

После появления индикации номера выбранного канала для связи в КВ диапазоне ведение связи возможно только после окончания настройки радиостанции Р-864Л (не более 5 с).

При неисправности радиостанции Р-800Л1 радиотелефонная связь может обеспечиваться через радиостанцию Р-800Л2, для чего на ОПУ переключатель РЕЗ.РС необходимо установить в верхнее положение.

При неисправности блока МН-72 для ведения радиотелефонной связи необходимо переключатель РЕЗ.СПУ установить в верхнее положение.

Телекоддовая радиосвязь в МВ-ДМВ диапазоне в этом случае не ведется.

Для выхода в режим "Передача" необходимо нажать кнопку РАЦИЯ на РУДе.

Контроль работоспособности передающего тракта обеспечивается путем самопрослушивания в телефонах собственной речи.

Примечание. Допускается срыв работы подавителя шумов на отдельных частотах диапазона МВ из-за побочного излучения радиолокационной станции НОО1Э, проявляющийся в незначительном повышении уровня шумов в телефонах. Данное явление имеет случайный характер и не снижает дальности радиосвязи.

4.2. Ведение телекоддовой радиосвязи

Выбор режима обмена ТЛК информацией осуществляется с помощью установленных на борту переключателей ранга и режимов обмена. Переключатель ранга на три положения (КЛ - командир порядка: ВЕДУЩ. - ведущий; ВЕДОМ.- ведомый) устанавливается во время предполетной подготовки в положение, соответствующее месту, занимаемому данным самолетом в объединенной группе.

Изменение положения переключателя в процессе полета возможно при замене летчиком вышестоящего командира или при переходе в режим парной работы, когда один из ведомых становится ведущим пары.

Переключатель режимов обмена (ПАРА2-ПАРА1-ГД-ОТКЛ) определяет режим обмена ТЛК информацией в зависимости от этапа полета и характера боевой задачи.

На этапах полета, где отсутствует необходимость ТЛК обмена между самолетами, переключатель режимов обмена на всех бортах устанавливается в положение ОТКЛ. (режим дежурного приема в УКВ диапазоне).

Переход в режим групповых действий осуществляется установкой переключателя режимов работы на самолете командира боевого порядка (командира группы при действии автономной группой) в положение ГД.

При этом начинается обмен информацией между изделиями ШОИЗ. Инициатором обмена является командир боевого порядка. С его самолета командирам групп (ведущим) передается информация о целях (если она имеется) и навигационная информация.

После обмена между командирами групп начинается обмен информацией внутри каждой группы на частоте группы.

Логика взаимодействия внутри групп такая же, как и для межгруппового взаимодействия.

Таким образом на индикаторах самолета командира боевого порядка будут отображаться строй командиров групп и строй ведомых своей группы.

На индикаторах самолета командира группы - самолет командира боевого порядка и строй ведомых своей группы. На индикаторах ведомого - самолет командира группы и строй ведомых своей группы.

При необходимости перехода к парному взаимодействию по команде ведущего два самолета группы устанавливают режим "Пара-1"

и два самолета - "Пара-2" и соответственно место в строю ВЕДОМЫЙ или ВЕДУЩИЙ.

В этом случае обмен ведется только между самолетами пары, каждый на своей частоте.

Переключение частот ТЛК обмена производится переключателем сетей обмена СЕТЬ I-2-3-ПН.

В положении ПН переключателя сетей обмена радиостанция Р-800Л2 используется для приема информации от наземных пунктов наведения "Лазурь" и "Бирюза".

При установке переключателя сетей в положение ПН, а переключателя режимов - в положения ГД или ПАРА, прием команд наведения осуществляется последовательно с внутригрупповым обменом, при этом инициатором цикла обмена является пункт наведения. При положении ОТКЛ переключателя режимов осуществляется только прием команд наведения.

4.3. Прослушивание спецсигналов, сигналов радионавигационных устройств и сигналов аварийного приемника.

В процессе полета летчик прослушивает, кроме приемников двух связанных радиостанций, также сигналы со спецдатчиков, сигналы аппаратуры речевого оповещения об аварийных ситуациях. Кроме того, по желанию летчика могут быть включены на прослушивание аварийный приемник командной радиостанции Р-800Л1 и одно радионавигационное устройство.

Для прослушивания аварийного приемника необходимо на ОПУ на поле УКВ переключатель АВАР.ПРМ установить в положение АВАР.ПРМ.

Прослушивание сигналов радиокompаса осуществляется установкой на ОПУ переключателя АРК-РСБН в положение АРК.

При поступлении на прослушивание сигналов аварийных ситуаций уровень громкости всех других сигналов, прослушиваемых летчиком, автоматически снижается на (8-10) дБ.

4.4. Работа комплекса К-ДЛАЭ со смежными системами.

4.4.1. Работа комплекса с аппаратурой Ш-101Э

Комплекс обеспечивает работу с аппаратурой Ш-101Э. Исходная информация для передачи по ТЛК линии связи формируется в

Ш-101Э и выдается в комплекс К-ДЛАЭ по его запросу.

Непосредственную передачу информации по ТЛК линия связи осуществляет комплекс К-ДЛАЭ в соответствии с циклограммой обмена, реализуемой в это время на борту (в зависимости от положения переключателя режимов обмена).

Передача информации от аппаратуры Ш-101Э на вход комплекса К-ДЛАЭ осуществляется последовательным кодом 32-разрядными словами от отдельной линии связи в соответствии с ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75 по запросу от комплекса К-ДЛАЭ. Запрос организуется посылкой управляющего слова по отдельной последовательной линии связи.

В управляющем слове содержится информация о направлении передачи информации. Комплекс К-ДЛАЭ выдает управляющее слово в аппаратуру Ш-101Э перед каждым циклом передачи данных по ТЛК линии связи.

По получении запроса (управляющего слова) от комплекса К-ДЛАЭ аппаратура Ш-101Э подготавливает запрашиваемый массив информации и выдает его по последовательной линии связи на вход комплекса К-ДЛАЭ.

Передача информации из комплекса К-ДЛАЭ в аппаратуру Ш-101Э осуществляется последовательным кодом 32-разрядными словами по отдельной последовательной линии связи 29А по готовности информации в комплексе К-ДЛАЭ.

Сигнал "Готовность" выдается из комплекса в аппаратуру Ш-101Э по отдельному проводу за (4Т-10Т) периодов тактовой частоты до начала выдачи информации и снимается после (4Т-10Т) периодов тактовой частоты по окончании выдачи информации, где Т равно 200 мс.

Количество передаваемых 32-разрядных слов в одном цикле передачи (в строке "Готовность") не превышает 16.

Обмен информацией между комплексами осуществляется по витой паре проводов, помещенной в экране (линия связи).

4.4.2. Работа с пилотажно-навигационным комплексом ПНК

Обмен информацией между комплексами ПНК и К-ДЛАЭ осуществ-

ляется последовательным кодом в соответствии с ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75 асинхронным способом.

Обмен информацией производится в направлении от ПНК на К-ДЛАЭ.

Передача информации из ПНК в комплекс К-ДЛАЭ осуществляется непрерывно по двум независимым последовательным линиям связи.

Передача информации осуществляется по витой паре проводов, помещенной в общий экран.

Основные электрические характеристики линии связи должны соответствовать ГОСТ 18977-79.

4.4.3. Работа комплекса с системой "Экран"

В комплексе реализован контроль аппаратуры, позволяющий определить техническое состояние и поиск неисправностей с точностью до блока.

Контроль осуществляется автоматически с помощью встроенных средств в режимах наземного контроля и полетного контроля. Результаты контроля выводятся на систему "Экран" для индикации.

Для проведения контроля в комплекс должен быть введен полный объем исходных данных, как указано в I77.02.00 ТК 4, а также частота и режим работы на канал № 20 изделия Р800Л2. Переключатели режимов обмена и ранга должны быть установлены соответственно в положения ОТКЛ. и ВЕДОМ.

Наземный контроль

Команду на перевод комплекса в режим наземного контроля формирует система "Экран" на четвертой минуте после включения контроля всего самолета (с помощью системы "Экран") потенциальным сигналом уровнем +27 В (комплекс готов для проведения контроля через 2 мин после включения питания). По этому сигналу начинается проверка технического состояния

СЦВ комплекса с помощью системного проверяющего теста. Время проверки технического состояния СЦВ составляет 1 мин. В случае обнаружения неисправности в СЦВ дальнейший контроль комплекса прекращается и в систему "Экран" выдается контрольное слово с признаком отказа СЦВ ("0" в 18 разряде). Если, в связи с неисправностью, СЦВ не может сформировать и выдать в систему "Экран" информацию о неисправности, из блока Б27А-ДЛА в систему "Экран" по отдельной линии поступает потенциальный сигнал "Неисправность СЦВ" уровнем 2,5-5 В.

Для контроля изделий, входящих в комплекс, СЦВ выдает в изделия команды в виде потенциальных сигналов и в составе управляющих слов на перевод изделий в режим контроля. Контроль блока Б27А-ДЛА заканчивается в прохождении тестовой информации через блок и анализе её в СЦВ.

Блок Б7-ДЛА3 контролируется после блока Б27А-ДЛА формированием в режиме контроля признака неисправности, который анализируется блоком Б27А-ДЛА.

Остальные изделия, входящие в комплекс, контролируются автономно и результаты контроля выдают в СЦВ. Радиостанции Р800Л1 и Р-864Д проверяются на частотах, соответствующих номеру канала, установленного на блоке Б7-ДЛА3. Радиостанция Р800Л2 проверяется на 20-м канале. При отсутствии записанных в блок Б27А-ДЛА частот на этих каналах результаты контроля радиостанций недостоверны.

При отказе блока Б27А-ДЛА результаты контроля остальных изделий, входящих в комплекс также недостоверны.

Блок питания Б21-ДЛА системой встроенного контроля не охвачен. При его отказе на систему "Экран" не поступает контрольное слово и индицируется сигнал "Шина 2". На передней панели блока горит индикатор АВАРИЯ.

Полетный контроль

Полетный контроль осуществляется без перевода изделий комплекса в режим контроля.

Контроль изделий Р-098, П515-2М и Б27А-ДЛА в рабочих режимах обеспечивается встроенными средствами контроля этих изделий.

Контроль блока Б7-ДЛА3 и изделий СЦВ, Р-800Л2, Р-864Л осуществляется аппаратными средствами блока Б27А-ДЛА.

Вывод об исправности (или неисправности) блока Б7-ДЛА3 и СЦВ делается путем анализа слов, поступающих от них в блок Б27А-ДЛА.

Контроль радиостанции Р-800Л2 осуществляется путем анализа времени ее выхода на передачу в телекодовом режиме (выдачи сигнала "Готовность"), контроль радиостанции Р800Л осуществляется летчиком по наличию сигнала самоспрослушивания.

Контроль блока Б27А-ДЛА осуществляет СЦВ по сигналам контроля субблоков питания и ЗУ блока Б27А-ДЛА.

Форма представления результатов контроля.

Результаты наземного и полетного контроля поступает из СЦВ в систему "Экран" в виде 32-разрядного слова с адресом 00110011 (8-й разряд).

С 9 по 24 - информационные разряды.

"1" в информационном разряде соответствует исправности изделия или блока, "0" - соответствует отказу. Во время наземного контроля в 30-м и 31-м разрядах выдается признак "Данные не готовы" ("0", "1"). После окончания наземного контроля и в полетном контроле в 30-м и 31-м разрядах выдается признак "Данные готовы" ("1", "0"). При отсутствии признака "Данные готовы", или отсутствии контрольного слова система "Экран" регистрирует отказ линии связи с комплексом (сигнал "Шина 2").

Способ обмена и системы "Экран" асинхронный двухпроводный, биполярный, непрерывный. В линии "А" логической "1" соответствует +5В, а логическому "0" - минус 5 В. В линии Б - инверсный сигнал (ГОСТ 18977-79).

Состав контрольного слова и тексты для индикации приведены в табл.1.

Дпускается появление сигналов "Вычислитель ТНС" (кадр 25I) и "Лина 2" (кадр 35I), документированных системой "Экран", не более 5 раз за полет.

4.5.4. Работа комплекса с аппаратурой ИП6

Комплекс К-ДЛАЗ работает совместно с аппаратурой ИП6 по радиолиниям "Лазурь" и "Бирюза". Для совместной работы галетный переключатель сетей обмена устанавливается в положение ПН.

При этом радиоприемное устройство радиостанции Р-800Л2 принимает команды с земли и транслирует их в аппаратуру ИП6 для дальнейшей обработки.

Таблица I

Разряд в слове (признак)	Наименование отказавшего изделия	Наземный контроль (индикация)	Положительный контроль		№ документального сообщения
			Индикация	Приоритет	
9	P-800L2	IC телекод	PC телекод	45	055
10	P-800L1	Дуль TL2	-	-	-
11	P-864L	KB	KB	44	054
12	P-098	IC98	Телекод	43	285
17	B7-ДЛЭ	СЛУ	TL2	42	220
			*TL2	58	
18	B70-См	СЛВ	Телекод	43	257
19	B27A-ДЛА	B27	СЛВЗЬ	41	051
20	1515-2M (MI-72)	1515 ШК	TL2	58	255
23	P-864L (монк- блок)	KB моноблок	-	-	-
24	P-864L(B5A2-М) KB ACU	KB ACU	-	-	-
Сигнал +5B	B70-См	Выводит. TL2	-	-	251
Нет конт- рольного слова	B70-См, обрыв провода	Шина-2	-	-	351

* Сигнал "TL2" устанавливается в кабине с помощью транспонанта "В ОЦРЕДЬ"

ГРИБ СНЗТ
Содержание ДЛО-КНАПО
КХ-3/416 от 24.2.2004г

629.725.3

САМОЛЕТ СУ-27СК
РУКОВОДСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

№ 10СК

Книга 6

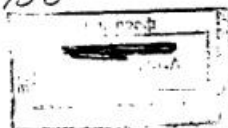
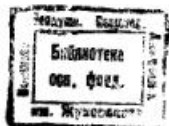
РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

десяти частях

Часть 8

Самолетная станция ответных помех

ОПИСАНИЕ И РАБОТА



108 112

314 70-95

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по технической эксплуатации (РЭ) № 10СК представляет собой единый документ, содержащий техническое описание и инструкцию по эксплуатации самолета. В нем содержатся сведения, необходимые для изучения и проведения работ по технической эксплуатации и наземному обслуживанию самолета. Часть электрических схем систем самолета, описанных в РЭ, помещены в Альбоме электрических схем № 10СК (АЭ), входящем в комплект ЭД, поставляемой с самолетом. В тексте РЭ даны соответствующие ссылки.

Указания по эксплуатации самолета в полете изложены в Руководстве по летной эксплуатации (РЛЭ). Перечень и сроки проведения работ, выполняемых при различных видах обслуживания самолета, приведены в Регламенте технического обслуживания (РО) № 10СК.

Текст Руководства разбит на группы. Каждой группе присвоен номер, который одновременно является и номером книги. Каждая книга в свою очередь разбита на части, включающие либо только техническое описание (тема: "Описание и работа"), либо инструкцию по эксплуатации (темы: "Отыскание и устранение неисправностей", "Технология обслуживания"). Книги (части), содержащие техническое описание, имеют название "ОПИСАНИЕ И РАБОТА". Книга (части), содержащие темы "Отыскание и устранение неисправностей", "Технология обслуживания" по регламентным и демонтажно-монтажным работам, имеют название "РЕГЛАМЕНТНЫЕ И ДЕМОНТАЖНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ". Книги (части), содержащие тему "Технология обслуживания" по оперативным видам подготовок, имеют название "ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТАМ".

Руководство разбито на следующие группы (книги):

1 - ЛТХ; 2 - Общие сведения о самолете; 3 - Планер; 4 - Самолетные системы; 5 - Силовая установка; 6 - Радиоэлектронное оборудование; 7- Авиационное вооружение; 8- Авиационное оборудование; группа 9 "Подготовки к полетам" разбита на книги 9/1 (СД); 9/2 (АВ); 9/3 (РЭО); 9/4 (АО).

Разбивка книги на части дана в каждой части этой книги.

Кроме того, во Введении книги 2, часть I дается перечень всех книг РЭ с разбивкой на части и их кратким содержанием.

При изучении и эксплуатации самолета необходимо пользоваться Руководствами по технической эксплуатации систем и комплектующих изделий, установленных на самолете. Эти Руководства являются неотъемлемой частью полного комплекта ЭД, поставляемой с самолетом.

Перечень всей ЭД, прикладываемой к самолету, дан в Ведомости, вложенной в I часть формуляра самолета.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ 6

Книга 6, часть I "Описание и работа" с разделами:

- 023.00.00. Радиоаппаратура связи (Р-855УМ, Алмаз-УП)
- 110.00.00. Радиоаппаратура самолетовождения (АРК-22, А-035, А-611, А-317)
- 113.31.00. Изделие А-511
- 117.10.00. Изделие А-313
- 119.22.00. АЭС Поток НР-10

Книга 6, часть 2 "Описание и работа" с разделами:

- 112.10.00. Изделие Н0013
- 112.20.00. Изделие "Нарцисс-М"
- 113.00.00. Изделия 6231Р-9, 6202Р-1, Л006ЛМ
- 114.10.00. Изделие 11Г6
- 118.00.00. Система Ш1013
- 124.11.00. Изделие 31Е
- 126.14.00. Изделие СОК-Б
- 177.02.00. Изделие К-ДЛАЭ

Книга 6, часть 3 "Технология обслуживания" с разделами:

- 023.00.00. Радиоаппаратура связи (Алмаз-УП, шлемофон)
- 177.02.00. Изделие К-ДЛАЭ

Книга 6, часть 4 "Технология обслуживания" с разделами:

- 110.80.00. Изделие А-317
- 117.10.00. Изделие А-313

Книга 6, часть 5 "Технология обслуживания" с разделами:

- 110.00.00. Радиоаппаратура самолетовождения (АРК-22, А-035, А-611)
- 119.22.00. АЭС Поток НР-10

Книга 6, часть 6 "Технология обслуживания" с разделами:

- 113.00.00. Изделия 6231Р-9, 6202Р-1, Л006ЛМ, А-511
- 114.10.00. Изделие 11Г6

Книга 6, часть 7 "Технология обслуживания" с разделами:

- 112.10.00. Изделие Н0013
- 112.20.00. Изделие "Нарцисс-М"
- 118.40.00. Сопряжение изд. Ш1013 со смежными системами

I24.00.00.	Изделие З1Е
I24.11.00.	Изделие З6Ш
I24.71.00.	Изделие Ш-ЗУМ-1
I26.14.00.	Изделие СОК-Ь

Книга 6, часть 8 "Описание и работа" с разделом:

173.01.01. Изделие Л-203И

Книга 6, часть 9 "Технология обслуживания" с разделом:

173.01.01. Изделие Л-203И

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БАНО	- бортовые аэронавигационные огни
ГСН	- головка самонаведения
ЗА	- зенитная артиллерия
ЗПС-	- задняя полусфера
ЗУР	- зенитные управляемые ракеты
Изделие Л2СЗМ	- изделие 10-Л20ЗМ
КПА	- контрольно-проверочная аппаратура
ЛЕВ	- лампа бегущей волны
Левый контейнер изд. Л20ЗМ	- 10-Л20ЗМЛ
ПВК	- переход волноводно-коаксиальный
ПНС	- передняя полусфера
Правый контейнер изд. Л20ЗМ	- 10-Л20ЗМП
РЛС	- радиолокационная станция
СВЧ	- сверхвысокие частоты
Станция Л20ЗМ	- станция Л20ЗМ-Э
СУО	- система управления оружием
УН	- увод назад по дальности
УРУ-М	- устройство распределения и управления

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
№ 100К

12 а

Наименование	СОДЕРЖАНИЕ	Раздел, подраздел, пункт	Стр.
САМОЛЕТНАЯ СТАНЦИЯ ОТВЕТНЫХ ПОМЕХ		I73.01.01	
Общие сведения			I
Основные технические данные			5
Описание			6
Работа			18

21.244.302

I73.01.01
Содержание
Стр.1/2
Май 18/90

САМОЛЕТНАЯ СТАНЦИЯ ОТВЕТНЫХ ПОМЕХ Л203И-С*
("ГАРДЕМ-1003")

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Назначение

Самолетная станция ответных помех предназначена для создания помех в сантиметровом диапазоне волн для бортовых и наземных РЛС, ЗУР, ЗА, а также для защиты от поражения радиоуправляемым оружием "Воздух-Воздух" и "Земля-Воздух" вероятного противника. Станция является средством индивидуальной и взаимной защиты самолетов от поражения радиоуправляемым оружием при преодолении ПВО противника.

Станция создает помехи наземным, корабельным и самолетным РЛС, а также системам наведения и управления ракетами с ГСН с целью снижения вероятности поражения самолета. Сигнал помехи воздействует на РЛС и ГСН ракет, затрудняя или полностью исключая возможность захвата на автоматическое сопровождение и определение координат.

Станция может осуществлять перенацеливание ГСН ракет на землю. Станция размещена в контейнерах, подвешиваемых на точках подвески № 7 и 8 на концах консолей крыла.

I.2. Состав

В состав приемной части станции, установленной в правом контейнере (рис.1), входят:

блок предварительного усиления, анализа и модуляции - блок Л201-ОЗМ с рамой;

блок кратковременного запоминания и воспроизведения частоты - блок Л201-19;

устройство распределения и управления - УРУ-11;

блок управления и программирования (блок коммутации) - блок Л201-12;

антенна А57 - 2 шт.;

блок длительного запоминания и воспроизведения частоты - блок Л201-1.

Далее по тексту-изд. Л203И

В состав передающей части станции, установленной в левом контейнере (рис.2) входят:

усилитель мощности СВЧ сигнала - моноблок У52138,
предварительный усилитель-модулятор - блок Л201-II,
узел М1,
антенна А58 - 2 шт.,
усилитель М2,
антенна А46 - 2 шт.,
волноводные высокочастотные тракты и элементы,
узел ВЧ-2Н,
переключатель штормочный - П21К-3шт.

Для обеспечения нормальных температурных условий работы аппаратуры в полете в контейнерах смонтирована влагоохлаждающая система охлаждения.

Для обеспечения работоспособности аппаратуры при незначительных проверках в левом контейнере на моноблоке У52138 установлен электроинжектор типа ЗВ-1,4-3660.

Кроме того, на самолете установлены:

выключатель питания СВО ОБОРОНА,
переключатель РЕЗЕРВ,
переключатель ПЕРЕДАЧА-ПРИЕМ,
переключатель ПРС-ЗНС,
кнопка КОНТР,
светосигнализаторы ОБЕДУ и ЛУНД САП;
выключатель ПИТАНИЕ Л203; выключатель ИНТЕРАТОР ЛВ Л203.

1.3. Электропитание

Электропитание станции осуществляется:

постоянным током напряжением 28В от ЛН постоянного тока Р30 Л 2 от основной линии через автомат защиты АЗКМ-1Б и АЗКМ-2.

переменным трехфазным током напряжением 200/115 В частотой 400 Гц от РУ Л 1 200/115 В от основной линии через автомат защиты АЗКМ-1Б и АЗКМ-2.

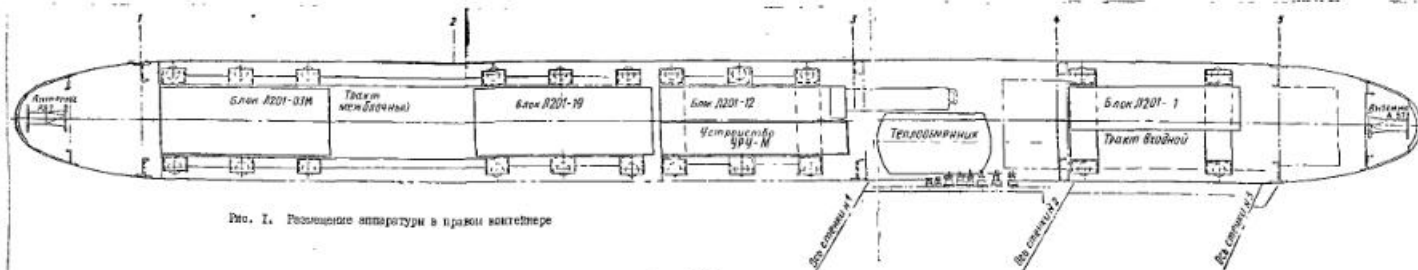


Рис. 1. Размещение аппаратуры в правом контейнере

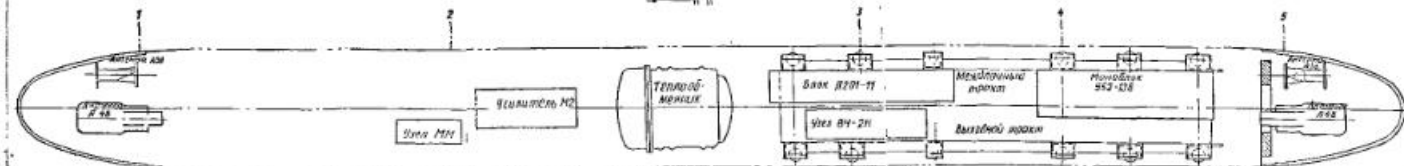


Рис. 2. Размещение аппаратуры в левом контейнере

1, 2, 3, 4 и 5 - аппаратура

При отказе одного генератора переменного тока питание станции обеспечивается вторым генератором. В случае отказа двух генераторов переменного тока или двух выпрямителей станция отключается.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Станция создает помехи непрерывным, импульсным и квазинепрерывным РЛС и ГСН в переднем и заднем секторах:

по азимуту $\pm 60^\circ$	относительно продольной оси самолета
по углу места $\pm 30^\circ$	

Помеха создается по главному лучу.

Эффективная пропускная способность ответной помехи составляет, как правило, не менее двух РЛС, работающих на различных частотах, облучающих самолет со стороны защищаемого сектора. Создание уводящих помех по скорости и дальности практически неограничено.

Станция сохраняет работоспособность в следующих эксплуатационных условиях:

температуре окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от минус 60 до плюс 60
---	------------------------

относительной влажности воздуха при температуре $+35^\circ\text{C}$, %	до 98
--	-------

атмосферном давлении,

мм рт. ст.

18-780

Время готовности, мин

3-4

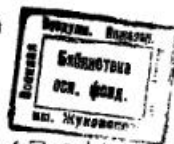
Время непрерывной работы, ч

до 6

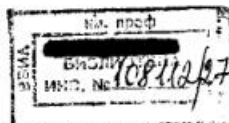
Потребляемая мощность:

от сети переменного тока напряжением $200\text{ В} \pm 5\%$ частотой $380-420\text{ Гц}$, ВА, не более

1300



670455



от сети постоянного тока напряжением 27 В $\pm 10\%$, Вт, не более	400
Масса станции, кг, не более	75

Примечание. Основные технические данные станции приведены в паспорте.

3. ОПИСАНИЕ

3.1. Блок Л201-03М

Блок Л201-03М предназначен для усиления, анализа и модуляции принимаемых СВЧ сигналов, облучающих РЛС (ГСН), формирования модулирующих напряжений и контрольного СВЧ сигнала для проверки работоспособности изделия.

Блок представляет собой разборную конструкцию, состоящую из двух панелей (лицевой и задней), соединенных между собой вертикальной продольной стенкой, делящей объем блока на два отсека, два, верхней и двух боковых крышек, крепящихся к каркасу блока с помощью винтов.

На лицевой панели блока находятся:

- волноводные фланцы ВХОД 1, ВХОД 2, ВЫХОД 1, ВЫХОД 2,
- именные гермопереходники,
- клемма заземления,
- крючки накидных ремней и две ручки для переноса блока,
- съемная крышка, закрывающая ПЭК.

На задней панели блока расположен низкочастотный соединительный разъем Ш типа РКМ-57 и две втулки под фиксаторы блока.

3.2. Блок Л201-19

Блок Л201-19 предназначен для кратковременного запоминания и воспроизведения частоты приняты квазинепрерывных и импульсных СВЧ сигналов при формировании помех типа УН. Кроме того, в блоке осуществляется селекция квазинепрерывных СВЧ сигналов.

Блок представляет собой конструкцию прямоугольной формы. Наружный кожух блока состоит из передней, задней панелей (скрепленных двумя продольными стенками, которые разделяют внутренний объем блока на три отсека), дна, верхней и двух боковых крышек, которые крепятся с помощью винтов.

Все основные элементы и узлы блока крепятся на двух продольных стенках блока.

На передней панели блока находятся:

- волноводные фланцы ВХОД, ВЫХОД, ВХОД I,
- клемма заземления,
- ручки накидных замков и ручка для переноса блока.

На задней панели установлены: разъем типа РИМ-I, две втулки под фиксаторы блока и крышка, закрывающая окно доступа к ПКВ.

3.3. Блок Л201-I

Блок Л201-I предназначен для определения и воспроизведения несущей частоты зондирующих СВЧ сигналов и формирования шумовых и уведящих по дальности полей, а также для амплитудной модуляции помеховых СВЧ сигналов.

Блок представляет собой несущий каркас в виде двух уголков, к которым с помощью винтов крепятся лицевая и задняя панели. К панелям крепятся днище, верхняя крышка и боковые стенки.

На лицевой панели блока находятся:

- разъемы типа 2РМ и РС;
- волноводные фланцы;
- упоры для закрепления блока на монтажной раме;
- ручка для переноски;
- клемма заземления.

На задней панели закреплены радиаторы выходных транзисторов устройства питания и втулки для фиксации блока на амортизационной раме.

3.4. Блок Л201-12

Блок Л201-12 предназначен для автоматического управления работой станции, формирования модуляционных, синхронизирующих и контрольных сигналов, а также для программирования видов и параметров помех.

Блок представляет собой конструкцию прямоугольной формы. Каркас блока состоит из передней и задней панелей, соединенных двумя уголками, и шасси.

Верхняя крышка блока имеет вентиляционные отверстия. Боковые стенки крепятся с помощью невыпадающих винтов. Для правильной их установки к внутренней стороне стенки прикреплены направляющие. Со стороны передней панели внутрь блока вставляется коммутатор, который крепится четырьмя невыпадающими винтами. Соединение коммутатора с блоком осуществляется с помощью разъема типа ГРПМ2-90.

На передней панели блока находятся:

- клемма заземления,
- крючки накладных замков.

На задней панели блока расположены отверстия под фиксаторы для фиксации блока на амортизационной раме устройства УРУ и разъем типа РПМ3-45/45.

3.5. Блок Л201-11

Блок Л201-11 предназначен для предварительного усиления и модуляции СВЧ сигналов до уровня, требуемого для нормальной работы оконечного усилителя мощности.

Блок представляет собой конструкцию прямоугольной формы. Наружный кожух блока состоит из передней и задней панелей, скрепленных вертикальной продольной стенкой, которая делит объем блока на два отсека, дна, верхней и двух боковых крышек, которые крепятся с помощью винтов. Все основные элементы и узлы блока крепятся на продольной стенке блока.

На передней панели блока находятся:

низкочастотный разъем типа 2РМТ, через контакты которого осуществляется питание блока, контроль его работы, подача сигналов и команд для управления блоком;
волноводные фланцы ВХОД и ВЫХОД,
клемма заземления,
крючки накидных замков и ручка для переноса блока.

На задней панели расположены два отверстия под направляющие штыри.

3.6. Устройство УРУ-М

Устройство УРУ-М предназначено для исполнения команд включения станции по низким и высоким напряжениям, коммутации сигналов управления волноводными переключателями и усиления сигналов индикации.

Устройство представляет собой установленные на одной раме прямоугольные коробки и подрамник для установки блока Л201-12.

На коробках установлены разъемы для подключения с помощью кабелей (жгутов) блоков и узлов станции, электропитания, КПА, а также два высокочастотных разъема для передачи бланкирующих импульсов на станцию и от нее и сдвоенный врубной разъем для подключения блока Л201-12.

3.7. Усилитель М2

Усилитель представляет собой конструкцию прямоугольной формы.

На передней панели усилителя расположены: волноводный фланец ВХОД и органы управления усилителем (под крышкой).

На задней панели усилителя расположены волноводный фланец ВЫХОД, низкочастотный разъем питания и клемма заземления.

3.8. Узел ММ

Узел ММ представляет собой распределительную коробку, которая служит для соединения датчика мощности узла ВЧ-2Н, волноводных переключателей и управления ими.

3.9. Узел ВЧ-2Н

Узел ВЧ-2Н предназначен для переключения СВЧ мощности с выхода моноблока У52138 на антенну (при работе на излучение) или на поглощающую нагрузку Н-100 (при наземных проверках). Узел ВЧ-2Н представляет собой единую конструкцию, в состав которой на общем основании установлены узлы и устройства, входящие в состав узла ВЧ-2Н.

3.10. Моноблок У52138

Моноблок У52138 (оконечный усилитель мощности) предназначен для усиления СВЧ сигналов по мощности для последующего излучения их антеннами.

Моноблок конструктивно представляет собой прямоугольный параллелепипед с выступом в длину и по высоте.

На передней панели моноблока находятся:

- ручка для переноски,

- клемма заземления,

- запирающее устройство для фиксации корпуса при установке моноблока в аппаратуру,

- выходное отверстие канала охлаждения,

- разъем ВХОД для ввода энергии входного сигнала,

- разъем ВЫХОД для вывода энергии выходного сигнала,

- разъем питания (типа ШР) для подведения питающих напряжений, вывода напряжений индикации срабатывания защиты и контроля тока замедляющей структуры.

3.11. Антенна А57, А58

Антенны А57, 58 используются в качестве приемной и передающей антенн основного канала передней и задней полусфер.

Антенна представляет собой открытый волновод круглого сечения.

Подключаются антенны к ВЧ-тракту с помощью фланца.

На входе антенны имеется стандартный фланец для подсоединения к волноводному тракту.

3.12. Антенна А-48

Антенны А-48 предназначены для использования в качестве передающей антенны для подсвета подстилающей поверхности со стороны передней и задней полусфер.

Антенна выполнена в виде рупорно-параболической антенны. К антенне для уменьшения уровня боковых лепестков присоединена плоская ребристая структура, которая крепится шестью винтами к уголкам, расположенным на боковых стенках антенны. На входе антенна имеет стандартный фланец для присоединения к волноводному тракту.

3.13. Волноводные тракты и ВЧ-элементы

Элементы волноводных трактов предназначены для коммутации и распределения СВЧ сигналов.

В состав волноводных трактов входят:

- второчные переключатели,
- аттенуаторы,
- нагрузки,
- направленные ответвители,
- волноводные переходы и гибкие секции.

3.14. Органы управления и индикации (рис. 3)

Выключатель СУО ОБОРОНА предназначен для включения питания станции и установлен на щитке питания, на правом борту кабины.

Переключатель ИПС-ЗПС предназначен для выбора сектора излучения и установлен на правом пульте, на едином щитке управления изделиями ЛОСБ-ЛМ и Л20311.

Переключатель РВММ предназначен для выбора вида создаваемых помех:

- положение 1 - комплексные помехи РЛС и ГСН ракет,
- положения 2, 3, 4 и 5 - различные целенаправленные комплексы помех сопровождению, обеспечивающие оптимальные помехи

заранее выбранным комплексам перехвата противника,
 положение 6 — мешающие помехи (при полете самолета в паре),
 положение 7 — помехи доплеровскими шумами,
 положение 8 — высокочастотный шум,
 положение 9 — помехи типа "Антипод" (подсвет подстилайщей поверхности, может использоваться на высотах полета 50-500 м).

Кнопка КОНТР предназначена для включения режима встроенного контроля и установлена на правом пульте на едином щитке управления изделиями ЛОСБ-ЕМ и Л203И.

Переключатель ПЕРЕДАЧА-ПРИЕМ предназначен для установки режима работы. В положении ПРИЕМ — только прием, а в положении ПЕРЕДАЧА — передача и прием.

Светосигнализатор ОБЛУЧ предназначен для индикации наличия облучения самолета и для индикации исправности станции при проверке встроенным контролем.

Светосигнализатор ВЫСОКОЕ САП предназначен для индикации включения высокого напряжения станции и для индикации исправности станции при проверке встроенным контролем.

Выключатель ПИТАНИЕ Л203 предназначен для отключения питания изделия Л203И при автономной проверке изделия ЛОСБ-ЕМ на земле, установлен в нише пилеи на правом борту, шп.12-13.

Выключатель ИМИТАТОР ИВ Л203 предназначен для имитации убранного полетного пилеи при наземных проверках изделия Л203И, установлен в нише пилеи, шп.12-13.



Рис.3. Щиток управления и индикации

3.15. Контейнер

Контейнеры, предназначенные для размещения в них аппаратуры станции, устанавливаются на торцевые нервы левой и правой консоли крыла.

Контейнер представляет собой цилиндрическое тело диаметром 350 мм и длиной 4190 мм, оканчивающееся конусами и обеспечивает пылевлагозащищенность размещаемого в нем оборудования.

Масса каркаса одного контейнера около 60 кг.

Для крепления к крылу на контейнерах с внутреннего борта имеются пилон.

Конструкция каждого контейнера включает:

корпус,

крышку, закрывающую вырез под люк в нижней части корпуса, передний и задний съемные конуса,

пилон.

К о р п у с является основной силовой частью контейнера и состоит из пяти шпангоутов, трех продольных профилей - стрингеров и обшивки.

Шпангоуты № 1 и 5, замыкающие корпус - кольцевые, а шпангоуты № 2, 3 и 4 - арочные, не замкнутые в нижней части из-за наличия люка для монтажа рам оборудования.

Шпангоуты № 3, 4 и 5 являются силовыми шпангоутами навески.

Обшивка корпуса имеет ряд люков для эксплуатации оборудования, с наружного борта обшивки в зоне шпангоута № 1 закреплена плата под БАНУ.

В нижней части корпусов имеются люки для монтажа оборудования, которые закрываются крышками.

Съемные носовой и хвостовой конусы левого и правого контейнеров отличаются конструктивно.

Носовой и хвостовой конус левого контейнера выполнены в виде радиопрозрачного обтекателя, имеющего трехслойную конструкцию с соевым наполнителем, переходящую в монолитную в зоне стыковки со шпангоутом. Между собой конуса отличаются только длиной. Материал обтекателей — стеклотекстолит ВЭТ-С.

Носовой и хвостовой конус правого контейнера имеют сборную конструкцию, которая состоит из радиопрозрачного обтекателя и металлической юбки.

Конструкция радиопрозрачного обтекателя трехслойная, аналогичная обтекателю левого контейнера, но по длине короче. Радиопрозрачный обтекатель по периметру жестко крепится к юбке с помощью болтов.

Для левого и правого контейнеров плоскость разъема переднего конуса проходит по оси шпангоута № 1, а заднего — по оси шпангоута № 5. Конуса крепятся к шпангоутам по периметру болтами с анкерными гайками.

П и л о н служит для крепления контейнеров к торцевой нервюре консоли крыла.

Конструкция пилона сборная, состоящая из балки П-образного сечения. Балка крепится к корпусу с помощью болтов, и в случае необходимости может быть демонтирована. Под три стыковочные штыря на нервюре консоли крыла предусмотрены три отверстия. При этом, второе и третье от носка имеют форму паза для обеспечения компенсации посадочного размера между штырями. Кроме штырей балка крепится к нервюре по ее периметру с помощью болтов и плавающих анкерных гаек, устанавливаемых на балке.

Для погрузочно-разгрузочных работ с контейнером на нем предусмотрены два резьбовых гнезда под такелажные рым-болты. Резьбовые гнезда расположены в верхней части шпангоутов № 2 и 3.

3.16. Система охлаждения

Система охлаждения предназначена для обеспечения нормальных температурных условий работы аппаратуры станции Л2031, расположенной в левом и правом контейнерах.

Система охлаждения левого контейнера аналогична системе охлаждения правого контейнера.

Нормальные температурные условия работы аппаратуры как в левом, так и в правом контейнерах обеспечиваются влагонепарительными элементами системы охлаждения.

Воздух, выходящий из влагонепарительной системы охлаждения, имеет температуру не более 50°C .

Влагонепарительная система (рис.4) состоит из:

воздухозаборника, обеспечивающего расход воздуха на номинальном режиме - в левом контейнере 280 кг/ч, а в правом контейнере - 110 кг/ч, при температуре воздуха на входе до $+88^{\circ}\text{C}$;

теплообменника, предназначенного для охлаждения воздуха;

труб обдува блока У52138 - в левом контейнере; блока Л201-1 и общего обдува блоков Л201-03М, Л201-19 и Л201-12 - в правом контейнере.

Трубы соединены между собой телескопическими соединениями и резиновыми патрубками.

Воздухозаборник, все трубопроводы и теплообменник левого контейнера выполнены из алюминиевого сплава, а теплообменник правого контейнера и заливная горловина - стальные.

Теплообменник представляет собой корпус, в который вставлена кассета, выполненная из гидрофильного материала.

В корпусе теплообменника гидрофильный материал (кассеты) фиксируется стягивающими шпильками.

Теплообменник для правого и левого контейнеров заправляются дистиллированной водой в количестве около 7 литров для правого и 11 литров для левого.

Как исключение допускается применение питьевой воды с обязательным кипячением.

Излишек воды, не впитавшийся в гидрофильный материал при заправке, сливается из теплообменника через дренажную трубку за борт контейнера.

В магистральных трубопроводах контейнеров для удаления капельной влаги из системы встроены влагоотделители, через трубки которых влага удаляется за борт.

Воздух, проходя по каналам влаговпитывающего материала теплообменников, охлаждается и по трубопроводам обдува поступает на охлаждение блоков контейнеров.

При проверках работоспособности станции на земле, когда отсутствует скоростной напор, охлаждение моноблока У52138 в левом контейнере осуществляется электровентилятором.

Для выброса воздуха из отсоединенного контейнера в носовой части его имеются дренажные отверстия.

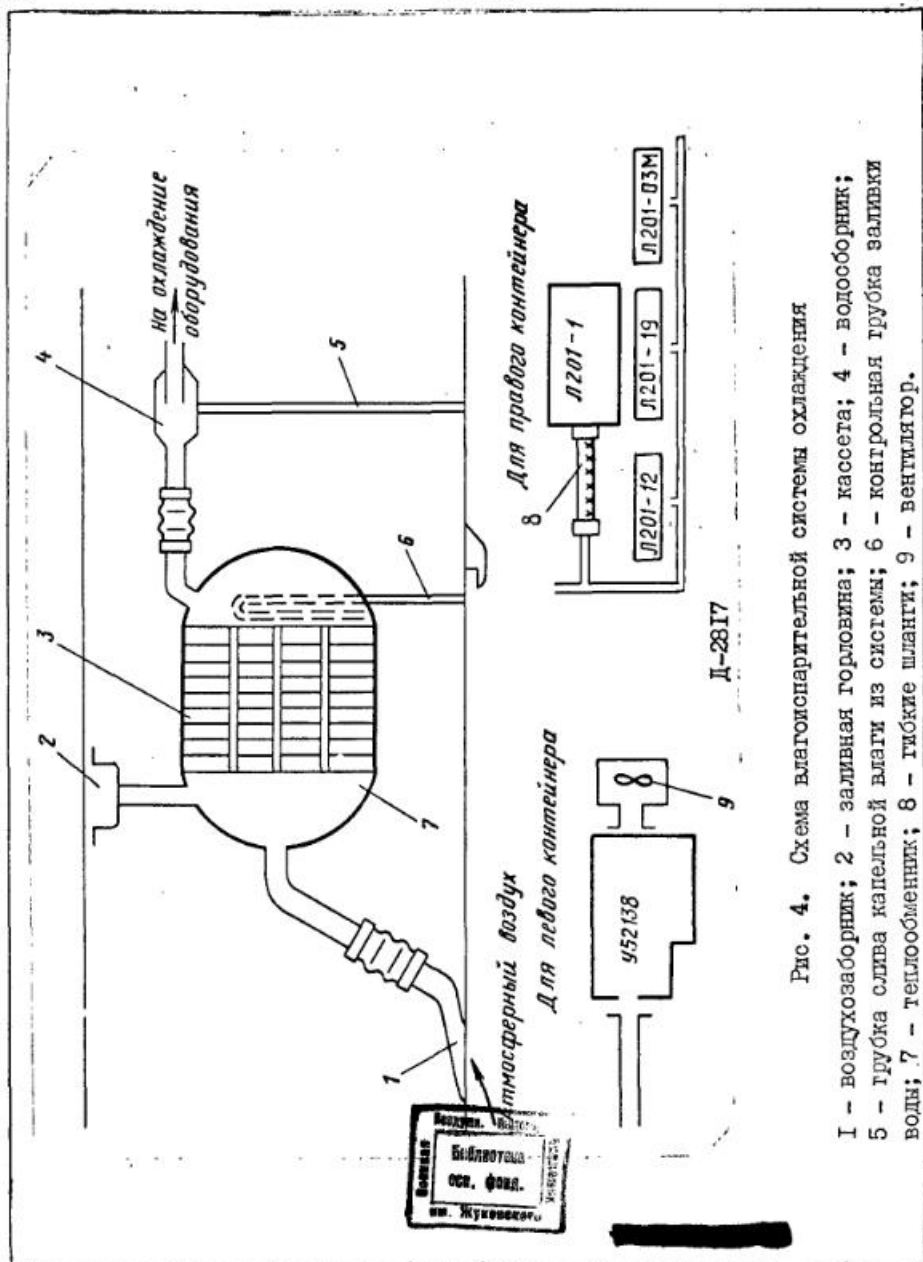


Рис. 4. Схема влагоиспарительной системы охлаждения

I - воздухозаборник; 2 - заливная горловина; 3 - кассета; 4 - водооборник; 5 - трубка слива капельной влаги из системы; 6 - контрольная трубка заливки воды; 7 - теплообменник; 8 - гибкие шланги; 9 - вентилятор.

4. РАБОТА

4.1. Принцип работы станции

Работа станции основана на формировании помеховых сигналов в режимах непосредственной ретрансляции непрерывных и квазинепрерывных сигналов РЛС и ГСН или путем запоминания и воспроизведения несущей частоты входных импульсных сигналов, наделяя их помеховыми видами модуляции и временными сдвигами. Принятый приемными антеннами СВЧ сигнал поступает через входной волноводный тракт в блоки: Л201-1, Л201-19, Л201-03М, Л201-11 и в моноблок У52138. Далее СВЧ сигнал через выходной волноводный тракт поступает на передающие антенны.

Управление станцией осуществляется из кабины, со щитка правого пульта путем выбора режима помехи или программ, которые устанавливаются в коммутаторе блока Л201-12 перед полетом. Исполнение команд включения станции, коммутация сигналов управления волноводными переключателями и усиление сигналов индикации осуществляется через устройство распределения и управления (УРУ-М).

В блоках станции принятые СВЧ сигналы наделяются различными видами помеховой модуляции, усиливаются до необходимого уровня и излучаются передающими антеннами.

Станция имеет единый волноводный тракт излучения помех для импульсных, непрерывных и квазинепрерывных РЛС и ГСН. При одновременном облучении самолета несколькими РЛС и ГСН с квазинепрерывным, непрерывным и импульсным излучением станция имеет возможность противодействовать им путем запрета ретрансляции непрерывных и квазинепрерывных сигналов во время излучения импульсного сигнала на запомненной частоте облучения РЛС. При этом энергетика непрерывных и квазинепрерывных сигналов помех снижается незначительно, так как скважность импульсных сигналов велика.

Станция может создавать помехи наземным, корабельным и самолетным РЛС управления оружием, ГСН ракет, работающим:

на этапе поиска (обнаружения) самолета,

на этапе захвата и сопровождения по дальности, скорости и угловым координатам, пуска.

На первом этапе работы РЛС в станции формируются два, установленные перед полетом, вида помех: один - для импульсных РЛС, а другой - для непрерывных и квазинепрерывных РЛС. На втором этапе формирование помех циклическое. Сначала в течение 3 с (интервал времени T_1) формируется помеха каналам селекции целей по дальности и скорости, затем в течение 8 с (в интервале времени T_2) к этим помехам добавляются помехи по угловым координатам. Длительность суммарного цикла помех составляет T с ($T_1 + T_2$). Вид помех для каждого цикла выбирается перед полетом и устанавливается (программируется) в коммутаторе блока Л201-12 по априорным данным. В станции предусмотрен режим "Программа", при котором станция формирует четыре последовательных цикла помех для противодействия РЛС и ГСН. Два последних цикла помех предназначаются ГСН ракеты после ее пуска. Если облучение станции помех не прерывается, то эти четыре цикла (комплекса) помех последовательно следуют друг за другом. Если сигнал от облучающей РЛС прерывается на короткое время (3,5 с), то станция повторяет текущий комплекс помех как эффективно действующий. Если время перерыва и облучения превышает 3,5 с, то станция переходит к формированию помех этапу поиска цели. В других режимах формируется тот комплекс помех, который выбран с помощью переключателя РЕЖИМ в кабине.

В станции имеется два независимых T -секундных датчика времени: T_1 (T_2) для циклического повторения помех непрерывным и квазинепрерывным РЛС и T_1 (T_2) - для циклического повторения помех импульсным РЛС.

Степень опасности ситуации определяется в станции на основе сигналов от селекторов (в зависимости от уровня принимаемых сигналов РЛС) и времени, прошедшего с начала облучения (или его возобновления после пропадания). Свечение светосигнализатора ОБЛУЧ в кабине свидетельствует об автоматическом сопровождении самолета РЛС. Мигание этого светосигнализатора свидетельствует о том, что прошло 22 с с момента захвата самолета на автосопровождение и напоминает о повышенной вероятности пуска ракет. В режиме "Программа" станция автоматически переходит в режим формирования помех, набранных для противодействия ГСН ракет.

4.2. Виды помех, создаваемых станцией

А. Помехи непрерывным и квазинепрерывным
РЛС и ГСН

Для РЛС управления оружием и ГСН ракет с непрерывным и квазинепрерывным излучением станция может создавать следующие виды помех:

ДЧ (доплеровские частоты) в виде спектра СВЧ сигнала, имеющего 4-6 составляющих спектра, которые расположены симметрично относительно частоты отраженного сигнала РЛС, при этом частотный интервал между составляющими в спектре может быть установлен перед полетом ($1,5-25$ кГц);

НК (некогерентные колебания), которые представляют собой СВЧ сигналы, изменяющие свою частоту поочередно в сторону возрастания и уменьшения $\sim$ на $2,5$ кГц за время $1,7-2,9$ с, при этом одновременно частота изменяется в полосе $\pm 1,2$ кГц относительно своего мгновенного значения (с частотой 45 Гц);

ДШ (доплеровский шум) в виде узкополосного ($\pm 2,6$ кГц) шума, симметричного относительно несущей частоты сигнала РЛС;

ВЧШ (высокочастотный шум) в виде СВЧ сигнала с равным по амплитуде спектром с полосой 10 МГц, промодулированного шумом;

ИП-Н (импульсная помеха непрерывным РЛС) в виде СВЧ сигнала промодулированного по амплитуде напряжением в виде "меандра" со скважностью $(6,5 \pm 2,6)$ Гц и периодом $(6,0 \pm 1,5)$ мс;

СЧ-Н (скользящая частота для непрерывных РЛС), представляющая собой СВЧ сигнал, промодулированный по амплитуде напряжением в виде "меандра" со скользящей частотой в пределах от 7 до 41 Гц в зависимости от установленной в коммутаторе блока Л201-12 средней частоты ($F_{\text{ср. сч}}$) скрытого сканирования РЛС ($20-300$ Гц).

Например: частота $F_{\text{ср. сч}} = 20$ Гц соответствует изменению частоты "меандра" на 7 Гц, а частоте $F_{\text{ср. сч}} = 300$ Гц соответствует изменение частоты на 41 Гц;

УС-1 (увод по скорости типа 1), представляющая собой на отрезке времени ТН СВЧ сигнал, изменяющий свою несущую частоту в сторону возрастания (увеличения) на величину доплеровской частоты (3,4 кГц). Одновременно сигнал модулируется по частоте нарастающим по амплитуде доплеровским шумом (ДШ). В двух соседних 11-секундных циклах направление "уводов" частоты противоположное. В отрезок времени Т2Н излучается помеха ДЧ;

УС-2 (увод по скорости типа 2), представляющая собой на отрезке времени ТН такой же вид сигнала, как при помехе типа УС-1, но без нарастающего по амплитуде ДШ. На отрезке времени Т2Н излучаемый сигнал по частоте не изменяется и остается смещенным (уведенным) на величину доплеровской частоты (3,4 кГц). В соседних 11-секундных циклах направление "уводов" частоты противоположное;

БМ (мерцающая), представляющая собой СВЧ сигнал, который синхронно или несинхронно манипулирует (в противофазе) импульсами переменной длительности (ИПС) или "меандр", излучаемыми одновременно двумя или более станциями самолетов боевой группы и отстоящими друг от друга по фронту (на базу мерцания). СВЧ сигналы при этом могут быть промодулированы по частоте ДШ или ВЧШ. Период мерцаний устанавливается на самолетах перед вылетом и выбирается равным одному из значений: 0,67; 1; 2; 3 с;

"высотный антипод" (перенацеливаемая), представляющая собой ретранслируемый СВЧ сигнал ГСН, излучаемый в одну из полусфер специальной антенной подсвета земной поверхности. Максимум диаграммы направленности этой антенны имеет наклон $30-35^\circ$ вниз относительно продольной оси самолета.

Б. Помехи импульсным РЛС и ГСН

Для РЛС и ГСН с импульсным излучением сигналов станция создает следующие виды помех:

СЧ-И (скользящая частота) угломерным каналам РЛС, представляющая собой помеху типа СЧ-Н;

СЧ-И (импульсная) для угломерных каналов РЛС, представляющая собой ретранслируемый импульсный СВЧ сигнал РЛС, промодулированный в станции помех по амплитуде напряжением в виде "меандра" со скважностью $(7,0 \pm 2,5)$ Гц и периодом следования $(15 \pm 3,0)$ мс;

УД (увод по дальности) для каналов автоматического сопровождения по дальности. Для РЛС в режиме поиска цели создается помеха УН (неподвижная), которая представляет собой два помеховых импульса, имеющих постоянную задержку относительно принятого импульса РЛС. По времени первый импульс имеет задержку на 4,0 мкс, второй - на 8 мкс. При противодействии РЛС, работающей в режиме сопровождения по дальности, в станции на отрезке времени ТТИ модулирующие импульсы становятся подвижными: один из них в начальный момент времени накрывает принятый импульс РЛС, другой - задержан относительно первого на 4,0 мкс. Оба импульса плавно, "синхронно", смещаются назад относительно принятого импульса РЛС, соответственно на 4,5 мкс и на 8 мкс. На отрезке времени Т2И оба импульса остаются неподвижными, сдвинутыми на 4,5 и 8 мкс соответственно относительно принятого импульса РЛС;

УВ (увод вперед) для каналов сопровождения по дальности, представляющая собой на этапе поиска цели РЛС серию из 5-7 неподвижных импульсов, отстоящих друг от друга на 10 мкс. Первый импульс совпадает с принятым импульсом РЛС, а второй опережает по времени первый на 10 мкс. На этапе автосопровождения на отрезке времени ТПН импульсы УВ начинают плавно, "синхронно", смещаться вперед на 10 мкс, а на отрезке времени Т2И импульсы УВ остаются неподвижными;

ВО (выделенная огибающая), предназначенная для угломерных каналов РЛС, представляющая собой импульсы помех, которые при ретрансляции в станции помех модулируются по амплитуде сигналов выделенной огибающей с частотой открытого сканирования РЛС, наделая фазу этой огибающей ложным сдвигом по лучу;

ВЧШ (высокочастотный шум) в виде СВЧ сигнала с равным по амплитуде спектром с полосой 10 МГц, промодулированного шумом

"высотный антипод" (перенацеливающая), представляющая собой ретранслируемый СВЧ сигнал ГСН, излучаемый в переднюю полусферу специальной антенной подсвета земной поверхности.

4.3. Режим работы станции

А. Дежурный режим "Прием"

В исходном состоянии переключатель ПЕРЕДАЧА-ПРИЕМ находится в положении ПРИЕМ. Для подачи питающих напряжений от бортсети самолета к станции необходимо включить выключатель СУО ОБОРОНА на щитке питания. При этом в станции вырабатывается команда "К-1", от которой происходит включение низковольтных напряжений питания на блоки станции. После срабатывания реле времени, которое осуществляет задержку на 3,5-4 мин, включаются контакторы подающие питающие напряжения для включения высоковольтных напряжений. Однако высокое напряжение на ЛБВ еще не подано. В этом режиме станция помех не излучает, а работает на прием и воспроизведение импульсных СВЧ сигналов от облучающих РЛС (ГСН) без их ретрансляции. При наличии на входе станции регулярных непрерывных и квазинепрерывных СВЧ сигналов от РЛС, работающих в режиме автосопровождения, срабатывает непрерывный селектор (НС). Квазинепрерывный селектор в режиме "Прием" не работает, т.к. сигнал на него поступает с блока Л201-03М, высокое напряжение на ЛБВ которого не подано. При наличии на входе станции регулярного сигнала от РЛС в режиме автосопровождения срабатывает импульсный селектор (ИС). При срабатывании селектора ИС в кабине загорается светосигнализатор ОБЛУЧ.

Б. Режим излучения помех

Станция излучает помехи при наличии на входе СВЧ сигнала облучающих РЛС (ГСН) только при установке переключателя ПЕРЕДАЧА-ПРИЕМ в положение ПЕРЕДАЧА. При этом в станции вырабатывается команда "К-2" и подаются высоковольтные напряжения питания на ЛБВ.

Выбор типа помех может осуществляться летчиком в зависимости от обстановки путем установки переключателя РЕЖИМ в одно из положений, при этом в станции формируется один из комплексов помех, набранных в коммутаторе блока Л201-12 для данного положения переключателя РЕЖИМ.

В. Режим встроенного контроля

Режим встроенного контроля включает в себя проверку работоспособности блока Л201- I и тракта ретрансляции и усиления непрерывных СВЧ сигналов. Для проведения контроля необходимо в кабине нажать кнопку КОНТР (при этом высвечивается команда "К-7"). Об исправном состоянии и нормальном функционировании блока Л201- I и тракта ретрансляции и усиления непрерывных сигналов СВЧ свидетельствует одновременное загорание в кабине световых сигнализаторов ОБЛУЧ и ВЫСОКОЕ САП.

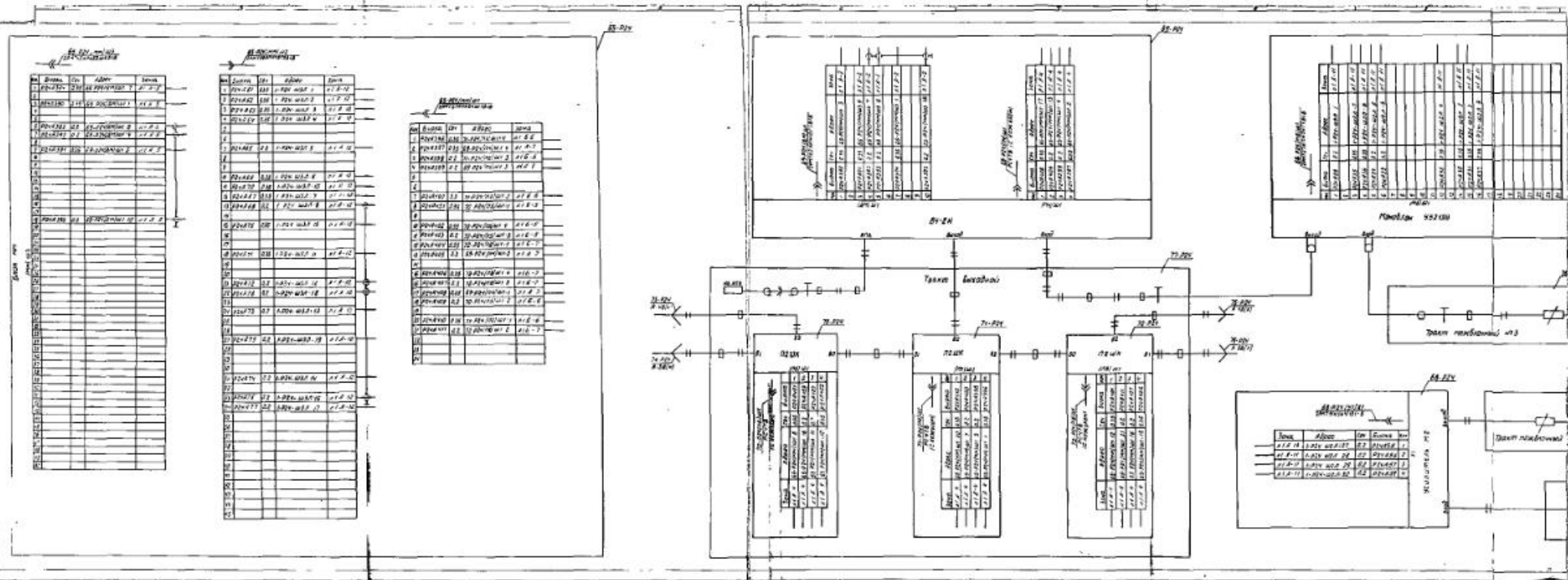
Схемы бортовых и внутриконтейнерных соединений показаны на рис. 5, 6 и 7.



73.01.21
Стр. 25/26
Апр 10/95

Source: author's calculations from data in Table 1.

Рис. 6. Схема соединений шкафов ДЭЗЭИ в ларном контроллере



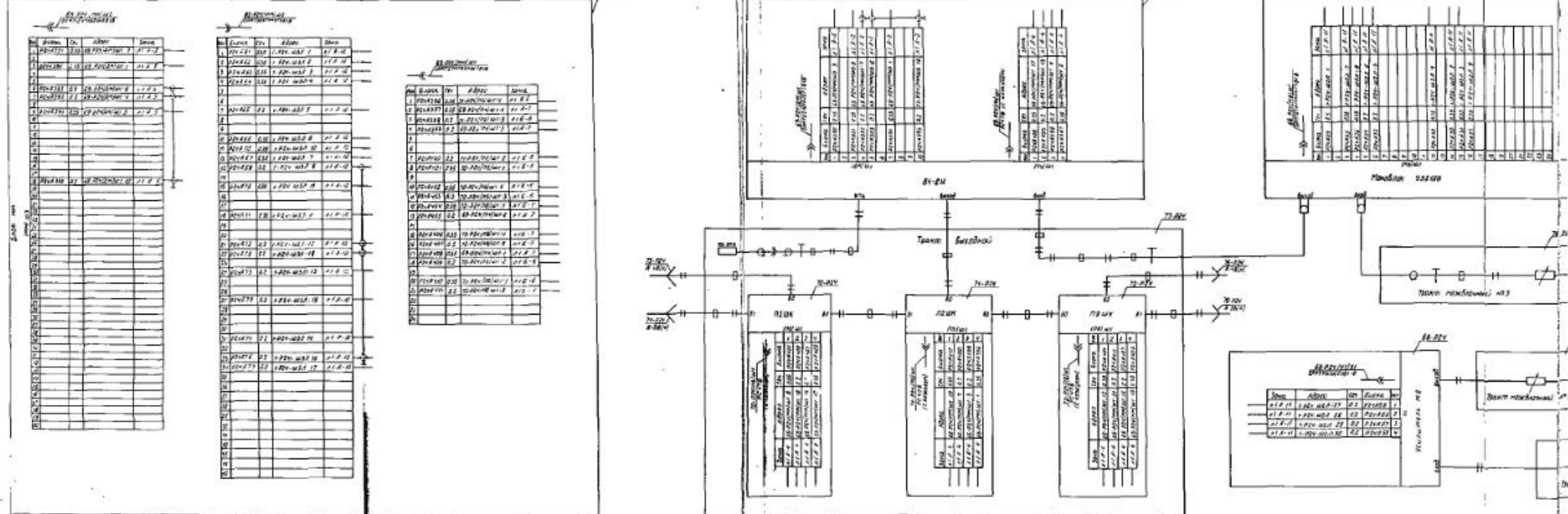


Рис. 6. Схема соединений узла 1203В в левом контейнере

6. ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ВОПРОСАМ
 ТРИ-ДЕСЯТЬ ВОПРОСОВ, НАЗНАЧЕННЫХ НА ПЕРВЫЙ
 7. ВОПРОСЫ К ВОПРОСАМ
 - 6 ВОПРОСОВ ЗАМ., ЗАМ. - ВОПРОС;
 - 7 ВОПРОСОВ ЗАМ. ПО - ВОПРОС;
 - 8 ВОПРОСОВ ЗАМ. - ВОПРОСОВ ВОПРОСОВ -
 - ВОПРОС

[illegible]

1

173.01.01.
Cvp.29/30
MaA 18/90

[illegible]

173.01.01
Ctp. 34/32
MHA 18/90

