

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Устройство радиолокационной станции П-18Р

**Методические указания
к практическим занятиям**

Красноярск
СФУ
2013

УДК 621.396.96:355.23(07)
ББК 522.1я73
В634

В634 Военно-техническая подготовка. Устройство радиолокационной станции П-18Р : метод. указания к практ. занятиям / Сиб. федер. ун-т ; сост. : Б.К. Саргин, Д.Д. Дмитриев, В.Н. Тяпкин [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 72 с.

В настоящем издании приведены правила техники безопасности, методики проверки и настройки систем и блоков радиолокационной станции П-18Р.

Издание предназначено для курсантов (студентов) учебных военных центров (факультетов военного обучения, военных кафедр), обучающихся по военно-учетной специальности «Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов противовоздушной обороны Военно-воздушных сил РФ».

УДК 621.396.96:355.23(07)
ББК 522.1я73

ВВЕДЕНИЕ

Практические и групповые занятия являются основным видом учебных занятий в системе профессиональной подготовки студентов по разделу «Устройство РЛС РТВ ВВС» дисциплины «Военно-техническая подготовка», обучающихся по программе подготовки офицеров запаса по военно-учетной специальности «Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов противовоздушной обороны Военно-воздушных сил».

Практические занятия проводятся с целью закрепления и углубления теоретических знаний, привития практических навыков проверки функционирования и настройки систем и блоков радиолокационной станции (РЛС) П-18, а также оценки их технического состояния. Основными требованиями к организации практических занятий являются: выделение бóльшей части учебного времени, отводимого на занятие, для практической работы студентов; обеспечение высокой индивидуализации обучения; всестороннее и тщательно продуманное материальное обеспечение занятий.

Организация практических занятий, прежде всего, должна предусматривать создание таких условий, которые обеспечивали бы каждому студенту возможность индивидуально и в составе расчета в течение занятия самостоятельно и интенсивно приобретать необходимые практические умения и навыки.

Подготовка студентов к практическим занятиям начинается заблаговременно и включает знакомство учебной группы с содержанием предстоящих занятий, их целью и методикой выполнения; распределение учебной группы на подгруппы по числу рабочих мест; подготовки учебного материала по контрольным вопросам.

Непосредственно в начале занятия проводится проверка усвоения учаемыми теоретического материала по теме занятия. Студенты, не усвоившие теоретический курс, к выполнению практических заданий не допускаются.

Каждое практическое занятие в обязательном порядке начинается с доведения мер по соблюдению правил техники безопасности.

Задание на практическое занятие выполняется в соответствии с методическими рекомендациями, изложенными в данных методических указаниях. Контроль знаний и навыков курсантов осуществляется преподавателем в ходе занятий: определяется знание боевых возможностей станции, ее тех-

нических характеристик и параметров, принципов работы систем и устройств, основных понятий и определений, функциональных связей, физической сущности основных регулировок.

На уровне «умения» определяется усвоение методики измерения параметров и отыскания неисправностей, а также методики проверки функционирования и настройки систем (блоков) в соответствии с приведенными в методических рекомендациях временными нормативами.

На уровне «владения» оценивается способность студентов использовать полученные ими знания и практические навыки для проведения ремонта аппаратуры, регламентных работ, комплексной проверки функционирования и настройки.

Зачёт выполняемого задания с выставлением оценки производится по результатам контроля знаний и навыков студентов на различных уровнях, а также ответов на контрольные вопросы.

Студенты, пропустившие занятия или получившие незачёт, отрабатывают задание во время, назначенное преподавателем.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Подготовка студентов к практическим занятиям начинается за 2–3 дня до их выполнения и включает:

- знакомство учебной группы с содержанием предстоящих занятий, их целью и методикой выполнения;
- распределение учебной группы на подгруппы по числу рабочих мест с назначением старших подгрупп;
- объявление рабочих мест и порядок их смены;
- получение перечня необходимой учебной литературы, схем, инструкций и т.п., а также порядка их получения, выдачи и сбора;
- получение задания на самоподготовку.

1.1. ОБЯЗАННОСТИ СТАРШЕГО ПОДГРУППЫ

Старший подгруппы отвечает за исправность аппаратуры, сохранность полученной литературы, учебных пособий, контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) и инструмента на рабочем месте.

Он обязан:

1. Принять рабочее место, проверить состояние аппаратуры, получить необходимую литературу, задания и пособия, получить у дежурного инструмент и необходимую КИА.
2. Требовать от всех студентов подгруппы бережного отношения к технике.
3. Руководить работой студентов на рабочем месте, требовать активного участия в работе и выполнения всех пунктов задания, устанавливать очередность выполнения работы студентами подгруппы.
4. Следить за дисциплиной в группе и выполнением правил техники безопасности.
5. При возникновении неисправностей немедленно докладывать руководителю занятия.
6. По окончании работы сдать рабочее место с исправной и настроенной аппаратурой руководителю занятия, а инструмент и КИА дежурному по классу.

1.2. ОБЯЗАННОСТИ ДЕЖУРНОГО

1. Перед началом занятия прибыть к руководителю занятия и получить от него необходимые указания по обеспечению подгрупп литературой, заданиями, инструментом и т. п.

2. Построить учебную группу, проверить наличие личного состава и доложить руководителю занятия.

3. С началом занятия выдать старшим подгрупп задания, несекретные пособия, схемы, инструмент, КИА.

4. За 10 минут до окончания занятия построить учебную группу для подведения итогов и доложить руководителю занятия.

5. После окончания занятия собрать и сдать полученные пособия, инструмент, КИА.

6. Навести порядок и сдать классы, где проводились занятия.

1.3. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

В состав РЛС 1Л131 входят встроенные и переносные контрольно-измерительные приборы.

К встроенным приборам относятся:

1. Приборы, встроенные в аппаратуру РЛС для проверки и контроля параметров и питающих напряжений и токов, измерения сопротивления изоляции, а также контрольно-измерительные блоки РЛС (блоки 56, 40, 42).

2. Переносные контрольно-измерительные приборы:

- блок настройки 90, служащий для измерения чувствительности приемного устройства и настройки передающего устройства;
- выносной гетеродин блок 70 (для ориентирования);
- частотомер Ч2-2, необходимый для измерения частоты передающего устройства (ПДУ);
- осциллограф универсальный С1-65, служащий для визуального контроля сигналов во всех устройствах и трактах РЛС;
- комбинированный прибор Ц-4315, необходимый для измерения постоянных и переменных токов и напряжений, а также сопротивлений электрических цепей;

- перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2М, служащая для юстировки антенных систем и ориентирования РЛС и наземного радиолокационного запросчика (НРЗ);
- измеритель сопротивления заземления М416;
- измеритель параметров электронных ламп ЛЗ-3.

1.4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ П-18

К эксплуатации РЛС (работе с аппаратурой, техническому обслуживанию, ремонту) допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, изучившие материальную часть, порядок работы и функциональные обязанности, твёрдо усвоившие требования безопасности.

Обслуживающий персонал на всех стадиях эксплуатации или ремонта РЛС должен строго выполнять общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок.

Во время практических занятий обучаемые обязаны:

1. Перед началом работы на материальной части изучить правила безопасности при эксплуатации радиоэлектронной техники, правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Студенты, не изучавшие правила безопасности, не допускаются к работе.
2. Перед выполнением задания ознакомиться со способами включения аппаратуры и питающих напряжений.
3. Включать аппаратуру только с разрешения преподавателя после проверки готовности ее к включению. Перед включением предупредить об этом всех работающих на данной аппаратуре.
4. Строго соблюдать установленный порядок включения и выключения аппаратуры.
5. При работе в лаборатории, в прицепе должны находиться не менее 2 человек.
6. При аварии, внезапном прекращении подачи электроэнергии немедленно выключить аппаратуру и отключить ее от питающей сети.
7. Запрещается проводить поиск и устранение неисправностей и работы, не предусмотренные заданием, на аппаратуре под напряжением.

8. При убытии на перерыв выключить высокое (анодное) напряжение, приводы вращения, контрольно-измерительную аппаратуру.

9. Не оставлять включенную аппаратуру без присмотра.

При измерении параметров, регулировке блоков и систем:

При настройке аппаратуры, измерениях ее параметров и регулировке, при устранении неисправностей, и в ряде других случаев, необходимо пользоваться органами управления, находящимся внутри блоков. Для этого соответствующий блок следует вынуть из ниши шкафа и подключить его соединительными кабелями. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала должен соблюдаться следующий порядок операций:

- отключить питание шкафа, в котором находится нужный блок;
- вынуть блок из шкафа и поставить его на ремонтный столик или на механизм удержания;
- включить питание шкафа и произвести требуемую регулировку;
- по окончании регулировки выключить питание шкафа;
- вставить блок на его место в шкафу. Работать с включенным блоком вне шкафа следует на диэлектрическом коврике, пользуясь инструментами с изолированными ручками.

Предупреждение:

1. Аноды трубок блоков 10 находятся под высоким напряжением, опасным для жизни.

2. При работе со шкафом 5 необходимо убедиться в исправности разрядного устройства блока.

За соблюдение правил техники безопасности на рабочем месте несет ответственность старший группы и каждый студент лично.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать изделие без разрешения преподавателя;
- нарушать установленный инструкцией порядок включения и выключения изделия;
- отсоединять и присоединять кабели, производить замену элементов блоков, замыкать между собой блокировочные контакты в блоках, открывать крышки блоков и шкафов при включенном изделии.

При проверке и настройки блока 50, 99, шкафа 5 соблюдать следующие правила:

- выполнять работы при наличии не менее двух человек;
- пользоваться отвертками и наконечниками приборов с изолированными ручками.

2. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПЕРЕДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА И ФИДЕРНОГО ТРАКТА

2.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение, технические характеристики, режимы работы и принцип работы ПДУ и антенно-фидерной системы (АФС).
2. Изучить взаимодействие элементов ПДУ и АФС по функциональной схеме.
3. Изучить назначение органов управления и регулировок ПДУ и АФС.
4. Изучить методику проверки и регулировки ПДУ и АФС.
5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
6. Ознакомиться с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

2.2. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПЕРЕДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Контроль функционирования ПДУ включает:

- проверку режима работы ПДУ по приборам;
- проверку частоты генератора СВЧ;
- проверку мощности ПДУ.

2.2.1. Проверка режима работы передающего устройства по приборам

Для проверки необходимо:

на блоке 47 установить:

- выключатель МОДУЛЯТОР–ВЫКЛЮЧЕНО – в положение МОДУ-
ЛЯТОР;

- выключатель ВЫСОКОЕ–ВЫКЛЮЧЕНО – в положение ВЫСОКОЕ;

на блоке 12 (23) установить:

- переключатель М–ВЫКЛ.–НЕПР. – в положение НЕПР.;
- переключатель АПЧ–ВЫКЛ.–НАСТР. – в положение АПЧ;

на блоке 11 (22) нажать кнопку ВКЛ.; при этом включается подсветка табло А100, сигнализирующего о включении 100 % мощности ПДУ;

на шкафу 5:

- по киловольтметру замерить напряжение высоковольтного выпрямителя; показания прибора должны быть в пределах 1,3–2 кВ; действительное же напряжение равно удвоенному показанию прибора;

- по миллиамперметру замерить величину тока высоковольтного выпрямителя; показания прибора должны быть в пределах 120–400 мА;

на блоке 99:

- по вольтметру НАКАЛ проверить величину напряжения накала генераторной лампы; показания прибора должны быть 7,3 В;

- нажать кнопку ПРИ ИЗМЕР. НАЖАТЬ и по миллиамперметру АНОДНЫЙ замерить анодный ток генераторной лампы; показания прибора должны быть в пределах 30–110 мА;

- по миллиамперметру СЕТОЧНЫЙ замерить сеточный ток генераторной лампы; показания прибора должны быть в пределах 5–35 мА.

2.2.2. Проверка частоты генератора СВЧ

Проверка частоты генератора СВЧ производится с помощью волномера Ч2-2. Для проверки необходимо:

на блоке 42:

- ручку ВОЛНОМЕР установить в среднее положение;
- высокочастотный разъем Ф4 соединить кабелем № 436 с волномером;

на Ч2-2:

- переключатель ВНЕШН.–ВНУТР. – в положение ВНУТР.;
- вращением штурвала волномера добиться максимального отклонения стрелки индикатора волномера;

на блоке 42 ручку ВОЛНОМЕР установить в такое положение, чтобы стрелка индикатора волномера отклонялась примерно на половину шкалы прибора;

на Ч2-2 по шкале, лимбу волномера и градуировочной таблице определить частоту; допустимое отклонение частоты от номинального значения не должно превышать 0,5 МГц.

2.2.3. Проверка мощности передающего устройства

Для проверки мощности ПДУ необходимо:

на блоке 12 (23) переключатель М–ВЫКЛ. –НЕПР. установить в положение ВЫКЛ., т. е. выключить передающее устройство;

на блоке 42 установить:

- выключатель ПИТАНИЕ – в верхнее положение;
- переключатель ИЗМЕРЕНИЕ – в положение МОЩНОСТЬ;
- ручку ответвителя – в положение ПАДАЮЩ.;
- через 5 мин после включения блока ручкой УСТ. НУЛЯ – стрелку прибора на нуль, т. е. сбалансировать измерительную схему;

на блоке 12 (23) переключатель М–ВЫКЛ. –НЕПР. установить в положение НЕПР., т. е. включить передающее устройство;

на блоке 42 отсчитать показания прибора и по графику Р–КБВ определить значение импульсной мощности падающей волны в кВт; величина мощности должна быть не менее величины, указанной в формуляре.

Примечание. На графике проведены четыре линии. Первая линия соответствует частоте f_1 , т. е. самой нижней частоте диапазона; вторая – частотам f_p/f_2 т. е. рабочей и верхней частотам диапазона; третья – частоте f_0 , т. е. основной частоте диапазона, и четвертая – частоте $(f_0 + f_2)/2$, т. е. промежуточной частоте диапазона. Считывание мощности для промежуточных частот диапазона, не указанных на графике, производится по мысленно проводимым промежуточным линиям.

2.3. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ФИДЕРНОГО ТРАКТА

Контроль функционирования АФС производится в следующем порядке:

- проверить коэффициент бегущей волны (КБВ) в фидере;
- измерить величину просачивающейся мощности ПДУ на вход приемного устройства (один раз в месяц).

2.3.1. Проверка КБВ в фидере

Для проверки необходимо выполнить следующие действия:

на блоке 12 (23) переключатель М–ВЫКЛ.–НЕПР. установить в положение ВЫКЛ.; при этом снимаются импульсы запуска с передающего устройства, в результате прекращается генерация передатчика;

на блоке 42 установить:

- выключатель ПИТАНИЕ – в верхнее положение;
- переключатель ИЗМЕРЕНИЕ – в положение МОЩНОСТЬ;
- ручку ответвителя – в положение ПАДАЮЩ.;
- через 5 мин после включения блока ручкой УСТ. НУЛЯ – стрелку прибора на нуль, т. е. сбалансировать усилитель постоянного тока;

на блоке 12 (23) переключатель М–ВЫКЛ.–НЕПР. установить в положение НЕПР., т. е. включить генерацию передатчика;

на блоке 42:

- переключатель ИЗМЕРЕНИЕ установить в положение КБВ, ручкой УСТ. 100 довести показания прибора до 100 делений, т. е. зафиксировать максимальную амплитуду падающей волны;
- ручку ответвителя установить в положение ОТРАЖЕН., и по графику КБВ– $\alpha_{отр}$ определить значение КБВ; КБВ должен быть не ниже 65 % в диапазоне частот.

2.3.2. Измерение просачивающейся мощности ПДУ на вход приемного устройства

Для измерения необходимо:

на блоке 3:

- отсоединить от разъема Ф2 кабель № 433;
- соединить кабелем № 434 разъем Ф2 блока 3 с разъемом Ф1 блока 42;

на блоке 42:

- переключатель ИЗМЕРЕНИЕ установить в положение НАПР.; при этом просачивающееся напряжение ПДУ с выхода антенного коммутатора поступает на измерительную схему блока 42;
- отсчитать показания прибора, которые должны быть не более 50 делений (максимально допустимая просачивающаяся мощность);

на блоке 3 кабель № 433 подключить к разъему Ф2 блока 3.

Контрольные вопросы

1. Принцип построения ПДУ изделия 1РЛ131.
2. Принцип построения фидерного тракта изделия 1РЛ131.
3. Какие элементы защиты имеются в ПДУ изделия 1РЛ131. Пояснить работу схем защиты.
4. Какие параметры измеряются в ПДУ, каким способом?

5. Какие регулировки имеются в ПДУ изделия 1РЛ131, их физический смысл.
6. Какие параметры контролируются в фидерном тракте, каким способом?
7. Какие регулировки имеются в фидерном тракте изделия 1РЛ131, их физический смысл.
8. Назначение, состав и принцип работы ПДУ (пояснить на эюрсах).
9. На материальной части показать элементы ПДУ и дать их характеристику.
10. Назначение и принцип работы схемы снятия перезаряда, корректирующей цепи.
11. На материальной части показать элементы ПДУ, участвующие при заряде и разряде формирующей линии.
12. Как обеспечивается защита ПДУ при пробоях в генераторном приборе?
13. Под воздействием каких дестабилизирующих факторов изменяется частота генератора?
14. Как изменится дальность обнаружения при уменьшении мощности ПДУ? Доказать.
15. Назначение, состав и принцип работы антенного переключателя.
16. Объяснить работу схемы антенного переключателя на приём.
17. Объяснить работу схемы антенного переключателя на передачу.
18. За счёт чего достигается высокая скорость переключения в разрядниках?
19. На каком расстоянии устанавливаются разрядники в антенном переключателе?

3. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПРИЁМНОГО УСТРОЙСТВА ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131

3.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение, технические характеристики, режимы работы и принцип работы приемного устройства.
2. Изучить взаимодействие элементов приемного устройства по функциональной схеме.
3. Изучить назначение органов управления и регулировок приемного устройства.
4. Изучить методику проверки и регулировки приемного устройства.
5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

3.2. ИЗМЕРЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ШУМА ПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА

3.2.1. Оценка чувствительности приемного устройства по КМП

Оценка чувствительности производится в результате сравнения фактического отношения $U_c/U_{ш}$ с аналогичным отношением, записанным в формулере станции. Для оценки чувствительности необходимо:

На блоке 11М:

- включить передающее устройство на 100 % мощности излучения;
- нажать кнопку ПЛАВ;
- ручкой СКОРОСТЬ установить антенну на азимут контрольный местный предмет (КМП).

на блоке 40 установить:

- переключатель ШКАЛА – в положение 0;
- ручкой УСТ. НУЛЯ (после прогрева блока) стрелку прибора – на 0;
- переключатель ШКАЛА – в положение 1 В; при этом вольтметр блока 40 подключается к выходу детектора блока 5;

на блоке 5 установить:

- переключатель ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ – в положение БЕЗ ШАРУ;
- ручкой УСИЛЕНИЕ – уровень шумов по прибору блока 40 0,5–0,8 В, т. е. рабочее усиление приемника;

На блоке 56:

- переключатель рода работы установить в положение ЭХО + ЗАПР. + МАСШТ.;
- переключатель ВЫКЛ.–УСИЛИТ.–ВКЛ. – в третье слева положение (50–150);
- ручкой УСИЛЕНИЕ – амплитуду эхо-сигнала от КМП (U_c) 20–30 мм;
- по экрану индикатора замерить уровень плотной части шумов ($U_{ш}$);
- соотношение $U_c/U_{ш}$ должно соответствовать ранее полученным данным.

Чувствительность приемного устройства считается в норме, если полученное отношение не меньше записанного в формуляре.

3.2.2. Измерение коэффициента шума приемного устройства

Коэффициент шума ($K_{ш}$) приемного устройства проверяется с помощью блока 40. Задается уровень шумов на входе приемного устройства, при котором на выходе его получается определенный уровень сигнала. По уровню шумов на входе определяется коэффициент шума. Для измерения коэффициента шума необходимо:

- на блоке 12М установить переключатель ИЗЛ. в положение ВЫКЛ;
- переключатель ШАРУ–РРУ установить в положение РРУ;
- ручку усиления установить в крайнее левое положение, т. е. обеспечить на выходе детектора приемника только постоянную составляющую шумов детектора;
- подключить генератор шума к приемному устройству, для чего соединить кабелем 607 разъем Ф1 ВЫХОД ГШ 40 с разъемом Ф1 блока ШУВЧ, отсоединив при этом кабель 433;
- на блоке 40 переключатель ШКАЛА мА установить в положение НАКАЛ, а переключатель ШКАЛА V – в положение 1 В;
- ручкой УСТАН. НУЛЯ установить стрелку прибора на нуль;
- на блоке 12М ручкой УСИЛЕНИЕ по шкале прибора блока 40 установить напряжение 0,5 В;
- на блоке 40 переключатель ШКАЛА мА установить в положение 5;

- ручками ТОК АНОДА ГРУБА и ТОЧНО установить по шкале прибора 0,7 В;
- отсчитать по шкале А анодный ток шумов диодов и определить $K_{ш}$ по формуле $K_{ш} = 1,5I_a$, где I_a – анодный ток в миллиамперах. ($K_{ш}$ должен быть не более 3).

3.2.3. Измерение коэффициента шума приемного устройства через блок 3

Для обеспечения постоянной исправности станции не реже одного раза в неделю, а также при резком ухудшении видимости КМП производится проверка коэффициента шума через блок 3.

Для измерения коэффициента шума необходимо:

- соединить разъем Ф1 блока 40 специальным придаваемым кабелем с разъемом Ф5 блока 3, отсоединив от него предварительно линейный фидер;
- замерить коэффициент шума согласно методике п. 3.2.2; ухудшение коэффициента шума по сравнению с измерением без блока 3 допустимо не более чем на 2;
- после окончания измерения коэффициента шума произвести первоначальное подключение линейного фидера к блоку 3.

Примечания по использованию блока 40:

1. Работоспособность блока проверяется поочередной установкой переключателя ШКАЛА мА в положения 5, 10, 50 и проверкой в этих положениях ручками ТОК АНОДА ГРУБО и ТОЧНО возможности установки анодного тока генератора шума соответственно в пределах не менее 1–5; 5–10; 10–50 мА.

2. Генератор шума включать (переключатель ШКАЛА мА устанавливать в положения 5, 10, 50) только на время измерения коэффициента шума.

3. Если при измерении коэффициента шума уровень шума 0,7 В на выходе детектора приемника получить не удастся, то переключатель ШКАЛА мА установить на большее значение – 10 или 50.

3.3. НАСТРОЙКА ПРИЁМНОГО УСТРОЙСТВА

Настройка приемного устройства включает в себя:

1. Проверку чувствительности блока 5.
2. Настройку приемника по КМП на рабочей частоте.

3. Настройку приемника на запасных частотах.
4. Установку рабочего усиления приемника.

3.3.1. Проверка чувствительности блока 5

Чувствительность приемника ($P_{\text{пр. мин}}$) связана с коэффициентом шума следующим соотношением:

$$P_{\text{пр. мин}} = k T_0 \Delta f K_{\text{ш}},$$

где k – постоянная Больцмана; T_0 – шумовая температура; Δf – полоса пропускания приемника.

Из соотношения следует, что чувствительность приемника однозначно определяется через коэффициент шума. Но коэффициент шума приемного устройства от полосы пропускания (Δf) не зависит, а чувствительность приемного устройства зависит от полосы пропускания. В процессе эксплуатации возможно изменение полосы пропускания. Поэтому, кроме измерения коэффициента шума – один раз в месяц необходимо проверять чувствительность приемника.

Проверка чувствительности блока 5 производится с помощью блока 90 в следующей последовательности

- установить частоту и откалибровать блок 90;
- измерить чувствительность блока 5.

3.3.1.1. Установка частоты и калибровка блока 90

Для установки частоты необходимо:

- на блоке 47 тумблер ВЫСОКОЕ–ВЫКЛЮЧЕНО установить в положение ВЫКЛЮЧЕНО, тумблер МОДУЛЯТОР–ВЫКЛЮЧЕНО – в положение ВЫКЛЮЧЕНО.
- на блоке 90 отсоединить кабель 40 от разъема Ф5 блока 90 и кабель номер 422 от разъема Ф1 блока 5 и соединить эти фишки между собой кабелем номер 406 (кабель номер 406 подключен к разъему Ф1 блока 90) при этом подготавливается цепь подачи высокочастотных (ВЧ) импульсов с блока 90 на блок 5.
- на блоке 90 тумблер НАКАЛ–ВЫКЛЮЧЕНО установить в положение НАКАЛ, после прогрева ламп тумблер АНОД–ВЫКЛЮЧЕНО – в положение АНОД
- по градуировочному графику блока 90 значение частоты настройки приемника перевести в деления, ручкой НАСТРОЙКА – на шкале НАСТРОЙКА

найденные деления, ручкой V – выходной сигнал порядка 100–150 мкВ, переключатель РОДА РАБОТЫ – в положение ВНУТРЕН. ГЕНЕРАТОР, при этом блок 90 вырабатывает ВЧ импульсы на частоте работы блока 5 и они передаются на вход блока 5.

После установки частоты необходимо произвести калибровку выходного сигнала блока 90. Это необходимо для правильного измерения напряжения ВЧ импульсов по шкале аттенюатора блока 90.

Для калибровки необходимо:

- на блоке 56 переключатель рода работа установить в положение ИМИТ.+МАСШТ., при этом сигнал блока 90 на видеочастоте с разъема Ф3 ВЫХОД ВИДЕО подается на блок 56, ручку УСИЛЕНИЕ – в крайнее правое положение, ручкой МАСШТАБ – длительность развертки 70–80 км.

- на блоке 90 ручку УРОВЕНЬ установить в положение, при котором вершина основного задержанного импульса (на дальности равной 40–50 км) выступает над линией развертки на толщину линии развертки, при этом по шкале аттенюатора можно измерять амплитуду выходных ВЧ импульсов.

3.3.1.2. Измерение чувствительности блока 5

Для измерения чувствительности необходимо:

- на блоке 12 нажать кнопку ВЫКЛ. (без СПЦ).
- на блоке 56 переключатель рода работы установить в положение ЭХО + ЗАПРОС.

- на блоке 5 тумблер ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ установить в положение БЕЗ ШАРУ, ручкой УСИЛЕНИЕ – на экране блока 56 средний уровень шумов ($U_{ш}$), равный 5 мм.

- на блоке 90 ручкой U_y установить амплитуду задержанного импульса, равную 20 мм (U_C), произвести отсчет выходного напряжения по нижней шкале аттенюатора. Полученное значение является чувствительностью блока 5.

Чувствительность блока 5 должна быть не ниже значения, указанного в формуляре станции. После измерения чувствительности необходимо произвести первоначальное подключение кабелей к блоку 5 и блоку 90.

3.3.2. Настройка УВЧ и гетеродина приемного устройства

Настройка приемника по КМП на рабочей частоте

Настройка приемного устройства производится в следующих случаях:

- при низкой чувствительности блока 5,

- после настройки передающего устройства на рабочую частоту,
- при настройке станции на запасные частоты.

Настройку приемника производят путем получения максимального сигнала от КМП на экране блока 56. При этом приемник подстраивается под частоту передатчика, так как отраженный сигнал поступает на вход приемника на частоте передатчика. При отсутствии отражений от местных предметов вместо сигнала от КМП можно использовать сигнал блока 90.

Для настройки приемника КМП на рабочей частоте необходимо:

- на блоке 11 (22) включить передатчик на 100% мощности и получить на экране блока 56 сигнал от КМП.
- на блоке 12 переключатель АПЧ–ВЫКЛ.–НАСТР. установить в положение ВЫКЛ.,
- нажать кнопку рабочего канала.
- на блоке 5 ручку автомата перестройки установить в положение, соответствующее номеру работающего канала станции (например, положению цифры 2 при настройке РЛС на втором канале), затем необходимо ее утопить (нажать) и повернуть вправо на угол 15–20° до щелчка, т.е. произвести сброс линеек, открыть крышку отсека приемника, четыре стопорные (малые) ручки повернуть влево (против часовой стрелки) на 1–1,5 оборота, тем самым освобождаются большие ручки настройки, ручку автомата перестройки нажать против цифры работающего канала (например, 2), затем повернуть вправо (по часовой стрелке) на угол 90° до зацепления, при этом автомат приемника срабатывает, а рычажный механизм вернется в рабочее положение, соответствующее данному каналу;
- при перестройке приемника с канала на канал ручку автомата перестройки вращать только по часовой стрелке и не оставлять валик кулачкового механизма в промежуточном положении;
- ручкой настройки гетеродина добиться появления сигнала от местного предмета на экране блока 56, ручкой УСИЛЕНИЕ установить амплитуду импульса на экране блока 56, равную 20–30 мм, ручкой настройки гетеродина добиться максимальной амплитуды сигнала от местного предмета, ручками настройки УВЧ поочередно подстроить все остальные контуры, уменьшая по мере настройки усиления приемника и поддерживая амплитуду сигнала от местного предмета 20–30 мм, записать положения ручек настройки в таблицу установки автоматов.

3.3.3. Установка рабочего усиления приемника

Для установки рабочего усиления приемника необходимо:

- на блоке 11 (22) включить передатчик на 100 мощности.
- на блоке 40 переключатель ШКАЛА V установить в положение 0, ручкой УСТ. НУЛЯ по вольтметру блока – 0 В, переключатель ШКАЛА V в положение 1 В.
- на блоке 5 тумблер ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ установить в положение БЕЗ ШАРУ, ручкой УСИЛЕНИЕ по вольтметру блока 40 – уровень шумов на выходе амплитудного детектора, равный 0,5–0,8 В.
- на блоке 12 (23) тумблер РРУ–ШАРУ установить в положение ШАРУ.
- на блоке 5 тумблер ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ установить в положение ШАРУ-СДУ, шлицем УРОВЕНЬ ШАРУ – по вольтметру блока 40 0,5–0,8 В.
- на блоке 12 (23) тумблер РРУ–ШАРУ установить в положение РРУ, ручкой УСИЛЕНИЕ – по вольтметру блока 40 0,5–0,8 В.

Примечание. Окончательная установка рабочего усиления производится при настройке аппаратуры селекции движущихся целей (СДЦ).

Контрольные вопросы

1. Назначение приёмного тракта РЛС, его состав.
2. Чем обусловлено построение приёмного устройства РЛС по супергетеродинной схеме?
3. Из чего состоит приёмное устройство РЛС, каково назначение каждого элемента?
4. Каким образом технические параметры приёмного устройства влияют на боевые возможности РЛС?
5. Для чего в приёмном устройстве РЛС предназначена схема ШАРУ?
6. Как работает приёмное устройство РЛС по структурной схеме?
7. Каков принцип построения широкополосного усилителя высокой частоты (ШУВЧ)?
8. Чем обусловлен малый коэффициент шума приёмного устройства РЛС?
9. Почему ШУВЧ должен быть широкополосным, каким образом реализовать его широкополосность?
10. Как реализована защита ШУВЧ и каковы её функции?
11. Из каких элементов состоит высокочастотная часть канала сигнала блока 5, принцип её работы?

12. Как реализован УПЧ канала сигнала блока 5, принцип его работы?
13. Каково назначение детектора и ВУС канала сигнала блока 5, принцип его работы?
14. Каким образом канал ШАРУ производит стабилизацию уровня шумов приемного устройства?
15. Каково назначение канала АПЧ, принцип его работы?

4. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ СДЦ И ПОДАВЛЕНИЯ НИП

4.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение, технические характеристики, режимы работы и принцип работы системы селекции СДЦ и подавления несинхронных импульсных помех (НИП).

2. Изучить взаимодействие элементов системы СДЦ и подавления НИП по функциональной схеме.

3. Изучить назначение органов управления и регулировок системы СДЦ и подавления НИП.

4. Изучить методику проверки и регулировки системы СДЦ и подавления НИП.

5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.

6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

4.2. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ СДЦ

Контроль функционирования аппаратуры защиты включает проверку:

- точности настройки частоты когерентного гетеродина;
- установки частот кварцевых генераторов;
- динамического диапазона сигналов на выходе фазового детектора;
- равенства шумов на выходе амплитудного и когерентного каналов;
- подавления НИП;
- подавления сигналов от местных предметов;
- схемы автостроба;
- работоспособности схемы компенсации ветра.

Для выполнения указанных проверок используется КМП и местные предметы в целом. В качестве КМП на экране блока 56 необходимо получить сигнал от одиночного местного предмета, имеющего вид устойчивого треугольника с закругленной вершиной. Передающее устройство должно быть включено на 100% мощности.

При отсутствии КМП проверки можно производить по сигналам блока 90 при работе его в режиме ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР.

4.2.1. Проверка точности настройки частоты когерентного гетеродина

Для проверки необходимо установить:

на блоке 27:

- КОНТР.–ЭХО – в положение ЭХО;
- РОД РАБОТЫ – в положение ДИСТ.;
- РЕЖИМ ДЗ – в положение ДИСТ.;
- КОНТРОЛЬ–РАБОТА – в положение ФАЗ. Д.;

на блоке 56:

▪ переключатель ВЫКЛ.–УСИЛИТ.–ВКЛ. – в третье слева положение (50–150 км);

- ручкой МАСШТАБ – длительность развертки 30–50 км;
- переключатель рода работы – в положение КОНТРОЛЬ;
- ручку УСИЛЕНИЕ – почти в крайнее правое положение;

на блоке 11 ручкой СКОРОСТЬ – антенну на азимут КМП;

на блоке 12:

- ручку СТРОБ М – в крайнее левое положение;
- ручки КОМП. I и КОМП. II – в крайнее правое или левое положение.

На экране блока 56 должен наблюдаться контрольный импульс от местного предмета с выхода фазового детектора с максимальной амплитудой и с правильной штриховкой (показана на крышке ручки ГЕТЕРОДИН блока 76);

▪ на блоке 76, вращая ручку ГЕТЕРОДИН, убедиться, что амплитуда импульса максимальна и штриховка правильна; в противном случае добиться максимальной амплитуды и правильной штриховки;

▪ на блоке 12 ручку СТРОБ М установить в крайнее правое положение; изображение от КМП на экране блока 56 должно преобразиться в устойчивый, резко очерченный видеоимпульс; допускаются медленные изменения амплитуды и флюктуации вершины импульса, не превышающие 10 %.

4.2.2. Проверка установки частот кварцевых генераторов

Для проверки необходимо на блоке 12 установить ручку СТРОБ М – в крайнее левое положение; ручки КОМП. I и КОМП. II – в среднее фиксированное положение.

Изображение КМП на экране блока 56 должно быть устойчивым и резко очерченным (видеоимпульс). Допускаются небольшие флюктуации сигнала по амплитуде и по знаку с частотой не более 1–2 Гц. В противном случае, вращая шлиц КОМП. МЕСТ. на блоке 76, добиться минимальных пульсаций сигнала.

4.2.3. Проверка динамического диапазона сигналов на выходе фазового детектора

Для проверки необходимо установить:

на блоке 12 тумблер ШАРУ–РРУ – в положение ШАРУ;

на блоке 5:

- тумблер ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ – в положение ШАРУ-СДУ;
- шлицем УРОВ. ШАРУ –напряжение 0,5–0,6 В (по прибору блока 40);
- на блоке 76 отключить кабель от разъема Ф2;

▪ на блоке 56 замерить по экрану динамический диапазон сигналов на выходе фазового детектора как отношение амплитуды сигнала U_C к напряжению шумов $U_{ш}$; динамический диапазон должен быть не хуже 6–8;

- на блоке 12 ручку СТРОБ М установить в крайнее правое положение;
- на блоке 56 замерить по экрану динамический диапазон сигналов;

динамический диапазон должен быть не хуже 10–20; в противном случае шлицем УРОВ. ШАРУ на блоке 5 добиться нужного соотношения;

- на блоке 76 подключить кабель к разъему Ф2.

На экране блока 56 должно быть устойчивое изображение местного предмета.

4.2.4. Проверка равенства шумов на выходе амплитудного и когерентного каналов

Для проверки необходимо установить:

на блоке 27 переключатель КОНТРОЛЬ – в положение РАБОТА;

на блоке 56:

▪ переключатель ВЫКЛ.–УСИЛ.–ВКЛ. – в крайнее правое положение (500);

- переключатель рода работы – в положение ЭХО + ЗАПРОС;
- ручкой УСИЛЕНИЕ – уровень шумов 10–20 мм (по экрану);

на блоке 12:

- ручку СТРОБ М – в среднее положение;

- нажать кнопку АМПЛ.;
- нажать кнопку СПЦ+ПНП.

По экрану блока 56 убедиться в равенстве шумов когерентного и амплитудного каналов. В противном случае на блоке 27 установить:

- переключатель РРУ–ШАРУ – в положение РРУ;
- шлицем ВЫХОД КОГЕР. – равенство шумов;
- переключатель РРУ–ШАРУ – в положение ШАРУ;
- шлицем УРОВ. ШАРУ – равенство шумов.

4.2.5. Проверка подавления сигналов от местных предметов

Для проверки необходимо:

- на блоке 27 переключатель КОНТРОЛЬ–ЭХО установить в положение ЭХО;
- на блоке 11 включить скорость вращения антенны 4 об/мин;
- на блоке 12 ручку СТРОБ М – в крайнее правое положение.
- на экране блока 56 остатки эхо-сигналов от местных предметов должны оставаться в шумах, сигналы от целей (при их наличии) должны отображаться на экране ИК;
- на блоке 10 ручку УСИЛЕНИЕ установить немного правее среднего положения.

На экране блока 10 должен наблюдаться ровный фон шумов и эхо-сигналы от целей.

4.2.6. Проверка схемы автостроба

Для проверки необходимо на блоке 12:

- ручку СТРОБ М установить в крайнее левое положение;
- кнопку АВТ. СТР. нажать.

На экранах индикаторов отметки от одиночных местных предметов сохраняются, а отметки от протяженных местных предметов дробятся или пропадают.

4.2.7. Проверка работоспособности схемы компенсации ветра

Для проверки необходимо на блоке 12:

- кнопку ДИП. нажать;
- ручку КОМП. I установить в одно из крайних положений. При наличии плотных отражений от местных предметов на ИКО наблюдаются сек-

торные разрывы в засветах от местных предметов. На экране ИКО должно наблюдаться два диаметрально противоположных разрыва в отметках от местных предметов;

- ручку КОМП. I установить в фиксированное положение;
- ручку КОМП. II – в одно из крайних положений. На ИКО секторные разрывы в отметках от местных предметов должны сместиться на угол 90° ;
- ручку АЗИМУТ ПОМЕХИ вращать и убедиться, что секторные разрывы в отметках от местных предметов смещаются на соответствующий угол;
- ручку КОМП. II установить в фиксированное положение.

4.3. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ НИП

Для проверки необходимо установить:

на блоке 12 ручку СТРОБ М – в крайнее левое положение;

на блоке 27 переключатель КОНТРОЛЬ–ЭХО – в положение КОНТРОЛЬ;

на блоке 75:

- переключатель КОНТРОЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ – в положение \square (узкие импульсы); на экране блока 56 должны наблюдаться положительные импульсы, так как такие контрольные импульсы для амплитудного канала имитируют сигналы от целей и местных предметов; измерить амплитуду этих импульсов U_C ;

- переключатель КОНТРОЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ – в положение ПАЧКА. На экране блока 56 должны наблюдаться остатки от контрольных импульсов, которые имитируют НИП. Измерить их амплитуду $U_{ост}$.

Если остатки контрольных импульсов наблюдаются во втором периоде развертки, то, переключая переключатель КОНТРОЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ блока 75 из положения ПАЧКА в положение \square и обратно, добиться появления остатков в первом периоде развертки.

Определить коэффициент подавления как отношение амплитуды сигнала U_C к амплитуде остатков $U_{ост}$. Коэффициент подавления должен быть не хуже 8–10.

Контрольные вопросы

1. Что такое пассивная помеха (ПП), как она классифицируется, основные отличительные особенности?
2. Каким образом воздействует ПП на РЛС?
3. Какими качественными характеристиками оценивается помехозащищённость РЛС от ПП?
4. На основе каких различий разработаны способы селекции сигналов на фоне ПП в РЛС?
5. Что из себя представляет частотная (скоростная) селекция, способы её реализации?
6. Какие типы систем СДЦ применяются в РЛС на практике?
7. Как работает обобщенная структурная схема системы СДЦ?
8. Что такое «слепая» скорость, причины её возникновения?
9. Как в РЛС реализуется эквивалентная внутренняя когерентность, её достоинства и недостатки?
10. Что из себя представляет потенциалоскоп, его принцип работы?
11. Какими основными показателями характеризуется потенциалоскоп, сущность этих показателей?
12. На чём основана защита РЛС от несинхронных импульсных помех, её принцип работы?
13. Назначение и состав системы СДЦ РЛС П-18Р.
14. Технические характеристики и режимы работы системы СДЦ РЛС П-18Р.

5. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ИНДИКАТОРНОЙ АППАРАТУРЫ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131

5.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение, технические характеристики, режимы работы и принцип работы индикаторной аппаратуры.
2. Изучить взаимодействие элементов индикаторной аппаратуры устройства по функциональной схеме.
3. Изучить назначение органов управления и регулировок индикаторной аппаратуры устройства.
4. Изучить методику проверки и регулировки индикаторной аппаратуры.
5. Изучить методику проверки и настройки блоков формирования отметок дальности и азимута (бл.18, 17).
6. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
7. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

5.2. КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИКО

Контроль функционирования индикаторных устройств производится в следующем порядке:

1. Проверить настройку индикатора контроля (ИК) (блок 56).
2. Проверить совмещение начала линии развертки с центром светофильтра трубки на индикаторе кругового обзора (ИКО) и выносном индикаторе кругового обзора (ВИКО).
3. Проверить яркость свечения линии развертки на ИКО и ВИКО.
4. Проверить яркость и градацию отметок дальности на ИКО и ВИКО.
5. Проверить яркость и градацию отметок азимута на ИКО и ВИКО.
6. Проверить установку масштабов дальности на ИКО и ВИКО.
7. Проверить прохождение эхо-сигналов и сигналов опознавания на индикаторы.
8. Проверить наличие визирной развертки и маркера на ВИКО.

5.2.1. Проверка настройки индикатора контроля (блок 56)

Для проверки необходимо:

на блоке 56:

- ручкой ЯРКОСТЬ установить удобную для наблюдения яркость свечения развертки;
- ручкой ФОКУС сфокусировать линию развертки; при этом ее толщина не должна превышать 1,5 мм;
- переключатель рода работы установить в положение ЭХО + ЗАПР. + МАСШТАБ;

на блоке 12:

- нажать кнопки СПЦ+ПНП и АМПЛ.;
- ручку СТРОБ М установить в крайнее левое положение;

на блоке 56:

- ручку УСИЛЕНИЕ поставить в среднее положение; на экране должны наблюдаться шумы 20–30 мм при выходном уровне шумов приемника $0,7 \pm 0,1$ В, измеренном по блоку 40;
- переключатель масштабов установить последовательно в положения 50–150, 250, 500 и по количеству масштабных отметок убедиться при каждом положении переключателя в соответствии масштабов номинальным значениям (на масштабе 50–150 требуемая длительность развертки должна плавно устанавливаться ручкой МАСШТАБ).

5.2.2. Проверка совмещения начала линии развертки с центром светофильтра трубки на ИКО и ВИКО

Для проверки необходимо:

на блоке 25 ИКО выключатель БАЛАНС установить в верхнее положение; при этом прекращается подача управляющего напряжения основной развертки на блоки 7, 8 ИКО и ВИКО и на индикаторах вместо точки наблюдается светящееся пятно;

на блоке 10 убедиться, что пятно находится в центре светофильтра трубки (устанавливается шлицами ЦЕНТР. X, Центр. Y на блоках 7, 8);

на блоке 25 ИКО выключатель БАЛАНС установить в нижнее положение.

5.2.3. Проверка яркости свечения линии развертки на ИКО и ВИКО

Для проверки необходимо:

на блоке 8 шлицем ФОКУС сфокусировать линию развертки;

на блоке 7 шлицем ДОП. ФОК. произвести подфокусировку конца линии развертки;

на блоке 10:

- ручку УСИЛЕНИЕ установить в крайнее левое положение, т. е, снять эхо-сигналы с экрана индикатора;
- выключатель ОТМЕТКИ–ВЫКЛ. – в положение ВЫКЛ.;
- убедиться, что яркость линии развертки близка к пороговой (регулируется ручкой ЯРКОСТЬ).

5.2.4. Проверка яркости и градации отметок дальности на ИКО и ВИКО

Для проверки необходимо:

на блоке 11 (22) включить вращение антенны со скоростью 4 об/мин, нажать кнопку 4;

на блоке 10:

- выключатель ОТМЕТКИ–ВЫКЛ. установить в положение ОТМЕТКИ;
- убедиться в нормальной яркости 10-, 50- и 100-км отметок и правильной их градации, т. е. в превышении по яркости 100-км отметок над 50-км, а 50-км – над 10-км отметками (яркость 100-км отметок устанавливается шлицем ОД на блоках 25, а градация отметок – на блоке 18 шлицами АМПЛИТУДА ИКО 10, 50 при настройке ИКО и шлицем АМПЛИТУДА ВИКО 10, 50 при настройке ВИКО).

5.2.5. Проверка яркости и градации отметок азимута на ИКО и ВИКО

Для проверки необходимо:

- поочередно устанавливая переключатель азимутальных отметок в положения ОА-5-30, ОА-10-30, ОА-0, убедиться в наличии азимутальных отметок на ИКО и ВИКО, в нормальной их яркости и градации (яркость азимутальных отметок устанавливается равной яркости отметок дальности шлицами ОА на блоках 25. Градация азимутальных отметок на ИКО устанавливается шлицем АМПЛ. ОА-30 на блоке 17, а на ВИКО – шлицем ОА-30 на блоке 25).

- убедиться, что отметка 0 (СЕВЕР) совпадает с вертикальной риской светофильтра блока 10 (регулируется шлицем ОРИЕНТ. на шкафу 1б).

- убедиться, что азимутальные отметки при реверсе антенны совпадают с точностью 1° (регулируется шлицем СМЕЩЕНИЕ на блоке 17 и потенциометром R17 внутри блока 17).

5.2.6. Проверка установки масштабов дальности на ИКО и ВИКО

Для проверки необходимо на блоке 10 последовательно установить переключатель МАСШТАБ в положения 1, 2, 3 и убедиться, что масштабу 1 соответствует дальность 90 км, масштабу 2 – 180 км, а масштабу 3 – 360 км.

При переключении масштабов кратные отметки дальности (9, 18, 36) должны совпадать и находиться на краю рабочей части экрана. Убедиться, что масштабные отметки при вращении антенны имеют вид концентрических окружностей (отсутствует эллипсность).

Убедиться, что яркость отметок при переключении масштабов не изменяется.

Одинаковая яркость отметок при переключении масштабов устанавливается потенциометрами КОРРЕКЦИЯ ЯРКОСТИ 2, 3 на блоке 9, расположенном внутри блока 10.

5.2.7. Проверка прохождения эхо-сигналов и сигналов опознавания на индикаторы

Для проверки необходимо:

- на блоке 11 (22) включить передатчик на 100% мощности;
- на блоке 12 (23) нажать кнопки СПЦ+ПНП и АМПЛ.;
- на блоке 40 замерить по прибору уровень шумов приемника, который должен быть в пределах 0,5–0,8 В (уровень шумов устанавливается ручкой УСИЛЕНИЕ на блоке 5 при положении переключателя ШАРУ-СДУ–БЕЗ ШАРУ в положении БЕЗ ШАРУ и шлицем УРОВЕНЬ ШАРУ при положении переключателя ШАРУ-СДУ);
 - на блоке 11 (22) переключатель В–В+Л–Л установить в положение Л, т. е. подать команду в блок 19 на передачу сигналов своего локатора;
 - на блоке 10 ручку УСИЛЕНИЕ установить правее среднего положения. На экранах индикаторов должны наблюдаться ровный фон шумов и эхо-сигналы от местных предметов и целей. Расфокусировка эхо-сигналов должна отсутствовать (яркость шумов на ИКО устанавливается шлицем Э-Л, а на ВИКО – шлицем Э-ВИКО на блоке 19. Максимальная яркость эхо-сигналов до отсутствия их расфокусировки устанавливается шлицем УРОВЕНЬ ЯРК. на блоках 25);
 - на блоке 11 (22) нажать кнопку МП и убедиться в прохождении сигналов имитатора НРЗ.

5.2.8. Проверка наличия визирной развертки и маркера на ВИКО

Для проверки необходимо:

на блоке 24 выключатель ВИЗИР установить в верхнее положение;

на блоке 10:

- убедиться в наличии визирной развертки и в плавном ее перемещении при вращении штурвала блока 24;
- убедиться в наличии маркера дальности и его перемещении при вращении ручки ДИСТ. на блоке 26.

5.3. НАСТРОЙКА БЛОКОВ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОК ДАЛЬНОСТИ И АЗИМУТА

Установка масштабов дальности и коррекция яркости развертки производятся в следующем порядке:

1. Установить начало развертки в центр экрана.
2. Установить масштаб дальности 3 (360 км).
3. Откалибровать масштабы дальности.

5.3.1. Установка начала развертки в центр экрана

Для установки необходимо:

- на блоке 25 ИКО выключатель БАЛАНС установить в верхнее положение; при этом на ИКО и ВИКО прекращается формирование основной развертки;
- на блоках 7, 8 шлицами ЦЕНТР. X, ЦЕНТР. Y установить светящуюся точку в центр экрана;
- на блоке 25 ИКО выключатель БАЛАНС установить в нижнее положение.

5.3.2. Установка масштаба дальности 3 (360 км)

Для установки необходимо:

- на блоках 7, 8 шлицы МАСШТАБ 1, 2, 3 установить в крайнее левое положение;
- на блоке 10 выключатель ОТМЕТКИ–ВЫКЛ. установить в положение ОТМЕТКИ;

- на блоке 25 шлицем ОД установить четкое изображение отметок дальности на экране;
- на блоке 18 шлицем ДЛИТ. установить по контрольному осциллографу 37 отметок дальности.
- на блоке 7 шлицем ДЛИТ. установить на развертке 36 отметок дальности.

5.3.3. Калибровка масштабов дальности

Для калибровки масштабов дальности блока 7 необходимо:

- на блоке 25 ИКО подключить к гнездам Г13, Г1 вольтметр и шлицем АМПЛ. 2 кГц установить 12 В;
- на блоке 7 переключатель В1 установить в положение КАЛИБР. У;
- на шкафу 1б шлицем ОРИЕНТ. свести развертку на ИКО в точку;
- на блоке 7 переключатель В1 установить в положение КАЛИБР. Х; при этом на ИКО и ВИКО будет горизонтальная линия развертки максимальной длины;
 - на блоке 10 переключатель МАСШТАБ установить в положение 2;
 - на блоке 7 шлицем МАСШТАБ 2 совместить 18-ю масштабную отметку с краем рабочей части экрана трубки (потенциометр МАСШТАБ 2 влияет на скорость нарастания пилообразного напряжения на всех масштабах, поэтому калибровку масштабов начинают с масштаба 2); шлицем ДОП. ФОК. установить наименьший размер масштабных отметок в конце развертки;
 - на блоке 10 переключатель МАСШТАБ установить в положение 3;
 - на блоке 7 шлицем МАСШТАБ 3 совместить 36-ю отметку масштаба 3 с 18-й отметкой масштаба 2;
 - на блоке 10 переключатель МАСШТАБ установить в положение 1;
 - на блоке 7 шлицем МАСШТАБ 1 совместить 9-ю отметку масштаба 1 с 18-й отметкой масштаба 2.

Для калибровки масштабов дальности блока 8 необходимо:

- на шкафу 1б шлицем ОРИЕНТ. свести горизонтальную развертку в точку;
- на блоке 7 переключатель В1 установить в положение КАЛИБР У; при этом на ИКО и ВИКО будет вертикальная линия развертки максимальной длины;
 - на блоке 8 шлицами МАСШТАБ 2, 3, 1 произвести калибровку масштабов в такой же последовательности, как и блока 7;
 - на блоке 7 переключатель В1 установить в положение РАБОТА.

5.3.4. Регулировка канала отметок дальности

Задачей регулировки канала отметок дальности является установка требуемой яркости отметок дальности (яркость отметок должна быть ниже яркости эхо-сигналов) и их градация, т.е. необходимого превышения яркости 100-км отметок над 50-км, а 50-км над 10км отметками.

Для регулировки канала отметок дальности необходимо:

- на блоке 10 тумблер ОТМЕТКИ поставить в верхнее положение.
- на блоке 25 шлицем ОД установить рабочую яркость 100-км отметок дальности на экране трубки.
- на блоке 18 шлицами АМПЛИТУДА ИКО 10, 50 (при настройке ВИКО шлицами АМПЛИТУДА ВИКО 10, 50) установить необходимую градацию по яркости 10-км и 50-км отметок на экране трубки.

5.3.5. Регулировка канала отметок азимута

Регулировка канала отметок азимута выполняется в следующей последовательности:

- установить требуемую яркость и градацию 10 (5) и 30° азимутальных отметок на экране трубки блока 10 (яркость отметок азимута должна соответствовать яркости отметок дальности. 30-градусные азимутальные отметки должны превышать по яркости 10° (5°) отметки).
- совместить азимутальные отметки при реверсе (совмещение производится при несовпадении азимутальных отметок при реверсе более 1°).
- совместить азимутальную отметку «0» (СЕВЕР) с вертикальной риской на светофильтре.

5.3.5.1. Установка требуемой яркости и градации азимутальных отметок

На блоке 25 шлицем ОА установить рабочую яркость на экране индикатора 10° (5°) азимутальных отметок.

На блоке 17 шлицем АМПЛ. ОА30 установить необходимое превышение по яркости 30° азимутальных отметок. При настройке ВИКО необходимое превышение по яркости 30° отметок устанавливается шлицем ОА30 на блоке 25.

На блоке 17 переключатель выходных импульсов установить в положение 0А5, 30 и убедиться, что превышение по яркости 30° отметок над 5° такое же, как у отметок 10°, 30°.

5.3.5.2. Совмещение азимутальных отметок при реверсе

Для совмещения необходимо:

- на блоке 11 включить плавное вращение антенны со скоростью 4об/мин.
- на блоке 17 переключатель В1 установить в положение ОА 10, 30 поставить блок 17 на шасси-перекидку,
- шлицем СМЕЩЕНИЕ при вращении антенны влево и потенциометром R1 внутри блока при вращении антенны вправо добиться уменьшения расхождения азимутальных отметок при реверсе.

Потенциометрами R1 и СМЕЩЕНИЕ путем изменения напряжения смещения на входе пороговых устройств подбирается длительность импульсов с выхода пороговых устройств таким образом, чтобы уменьшить ошибку выдачи азимутальных отметок при реверсе вращения антенны.

Если ошибку уменьшить не удастся, то необходимо произвести подрегулировку внутренними шлицами блока. Вставить блок в шкаф.

5.3.5.3. Совмещение азимутальной отметки «0»(СЕВЕР) с вертикальной рисккой на светофилтре блока 10

Для совмещения необходимо:

- на блоке 17 переключатель выходных импульсов установить в положение ОА-О.
- на шкафу 1б шлицем ОРИЕНТИР. совместить азимутальную отметку «0» с вертикальной рисккой на светофилтре блока 10 ИКО. Предполагается, что ориентирование РЛС проведено ранее и шлиц ОРИЕНТИР. на блоке 17 установлен правильно.
- проконтролировать совмещение азимутальной отметки «0» с вертикальной рисккой на светофилтре блока 10 ВИКО. При несовпадении необходимо блок 10 выдвинуть из шкафа по направляющим и поворачивая отклоняющую систему за фокусирующий винт, совместить отметку «0» с вертикальной рисккой на светофилтре, завернуть фиксирующий винт, задвинуть блок по направляющим в шкаф.

5.3.6. Проверка канала ориентирования

Для проверки канала ориентирования необходимо:

- на блоке 10 переключатель масштаб установить в положение 1.
- на блоке 40 убедиться, что выходной уровень шумов приемного устройства равен 0,5–0,8 В.

- на блоке 11 включить плавное вращение антенны со скоростью приблизительно равной 4 об/мин.
- на блоке 17 переключатель СИГН.ОРИЕНТ. установить в положение ВКЛ. и убедиться, что скорость вращения антенны уменьшилась в два-три раза.
- на блоке 10 вращая ручку УСИЛЕНИЕ из крайнего левого положения в крайнее правое положение, убедиться, что яркостная отметка перемещается от центра к краю не менее чем на 0,5 радиуса экрана.
- на блоке 17 переключатель СИГН. ОРИЕНТ. поставить в положение ВЫКЛ.

5.4. РЕГУЛИРОВКА БЛОКА 26

Блок 26 регулируется с целью правильной установки маркера дистанции. Для установки маркера дистанции необходимо:

- на блоке 10 ручку УСИЛЕНИЕ перевести в крайнее левое положение переключатель МАСШТАБ установить в положение 3.
- на блоке 24 тумблер ВИЗИР. поставить в положение ВИЗИР.
- на блоке 26 ручку ДИСТ. установить в крайнее левое положение, шлицем НДП совместить маркерную отметку с 1-й масштабной отметкой, ручку ДИСТ. установить в крайнее правое положение,
- шлицем КДП совместить маркерную отметку с 30-й масштабной отметкой,
- ручку ДИСТ. блока 26 установить в крайнее левое положение и убедиться в совпадении маркера с 1-й масштабной отметкой. При необходимости произвести регулировку.

5.5. РЕГУЛИРОВКА БЛОКА 56

Регулировка блока 56 производится в следующем порядке:

- на блоке 56 переключатель рода работы установить в положение ИМИТ.+МАСШТ.,
- ручкой ФОКУС, шлицем ДОП.ФОК. сфокусировать линию развертки, чтобы толщина линии развертки не превышала 1,5 мм.
- ручкой ЯРКОСТЬ установить нормальную яркость свечения линии развертки,

- ручкой ГОРИЗОНТ. установить начало развертки на левый край рабочей части экрана, шлицем ВЕРТ. – развертку посередине экрана.

Если развертка негоризонтальна, то необходимо:

- вынуть блок 56 из шкафа
- ослабить крепление хвостовой части трубки
- поворачивая трубку, установить горизонтальность развертки,
- вставить блок в шкаф.

На блоке 56 переключатель ВЫКЛ.УСИЛИТ.–ВКЛ. установить в положение 50–150 км. Если длительность развертки меньше рабочей части экрана, необходимо увеличить её при помощи шлица ДЛИТ., а шлицем М.ОТМ. на блоке 56 отрегулировать амплитуду масштабных отметок.

Контрольные вопросы

1. Каковы назначение и классификация индикаторных устройств?
2. Почему в РЛС с круговым обзором получили наибольшее распространение ИКО?
3. Какие способы в ИКО применяются для поворота и изменения напряженности магнитного поля?
4. Какой принцип используется для поворота и изменения напряженности магнитного поля неподвижной отклоняющейся системы ИКО?
5. Назначение и характеристики индикаторной системы РЛС П-18Р.
6. В каких режимах может работать индикаторная система РЛС?
7. Что входит в состав ИКО и ВИКО РЛС, их технические характеристики?
8. Как формируется развёртка на ИКО по структурной схеме?
9. Чем достигается фокусировка электронного луча ИКО?
10. Формирование и порядок прохождения комплексного сигнала на ИКО (ВИКО).
11. Для чего в РЛС используется индикатор контроля (блок 56)?
12. Состав ИКО и назначение его элементов.
13. Каким образом формируется радиально-круговая развертка ИКО?
14. Как осуществляется фокусировка электронного луча ИКО?
15. Как формируется и для чего используется сигнал ориентирования в РЛС?
16. Каковы особенности работы ВИКО?
17. Для чего в ВИКО формируется визирная развертка?
18. Где и как формируются масштабные отметки дальности ИКО?
19. Как и где формируются отметки азимута на ИКО?

6. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ВРАЩЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131

6.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение, технические характеристики, режимы работы и принцип работы системы вращения и наклона (СВНА) антенной системы изделия 1РЛ131.

2. Изучить взаимодействие элементов системы вращения, качания антенн и синхронно-следающего привода по функциональной схеме.

3. Изучить назначение органов управления и регулировок системы вращения.

4. Изучить методику проверки и регулировки СВНА изделия 1РЛ131.

5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.

6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

6.2. КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВНА

Перед включением СВНА необходимо:

на блоке 32 установить:

- переключатель ВРАЩЕНИЕ–ЛЕБЕДКА АМУ – в положение ВРАЩЕНИЕ;

- переключатель КОНТРОЛЬ – в положение СКОР.;

- переключатель ГРУБО–ТОЧНО – в положение ГРУБО;

- автомат ПИТАНИЕ – в положение ВКЛ.

Контроль функционирования СВНА производится в следующем порядке:

1. Проверить режим кругового вращения.

2. Проверить режим плавного изменения скорости.

3. Проверить режим слежения.

4. Проверить работоспособность СВНА при управлении с ВПУ.

5. Проверить угол наклона антенны.

6.2.1. Проверка режима кругового вращения

Данная проверка включает:

- проверку правильности установки скорости вращения 2, 4 и 6 об/мин;
- проверку стабильности вращения антенны при скоростях 2, 4 и 6 об/мин.

6.2.1.1. Проверка установки скорости вращения 2, 4 и 6 об/мин

Скорость вращения антенны должна находиться в пределах $2 \pm 0,2$ об/мин; $4 \pm 0,2$ об/мин; $6 \pm 0,3$ об/мин.

Для проверки скорости вращения 2 об/мин необходимо:

на блоке 11:

- ручку СКОРОСТЬ установить в положение 0, нажать кнопку 2 (СКОРОСТЬ). Должны включиться подсвет нажатой кнопки и сигнальная лампочка ПУСК на блоке 32. Через 7–10 с должна включиться сигнальная лампочка РАБОТА, лампочка ПУСК погаснуть, а антенна начать вращаться со скоростью 2 об/мин.

на блоке 32:

- переключатель КОНТРОЛЬ установить в положение СКОР.;
- переключатель ГРУБО–ТОЧНО – в положение ТОЧНО;
- отсчитать показания микроамперметра, которые должны быть в пределах $20 \pm 0,2$ мкА (10 мкА соответствуют 1 об/мин).

Скорость вращения антенны 4 и 6 об/мин включается кнопками 4, 6 на блоке 11 и проверяется аналогично по микроамперметру блока 32. Предварительно скорость вращения 2; 4 и 6 об/мин должна быть выставлена шлицами СТАБИЛ. 2, 4, 6 на блоке 32 по секундомеру и скорости вращения развертки на ИКО, а микроамперметр блока откалиброван шлицем КАЛИБР. СКОР.

Показания амперметра блока 32 не должны превышать 7–8 А при скорости вращения антенны 6 об/мин.

Выключается вращение антенны нажатием кнопки СТОП на блоке 11.

6.2.1.2. Проверка нестабильности вращения

Нестабильность вращения антенны на скорости 2, 4 и 6 об/мин не должна превышать 5% установленной скорости вращения. Нестабильность вращения антенны проверяется по прибору блока 32.

Для проверки нестабильности скорости вращения 2 об/мин необходимо:

на блоке 11:

- нажать кнопку 2 (СКОРОСТЬ);

на блоке 32:

- переключатель ГРУБО–ТОЧНО установить в положение ГРУБО;
- переключатель КОНТРОЛЬ – в положение 2 (СТАБИЛ.);
- ручкой КОМПЕНС. – стрелку микроамперметра в нулевое положение;
- переключатель ГРУБО–ТОЧНО – в положение ТОЧНО;
- ручкой КОМПЕНС. – стрелку микроамперметра в нулевое положение;
- замерить при вращении антенны отклонение стрелки микроамперметра от нулевого положения, которое не должно превышать ± 50 мкА (10 мкА соответствует нестабильности вращения 1 %).

Проверка нестабильности скоростей вращения антенны 4 и 6 об/мин производится аналогично.

6.2.2. Проверка режима плавного изменения скорости

В этом режиме скорость вращения антенны должна плавно изменяться от 0,3 до 6 об/мин с реверсированием антенны.

Для проверки режима плавного изменения скорости необходимо:

на блоке 11:

- ручку СКОРОСТЬ установить в положение 0, нажать кнопку ПЛАВ;
- поворачивая поочередно ручку СКОРОСТЬ вправо, влево, убедиться в плавном изменении скорости вращения антенны по экрану индикатора;

на блоке 32:

- переключатель КОНТРОЛЬ установить в положение СКОР.;
- переключатель ГРУБО–ТОЧНО – в положение ТОЧНО;
- замерить по микроамперметру скорость вращения антенны при крайних положениях ручки СКОРОСТЬ на блоке 11. Скорость вращения антенны должна быть равна приблизительно 6 об/мин;
 - на блоке 11 выключить вращение антенны установкой ручки СКОРОСТЬ на 0.

6.2.3. Проверка режима слежения

В режиме слежения РЛС П-18 является ведомой. Динамическая ошибка слежения не должна превышать 3° . Под динамической ошибкой понимают разность угловых положений ведущей и ведомой РЛС при их вращении.

Для проверки режима слежения необходимо:

- на блоке 102 выключатель ПИТАНИЕ установить в положение ПИТАНИЕ;

- на блоке 11 нажать кнопку СЛЕЖ.;
- на блоке 10 убедиться в плавности вращения антенны от ведущей РЛС.

6.2.4. Проверка работоспособности СВА при управлении с ВПУ

Проверка вращения антенны с ВПУ производится включением на блоке 22 поочередно режимов вращения КРУГОВОЕ (2, 4 и 6 об/мин), ПЛАВНОЕ, СЛЕЖЕНИЕ. Наличие вращения антенны проверяется по индикации включенного режима и вращению развертки на ВИКО.

6.2.5. Проверка установки оптимального угла наклона антенны и работоспособности системы наклона антенны

При проведении контроля функционирования угол наклона антенны проверяется по шкале сельсинов блока 32 в аппаратной машине и по шкале прибора блока 26 на ВИКО визуалью. Для позиции с ровным рельефом угол наклона должен быть в пределах $\pm 3^\circ$. При регламентных работах проверяется работоспособность системы наклона в следующем порядке:

- на блоке 11 (22) переключатель ВВЕРХ–ВНИЗ установить в положение ВВЕРХ и проверить загорание табло ВВЕРХ;
- на блоке 32 (26) по шкале прибора проследить за перемещением стрелки до $+15 \pm 1^\circ$. Стрелка должна перемещаться плавно (без рывков и остановок), после остановки стрелки табло ВВЕРХ должно погаснуть;
- на блоке 11 (22) переключатель ВВЕРХ–ВНИЗ установить в положение ВНИЗ и проследить за перемещением стрелки на блоке 32 (26) до минус $5 \pm 1^\circ$. Во время перемещения стрелки табло ВНИЗ должно гореть, после остановки стрелки табло должно погаснуть;
- на блоке 11 (22) переключателем ВВЕРХ–ВНИЗ установить оптимальный угол наклона.

6.3. РЕГУЛИРОВКА СВНА

Регулировка СВА производится в следующей последовательности:

- установить выдержку времени при пуске приводного электродвигателя электромашинного усилителя (ЭМУ).
- откалибровать шкалу микроамперметра блока 32.
- отрегулировать режим кругового вращения.
- отрегулировать режим плавного изменения скорости.

6.3.1. Установка выдержки времени при пуске приводного электродвигателя ЭМУ

Для уменьшения пусковых токов пуск электродвигателя ЭМУ осуществляется при пониженном до 110 В трехфазным напряжении. Через 7–10 с на электродвигатель ЭМУ подается номинальное напряжение 220 В 50 Гц. Ступенчатое включение электродвигателя обеспечивается с помощью реле времени Р7 блока 32.

Для установки выдержки времени необходимо:

- на блоке 11 нажать кнопку ПЛАВ., при этом на блоке 32 должна загореться сигнальная лампочка ПУСК. Через 7–10 с (проверяется по секундомеру) должна загореться сигнальная лампочка РАБОТА, а лампа ПУСК погаснуть.
- если выдержка времени от момента загорания сигнальной лампы ПУСК до момента ее погасания меньше 7 с, то необходимо оттянуть обойму реле Р7 блока 32 и вывести ее из зацепления, а затем повернуть до совпадения риски, имеющейся на обойме, с делением неподвижной шкалы реле, соответствующим необходимой выдержке времени.

6.3.2. Калибровка шкалы микроамперметра блока 32

Калибровка шкалы микроамперметра производится таким образом, чтобы показаниям прибора 10 мкА соответствовала скорость вращения 1 об/мин.

Калибровка шкалы микроамперметра (ИП-1) производится в следующей последовательности:

- на блоке 11 ручку СКОРОСТЬ установить в положение 0, нажать кнопку ПЛАВ., и, поворачивая вправо ручку СКОРОСТЬ и измеряя скорость вращения секундомером, установить ее равной 4 об/мин.
- на блоке 32 переключатель КОНТРОЛЬ установить в положение СКОР., тумблер ГРУБО–ТОЧНО – в положение ТОЧНО, шлицем КАЛИБР.–СКОР. – стрелку микроамперметра на деление 40 мкА.

6.3.3. Регулировка режима кругового вращения

Регулировка режима кругового вращения производится в следующей последовательности:

- сбалансировать усилитель постоянного тока (УПТ) и лампу обратной связи (ОС) в блоке 32;
- установить скорости вращения 2, 4, 6 об/мин;
- проверить нестабильность вращения антенны на скоростях 2, 4 и 6 об/мин;
- проверить плавность перехода с высшей скорости на низшую.

6.3.3.1. Балансировка УПТ и лампы обратной связи

Балансировка УПТ и лампы ОС производится для исключения самохода антенны при отключенном управляющем напряжении. При балансировке выравниваются токи в обмотках управления ЭМУ, в результате чего выходное напряжение ЭМУ становится равным нулю и двигатель антенны не вращается.

Для балансировки УПТ необходимо:

- на блоке 32 шлицы потенциометров СТАБИЛ.2, СТАБИЛ.4, СТАБИЛ.6, УСИЛ. ОС установить в крайнее левое положение, при этом отключается входное управляющее напряжение с УПТ и напряжение ОС с лампы обратной связи, подключить ж контрольным гнездам Г6–Г7 вольтметр (шкала 50 В постоянного тока). Вольтметр подключается к обмоткам управления ЭМУ;
- на блоке 11 нажать кнопку 2 (СКОРОСТЬ), при этом схема коммутации СВНА подключает УПТ к обмоткам управления ЭМУ;
- на блоке 36 вынуть предохранитель ПР-3 0,5 А, при этом отключается напряжение +110 В, подаваемое на тахогенератор №2 блока 31. С тахогенератора перестает подаваться напряжение обратной связи на УПТ.
- на блоке 32 вынуть из панели лампу обратной связи Л7, т.е. исключить ее влияние на обмотку управления ЭМУ, шлицем БАЛАНС УПТ добиться, чтобы показания вольтметра равнялись нулю, ось потенциометра застопорить;
- на блоке 32 вставить предохранитель ПР-3 0,5 А.

Для балансировки лампы обратной связи необходимо:

- на блоке 32 вынуть из панели лампу УПТ Л11, т.е. отключить УПТ от обмоток управления ЭМУ;
- шлицем БАЛАНС ОС добиться, чтобы показания вольтметра равнялись нулю, ось потенциометра застопорить, вставить лампу Л11 в панель, повернуть шлиц УСИЛ. ОС вправо на 20-30° и в процессе дальнейшей регулировки не трогать. Данный потенциометр подает напряжение ОС с компенсационной обмотки ЭМУ на лампу обратной связи.

6.3.3.2. Установка скоростей вращения 2, 4 и 6 об/мин

Для установки скорости вращения 2 об/мин необходимо:

- на блоке 11 нажать кнопку 2 (СКОРОСТЬ);
- на блоке 32 тумблер ГРУБ.–ТОЧН. установить в положение ТОЧНО, переключатель КОНТРОЛЬ – в положение СКОР.;
- вращая шлиц СТАБИЛ. 2, установить по микроамперметру 20 мкА, что соответствует скорости 2 об/мин. Потенциометром СТАБИЛ.2 задается величина управляющего напряжения, подаваемого через УПТ на обмотки управле-

ния ЭМУ. Более точно скорость вращения потенциометром СТАБИЛ.2 устанавливается по секундомеру.

Аналогично производится установка скоростей вращения 4 об/мин шлицем СТАБИЛ. 4 и 6 об/мин – шлицем СТАБИЛ. 6 на блоке 32. При этом показания шкалы микроамперметра должны быть равны 40 мкА при скорости вращения 4 об/мин и 60 мкА – при скорости вращения 6 об/мин. Скорость вращения переключается кнопками 4, 6 на блока 11.

6.3.3.4. Поверка нестабильности вращения антенны

После установки скоростей проверить нестабильность вращения антенны на скоростях 2, 4 и 6 об/мин. Если нестабильность вращения превышает 5%, то следует более тщательно произвести балансировку УПТ и лампы обратной связи, а также установку соответствующей скорости вращения. Если стабильность вращения антенны повысить не удаётся, то следует устранить неисправность в СВНА.

6.3.3.5. Проверить плавность перехода с высшей скорости на низшую

Для проверки необходимо:

- на блоке 11 нажать кнопку 6 (СКОРОСТЬ);
- на блоке 32 тумблер ГРУБО–ТОЧНО установить в положение ГРУБО;
- переключатель КОНТРОЛЬ – в положение 6 (СТАБИЛ.), ручкой КОМПЕНС. – стрелку мкА на нуль;
- на блоке 11 нажать кнопку 2 (СКОРОСТЬ);
- на блоке 32 по прибору убедиться, что в момент перехода со скорости 6 об/мин на 2 об/мин стрелка микроамперметра делает не более двух колебаний.

6.3.4. Регулировка режима плавного изменения скорости

В этом режиме регулируется реверс антенны, т.е. плавное изменение направления вращения. Регулировка реверса производится путем установки такого порога срабатывания роле реверса Р23, чтобы реверс антенны включился при условии, что антенна максимально снизила свои обороты.

Реверс антенны считается отрегулированным правильно, если он включается при остаточном напряжении на выхода тахогенератора блока 31 (гнезда Г7–Г8 на блоке 32), равным 8–10 В.

Регулировка реверса антенны производится следующим образом:

- на блоке 32 шлиц РЕГ. РЕВЕРСА установить вправо на 30–40° от крайнего левого положения;

- на блоке 11 нажать кнопку ПЛАВ.;
- на блоке 32 подключить к контрольным гнездам Г7–Г8 вольтметр (шкала 50 В постоянного тока);
- на блоке 11 повернуть ручку СКОРОСТЬ в левое крайнее положение, после того как антенна разгонится, повернуть ручку СКОРОСТЬ в правое крайнее положение. При этом реверс должен включиться при напряжении 8–10 В. Если реверс включается при напряжении больше 10 или меньше 8 В, то необходимо подрегулировать шлиц переменного резистора РЕГ. РЕВЕРСА в блоке 32.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена система вращения и наклона антенны РЛС?
2. Какие основные режимы работы СВНА используются в РЛС РТВ?
3. Какие основные требования предъявляются к СВНА РЛС?
4. Как работает схема системы вращения разомкнутого типа?
5. Для чего в системе вращения используются сельсины?
6. Каков принцип работы сельсинов в индикаторном режиме?
7. Каков принцип работы сельсинов в трансформаторном режиме?
8. Для чего используются дифференциальные сельсины в РЛС?
9. Для чего используются тахогенераторы в РЛС?
10. Что представляет из себя ЭМУ?
11. Перечислите технические характеристики СВНА РЛС.
12. Как работает СВНА РЛС в режиме автономного вращения?
13. Как работает СВНА РЛС в режиме кругового вращения со стабильными скоростями?
14. Как работает СВНА РЛС в режиме плавного изменения скорости?
15. Как работает СВНА РЛС в режиме слежения?
16. Как производится управление наклоном антенны?
17. Для чего предназначена и что обеспечивает система передачи азимута (СПА)?
18. Каков состав СПА?
19. Как работает СПА по функциональной схеме?
20. Как СПА обеспечивает управление установкой антенн сопрягаемых изделий?
21. Для чего необходимо ориентирование РЛС?

7. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131

7.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить режимы работы системы управления, защиты и контроля (СУЗиК) изделия 1РЛ131.
2. Повторить работу канала управления.
3. Повторить работу канала сигнализации.
5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

7.2. УПРАВЛЕНИЕ РЛС С АПУ-1 (БЛОК 11) И ВПУ-1 (БЛОК 22)

7.2.1. Включение РЛС

РЛС включается нажатием кнопки ВКЛ. на блоке 11 или 22. После нажатия кнопки подсвечиваются кнопки ВКЛ. и ВЫКЛ. на блоках 11 и 22, сигнализируя о включении РЛС. РЛС включится на 50% мощности через 3 мин, о чем будет сигнализировать подсвеченная кнопка А50.

7.2.2. Переход с местного управления на дистанционное

Переход с местного управления на дистанционное и наоборот осуществляется кнопками АПУ и ВПУ на блоках 11 и 22.

Для управления с ИКО нажимается кнопка АПУ. Подсвет кнопки на блоках 11 и 22 сигнализирует об управлении с ИКО. Оператор ИКО может отдать управление оператору ВИКО, нажав кнопку ВПУ, при этом гаснет подсвет кнопок АПУ на блоках 11 и 22 и подсвечиваются кнопки ВПУ. Оператор ВИКО, нажав кнопку АПУ на блоке 22, также может отдать управление оператору ИКО, а нажав кнопку ВПУ, взять управление на себя. Для управления с ВИКО индикатор предварительно должен быть включен выключателем ПИТАНИЕ на блоке 22.

7.2.3. Управление режимами работы передающего устройства

Включение 100% мощности ПДУ производится повторным нажатием кнопки ВКЛ. Гаснет подсветка кнопки А50 и загорается табло А100 (над кнопкой ВКЛ.), сигнализирующее о включении 100% мощности. Для включения 50% мощности нажимается кнопка А50. Гаснет табло А100 и подсвечивается кнопка А50, сигнализирующая о включении 50% мощности передатчика.

При перегрузках высоковольтного выпрямителя или модулятора ПДУ выключается высокое напряжение и включается подсветка кнопки ТОК ВЫПР., сигнализирующей о перегрузке. Для повторного включения ПДУ нажимается кнопка ТОК ВЫПР. Если перегрузка была кратковременной, то гаснет подсветка кнопки ТОК ВЫПР. и включается высокое напряжение.

7.2.4. Управление системой вращения и наклона антенны

Включение скоростей вращения антенны 2, 4 и 6 об/мин производится кнопками 2, 4 и 6 на блоках 11 (22). Режим плавного изменения скорости включается кнопкой ПЛАВ. Требуемая скорость вращения в диапазоне от 0,3 до 6 об/мин задается ручкой СКОРОСТЬ. Режим слежения за сопрягаемой РЛС включается кнопкой СЛЕЖ. В любом из вышеперечисленных режимов работы СВА подсвечивается соответствующая кнопка на блоках 11 и 22.

Управление наклоном антенны производится переключателем ВВЕРХ–ВНИЗ. В положении ВВЕРХ переключателя осуществляется подъем антенны и подсвечивается табло ВВЕРХ. В положении ВНИЗ переключателя антенна наклоняется и подсвечивается табло ВНИЗ. В нейтральном положении переключателя фиксируется положение антенны, табло ВВЕРХ и ВНИЗ выключены. Угол подъема (наклона) антенны контролируется по шкалам на блоках 32 и 26.

7.2.5. Управление режимами отображения информации

Включение соответствующего режима отображения информации на ИКО осуществляется переключателем В–В+Л–Л на блоке 11, а включение соответствующего режима на ВИКО – аналогичным переключателем на блоке 22. Включение производится независимо от того, с какого пульта в данный момент управляется станция.

При положении В переключателя на соответствующем индикаторе отображается обстановка от РЛС П-37 или от радиовысотомера ПРВ-13, работающего в круговом режиме, и подсвечивается табло В.

При положении В+Л переключателя на соответствующем индикаторе отображается совмещенная воздушная обстановка от РЛС П-15 или от радиовысотомера ПРВ-13 и РЛС П-18. При сопряжении с ПРВ-13 для отображения совмещенной обстановки должно погаснуть табло РАСС., сигнализирующее об отсутствии рассогласования в угловых положениях антенн радиовысотомера и РЛС П-18. В данном режиме подсвечиваются табло В и Л.

При положении Л переключателя на соответствующем индикаторе отображается обстановка РЛС П-18 и подсвечивается табло Л.

7.2.6. Управление запросчиком

Включение запросчика производится нажатием кнопок МП или МП-К на блоке 11 или 22. На запросчик подается команда управления и подсвечивается кнопка МП или МП-К. Последующим нажатием кнопки МП включается манипуляция запросчика и ответные сигналы опознавания высвечиваются на том индикаторе, с пульта которого производилось опознавание. О включении манипуляции сигнализирует табло МОЩН.

Контрольное опознавание включается нажатием кнопки МП-К. Подсвечивается табло МП-К и в последующих образцах РЛС табло МОЩН.

Для включения режима С КЛАПАНОМ переключатель режимов опознавания устанавливается в положение КЛАП. Сигналы опознавания на индикаторе появляются лишь при наличии эхо-сигнала от запрашиваемого самолета и сигнала опознавания.

На блоках 11 и 22 установлены табло и органы управления изделием 1Л22. К ним относятся кнопки ВЫКЛ. ЗПР, РЕЖИМ ЗПР 1, 2, 3, 4 и табло АВАР., МОЩН. ТР, 3Д, 7Д, НАВЕД, МП, МП-К. Кроме того, при сопряжении с данным изделием задействованы переключатель КЛАП. –ВЫКЛ. – НАВЕД. и кнопки МП и МП-К.

7.3. УПРАВЛЕНИЕ РЛС С АПУ-2 (БЛОК 12) И ВПУ-2 (БЛОК 23)

7.3.1. Управление системой перестройки частоты

Управление системой перестройки частоты производится нажатием одной из четырех кнопок переключателя каналов на блоке 12 или 23 (рис. 12.2). Передатчик и приемник перестраиваются на новую фиксирован-

ную заранее установленную частоту. Переключатель АПЧ–ВЫКЛ. –НАСТР. должен находиться в положении ВЫКЛ. или АПЧ. Если данный переключатель будет установлен в положение НАСТР., то перестраивается лишь приемник, а передатчик продолжает работать на прежней частоте. Это положение переключателя используется при перестройке для поиска канала, свободного от помех. О номере включенного канала сигнализирует одно из табло 1К, 2К, 3К, 4К.

7.3.2. Управление системой АПЧ

Включение АПЧ осуществляется переключателем АПЧ–ВЫКЛ.–НАСТР. в положении АПЧ. О том, что данный переключатель установлен в это положение, сигнализирует табло АПЧ. Система АПЧ включается для работы лишь при 100 % мощности передатчика.

7.3.3. Управление усилением приемника

Управление усилением приемника производится переключателем РРУ–ШАРУ и ручкой УСИЛЕНИЕ при условии, что переключатель ШАРУ–СДУ–БЕЗ ШАРУ на приемнике (блок 5) находится в положении ШАРУ–СДУ. При установке переключателя РРУ–ШАРУ на блоке 12 (23) в положение РРУ ручкой УСИЛЕНИЕ регулируется усиление в канале эхо-сигналов. В положении ШАРУ переключателя подсвечивается табло ШАРУ, а усиление приемника регулируется схемой ШАРУ таким образом, чтобы интенсивность шумов на выходе приемника оставалась постоянной при изменении интенсивности их на входе приемника.

7.3.4. Управление видами и режимами запуска РЛС

Для управления видами запуска РЛС служит переключатель СИНХР. В положение ВНУТР. данного переключателя РЛС запускается импульсами внутреннего запуска, о чем сигнализирует табло ВНУТР. Включение внешнего запуска переключателем СИНХР. можно произвести лишь в том случае, если от сопрягаемого изделия поступают синхронизирующие импульсы, о чем свидетельствует подсвет табло ВНЕШН. В этом случае при переводе переключателя СИНХР. в положение ВКЛ. начинает подсвечиваться табло ВКЛ., а РЛС – синхронизироваться импульсами внешнего запуска. При недостаточной амплитуде внешних синхронизирующих импульсов табло ВНЕШН. может не гореть, а РЛС – продолжать работать от импульсов внут-

ренного запуска. В этом случае необходимо потенциометром ВНЕШН. (внутри блока 11 или 22) отрегулировать амплитуду синхронизирующих импульсов до зажигания табло ВНЕШН.

Для управления режимами запуска служит переключатель СИМ. – НЕСИМ. При положении СИМ. переключателя включается режим симметричного запуска и подсвечивается табло СИМ. При положении НЕСИМ. переключателя включается режим несимметричного запуска и подсвечивается табло НЕСИМ. Режим несимметричного запуска применяется для борьбы со «слепыми» скоростями и включается при ухудшении наблюдаемости целей на экране индикатора когерентным каналом. Режим несимметричного запуска может быть включен лишь при работе РЛС от импульсов внутреннего запуска.

7.3.5. Управление излучением РЛС

Для управления излучением РЛС служит переключатель М–ВЫКЛ.– НЕПР. Данным переключателем коммутируется цепь подачи импульсов запуска на ПДУ. При положении НЕПР. переключателя импульсы запуска постоянно подаются на ПДУ и подсвечивается табло НЕПР. Если включен передатчик на 50 или 100% мощности, то дополнительно подсвечивается табло ИЗЛ.

При положении ВЫКЛ. переключателя разрывается цепь подачи импульсов запуска на ПДУ и прекращается генерация передатчика. Положение М (МЕРЦАНИЕ) переключателя применяется для защиты РЛС от противорадиолокационных ракет. Кнопкам СЕКТОР, ТЕМП М, РОД М, ручками АЗИМУТ и ШИР. СЕКТ устанавливается требуемый режим работы РЛС.

7.3.6. Управление аппаратурой СПЦ

Для управления аппаратурой СПЦ служит группа кнопок РЕЖИМ ДЗ и РОД РАБОТЫ СПЦ, а также ручки СТРОБ М, КОМП. I, КОМП. II и АЗИМУТ ПОМЕХИ.

Род работы СПЦ выбирается кнопками ВЫКЛ., СПЦ и СПЦ+ПНП. Кнопкой АМПЛ. включается амплитудный режим работы СПЦ с защитой амплитудного канала от НИП. Когерентный канал включается ручкой СТРОБ М на дальность, зависящую от положения ручки СТРОБ М.

Кнопкой ДИП. включается когерентный режим работы. Ручками КОМП. I, КОМП. II и АЗИМУТ ПОМЕХИ осуществляется подавление под-

вижных дипольных помех. Введением ручки СТРОБ М отключается схема компенсации ветра и во включенной зоне, зависящей от положения ручки СТРОБ М, возможно лишь подавление неподвижных образований.

Кнопкой АВТ. СТРОБ включается в пределах области, пораженной пассивными помехами, когерентный канал. Подавление помех производится ручками КОМП. I, КОМП. II и АЗИМУТ ПОМЕХИ. Кроме того, когерентный канал включается ручкой СТРОБ М на дальность, зависящую от положения данной ручки, но в данной области выключена схема компенсации ветра.

Кнопкой ВЫКЛ. полностью отключается аппаратура СПЦ, и на экраны индикаторов проходят сигналы амплитудного канала, не защищенные от НИП. Данный род работы обычно применяется при выходе из строя аппаратуры СПЦ.

7.4. ОРГАНЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Сигнализация о включении того или иного режима работы СПЦ обеспечивается подсветом соответствующих кнопок.

Система сигнализации служит для визуального отображения режимов работы РЛС на пультах управления (АПУ и ВПУ) и позволяет передать на ВПУ 52 сигнала контроля на различные цепи по одной кабельной линии.

Команды управления на аппаратуру РЛС передаются с АПУ, и одновременно на АПУ загорается сигнальная лампочка, сигнализирующая о включенном режиме. Сигналы контроля о включенном режиме, передаваемые на ВПУ, предварительно кодируются на АПУ и затем уже по одной линии связи поступают на ВПУ, где раскодируются и подсвечивают соответствующие сигнальные лампочки.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена СУЗиК РЛС и что она обеспечивает?
2. Что включает в себя СУЗиК, перечислите ее характеристики?
3. На каком принципе построена СУЗиК по формированию, передаче и обработке кодов команд?
4. Что включает в себя система управления и сигнализации и как она работает?

5. Из каких устройств состоят каналы управления РЛС?
6. Что из себя представляет формирователь опорных напряжений?
7. Для чего предназначен и из чего состоит формирователь опорных импульсов?
8. Каков принцип формирования опорных импульсов?
9. Каковы назначение, состав и принцип работы шифратора команд управления?
10. Каково назначение, состав и принцип работы дешифратора команд управления?
11. Для чего предназначена сигнализация включения режимов работы РЛС и каков принцип её работы?
12. Каково назначение блока 11М (22М) и его органов управления системами РЛС?
13. Каково назначение блока 12М (23М) и его органов управления системами РЛС?
14. Для чего предназначен блок 34 и какие режимы работы аппаратуры РЛС обеспечивает?
15. Каков порядок включения РЛС?
16. Перечислите режимы синхронизации хронизатора, для чего они используются?
17. Назначение аппаратуры защиты от ПРЛР и режимы ее работы.
18. Как работает аппаратура защиты от противорадиолокационных ракет по функциональной схеме?

8. КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СОПРЯЖЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131

8.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение состав и технические характеристики системы сопряжения изделия 1РЛ131.
2. Повторить работу системы сопряжения по структурной схеме.
3. Повторить работу системы сопряжения при сопряжении с РЛС и АСУ.
5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

8.2. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

8.2.1. Проверка работоспособности цепей управления и сигнализации блоков 20 и 102

Для проверки необходимо:

- на блоке 102 выключатель ПИТАНИЕ установить в положение ПИТАНИЕ;
- на блоке 20 подать команду о готовности РЛС к боевой работе, для чего переключатель СТАНЦИЯ ГОТОВА–СТАНЦИЯ НЕ ГОТОВА установить в положение СТАНЦИЯ ГОТОВА, при этом:
 - на блоке 20 загорается подсвет табло СТАНЦИЯ ГОТОВА, сигнализирующее о том, что команда подается в блок 102;
 - на блоке 102 загорается подсвет табло СТАНЦИЯ 1 ГОТОВА, сигнализирующее о готовности РЛС к боевой работе.

Если РЛС 1 не готова к боевой работе, то необходимо:

- на блоке 20 переключатель СТАНЦИЯ ГОТОВА–СТАНЦИЯ НЕ ГОТОВА установить в положение СТАНЦИЯ НЕ ГОТОВА, при этом:
 - на блоке 20 подсвечивается табло СТАНЦИЯ НЕ ГОТОВА;
 - на блоке 102 подсвечивается табло СТАНЦИЯ 1 НЕ ГОТОВА;

- на блоке 20 переключатель СТАНЦИЯ ГОТОВА–СТАНЦИЯ НЕ ГОТОВА установить в положение СТАНЦИЯ ГОТОВА;
- на блоке 11 нажать кнопку ВКЛ.;
- на блоке 102 убедиться, что с нажатием кнопки ВКЛ. загорается подсвет табло НАКАЛ ВКЛЮЧЕН, сигнализирующее о включении накала на РЛС П-18;
- на блоке 102 через 3 мин после нажатия кнопки выключатель ИЗЛУЧЕНИЕ установить в положение ИЗЛУЧЕНИЕ.

При этом на блоке 20 гаснет подсвет табло ВЫСОКОЕ ОТКЛ., сигнализирующее оператору о том, что включилось излучение передатчика, и на блоке 102 загорается табло ИЗЛУЧЕНИЕ ЕСТЬ.

Если выключатель ПИТАНИЕ на блоке 102 установлен в положение ПИТАНИЕ, то местное включение излучения передатчика невозможно. Об этом и сигнализирует табло ВЫСОКОЕ ОТКЛ. на блоке 20.

8.2.2. Проверка синхронной работы РЛС П-18 по запуску и вращению от ведущей РЛС

Для проверки необходимо:

- включить сопрягаемую РЛС;
- на блоке 12 (23) убедиться, что подсвечивается табло ВНЕШ., сигнализирующее о наличии внешнего запуска от сопрягаемой РЛС;
- на блоке 16 переключатель РЕЖИМ ВНЕШН. СИНХР. установить в положение 1;
- на блоке 12 (23) переключатель СИНХР. установить в положение ВНЕШН., при этом подсвечивается табло ВКЛ., сигнализирующее о том, что РЛС работает в режиме внешней синхронизации;
- включить вращение на сопрягаемой РЛС;
- на блоке 102 выключатель ПИТАНИЕ установить в положение ПИТАНИЕ;
- на блоке 11 нажать кнопку СЛЕЖ., при этом антенна РЛС П-18 должна вращаться синхронно с антенной сопрягаемой РЛС.

8.2.3. Проверка совместного ориентирования сопрягаемых РЛС

Для проверки необходимо:

- на блоке 20 включить выключатель ОРИЕНТ., при этом отметка «0» с сопрягаемого изделия через блок 20 подается на индикатор (блок 10) РЛС П-18;

- на блоке 10 убедиться, что поступающая отметка «0» с сопрягаемого изделия совпадает с нулем графической шкалы.

В противном случае:

- на блоке 10 заметить угол рассогласования антенн РЛС (по положению отметок «0»);
- на блоке 11 нажать кнопку СТОП;
- на блоке 29 поворотом оси ОРИЕНТИР, устранить угол рассогласования;
- на блоке 11 включить вращение РЛС П-18.

Примечание. Если РЛС П-18 является ведомой, то нажимается кнопка СЛЕЖ., а если ведущей, то нажимается одна из кнопок 2, 4, 6;

- на блоке 20 включить выключатель ОА0 и по индикатору сопрягаемой РЛС или АСУ убедиться, что отметка ОА0 совпадает с нулем графической шкалы.

8.3. ПРОВЕРКА СОПРЯЖЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131 С НРЗ 1Л22

Убедиться, что на АДУ (ВПУ) отсутствует свечение табло НЕИСПРАВНОСТЬ 6110, ИМИТ. НРЗ.

Проверить прохождение сигналов НРЗ на ИКО РЛС, для чего:

- установить на блоке 11М (22М) выключатель III Д–VII Д в положение III Д нажать клавишу I и убедиться, что на панели блока светится табло МОЩН., а на экране индикатора наблюдается сплошное кольцо имитатора и ответные сигналы целей;
- нажать на блоке 11М (22М) клавишу 3, затем МП и убедиться, что на панели блока светится табло МОЩН., а на экране индикатора наблюдается двойное кольцо имитатора;
- установить на блоке 11М (22М) выключатель III Д–VII Д в положение VII Д, нажать клавишу 1 (2), затем МП и убедиться, что на панели блока светится табло МОЩН., а на экране индикатора наблюдается сплошное кольцо имитатора и ответные сигналы целей;
- нажать на блоке 11М (22М) клавишу 3, затем МП и убедиться, что на панели блока светится табло МОЩН., а на экране индикатора наблюдается двойное кольцо имитатора;
- нажать на блоке 11М (22М) клавишу 4, затем МП и убедиться, что на панели блока светится табло МОЩН., а на экране индикатора отсутствует сигнал имитатора.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена система сопряжения РЛС и с какими изделиями она обеспечивает совместную работу?
2. Как работает система сопряжения РЛС с РЛУ?
3. Назначение и состав блока 20.
4. Какие функции выполняет пульт управления и сигнализации (блок 102)?
5. Как взаимодействуют элементы управления и сигнализации?
6. 8. Как осуществляется сопряжение с ПРВ-13?
7. 9. Какие принципы заложены в систему опознавания и сопряжения РЛС с НРЗ?
8. 10. Как осуществляется сопряжение РЛС с изделием 1Л22?
9. 11. Какие режимы опознавания предусмотрены в РЛС с помощью изделия 1Л22?
10. 13. Назначение и состав блока 30М1.
11. Как работает блок 30М1 по функциональной схеме?
12. Как в РЛС осуществляется управление НРЗ с блока 3 (выносного оперативного пульта управления)?

9. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

9.1. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

1. Повторить назначение состав и технические характеристики системы электропитания изделия 1РЛ131.
2. Повторить работу системы электропитания по структурной схеме.
3. Повторить функциональную схему распределения питания РЛС П-18.
5. Уяснить объем задания и порядок его выполнения.
6. Ознакомится с аппаратурой рабочего места и изучить правила техники безопасности при работе с ней.

9.2. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Все вторичные источники питания (блоки питания) получают питание от стабилизатора СТС-10/0,5. Он стабилизирует выходное напряжение 220 В 50 Гц с точностью $\pm 1,5\%$ его номинального значения при условии изменения напряжения питающей сети от +10 до -15% номинального значения.

Для проверки стабилизатора необходимо на блоке 34:

- переключатель СТАБ. 220 В–НЕСТАБ. 220 В установить в положение НЕСТАБ. 220 В;
- по вольтметру НАПРЯЖ. СЕТИ проверить напряжение по фазам с помощью переключателя АВ–ВС–СА. Величина входного нестабилизированного напряжения должна быть в вышеуказанных пределах;
- переключатель СТАБ. 220 В–НЕСТАБ. 220 В установить в положение СТАБ. 220 В;
- по вольтметру НАПРЯЖ. СЕТИ с помощью переключателя АВ–ВС–СА проверить выходное напряжение стабилизатора СТС-10/0,5, которое должно быть в пределах 220 В $\pm 1,5\%$.

После проверки выходного напряжения стабилизатора необходимо проверить выходные напряжения блоков питания РЛС согласно таблице с помощью вольтметра. При несоответствии произвести регулировку выходных напряжений потенциометрами, указанными в таблице.

№ блока	Номинальное напряжение, В	Гнездо контроля	Орган регулировки
13	+12,6 ±0,4	Гн1–Гн2	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У2/У2 (в субблоке У2 на плате У2)
	–12,6 ±0,4	Гн1–Гн3	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У3/У2
	–20 ±0,6	Гн1–Гн4	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У1/У2
21	+6,3 ±0,2	Гн1–Гн2	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У1/У2
	–6,3 ±0,2	Гн1–Гн3	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У2/У1
	+12,6 ±0,4	Гн1–Гн4	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У3/У1
	+27 ±0,8	Гн1–Гн6	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У4/У1
	–27 ±0,8	Гн1–Гн7	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У5/У1
	–12,6 ±0,4	Гн1–Гн5	Шлиц РЕГ. ВЫХ. НАПР. в У6/У1
33	6,3 ±0,3	Гн2–Гн3	Шлиц 6,3 В
	110 ±3	Гн6–Гн7	
	+200 ±10	Гн8–Гн9	Шлиц +200 В с/бл. У1
36	+110 ±5	Гн2–Гн3	Шлиц –110 В
	8 ±1	Гн1–Гн2	Шлиц РЕГ. РЕЖИМА ППЗ (если не устанавливается 110 В, шлицем ±110 В)
	80 ±8	Гн4–Гн5	Шлиц ~80 В
87	–150 ±5	–150 Ш3/1	Шлиц –150 В
	+300 ±10	+300 Ш3/3	Шлиц +300 В
	–150 ±5	–150 Ш5/1	Шлиц –150 В
	+200 ±10	+200 Ш5/3	Шлиц +200 В
96	+250±10	+250 Гн0–Гн1	Шлиц +250 В

9.3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПУСКУ, ПУСК И ОСТАНОВ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

9.3.1. Подготовка системы электроснабжения к включению

В силовых прицепах ПС-1, ПС-2 необходимо:

- проверить наличие и техническое состояние противопожарных средств;
- проверить надёжность подключения заземляющих устройств, силовых кабелей к блокам выводов;
- убедиться в исправности приточных и заправочных люков, надёжности подсоединения глушителей к выхлопным трубам;
- проверить наличие технической документации.

На агрегате АД-10-Т/230 необходимо:

- убедиться в надёжности крепления узлов и механизмов агрегата;
- проверить заправку систем двигателя топливом, маслом и охлаждающей жидкостью;
- проверить состояние аккумуляторной батареи.

На щите управления агрегатом установить:

- переключатель вольтметра в положение А–В;
- переключатель амперметра в положение А;
- переключатель РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ в положение.

РУЧНАЯ;

- переключатель СИНХРОН–ОТКЛ–ВОЛЬТМ–ОТКЛ в положение ОТКЛ;

- реостат РУЧНАЯ РЕГУЛИРОВКА – в крайнее левое;
- реостат УСТАНОВКА НАПРЯЖЕНИЯ – в крайнее левое;
- выключатель генератора – ОТКЛ;
- выключатель ПКИ – ОТКЛ;
- выключатель ОСВЕЩЕНИЕ – ОТКЛ;
- выключатель ТОПЛИВО – ОТКЛ;
- выключатель ПОДОГРЕВ – ОТКЛ;
- переключатель СТАРТ–СВЕЧИ–ОТКЛ в пол. ОТКЛ;
- переключатель ТОПЛИВО в положение РЕЗЕРВ;
- рукоятку ОБОРОТЫ в среднее положение;
- выключатель СТОП – в крайнее левое.

На блоке 44 установить:

- выключатель СЕТЬ в положение ОТКЛ;
- выключатель АГРЕГАТ 1 в положение ОТКЛ;
- выключатель АГРЕГАТ 2 в положение ОТКЛ.

На блоке 39 установить выключатель КОМПЕНСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО в пол. ОТКЛ;

На блоке 38 установить:

- переключатель НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ – в положение А–В;
- переключатель 220В, 380В – в вертикальное положение.

На блоке 99 установить:

- выключатель ПИТАНИЕ в положение ВЫКЛ;
- переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ – нажать до упора.

9.3.2. Пуск агрегата АД-10-Т/230

Для пуска агрегата необходимо:

- на ТНВД рукоятку ОБОРОТЫ установить до упора по часовой стрелке, затем произвести 5–6 оборотов против часовой стрелки;
- открыть топливный бак;
- произвести подачу топлива при помощи топливоподкачивающего насоса;
- установить переключатель ОТКЛ – СВЕЧИ – СТАРТ в положение СВЕЧИ и держать его в этом положении до момента накаливания контрольной спирали;
- установить переключатель ОТКЛ-СВЕЧИ-СТАРТ в положение СТАРТ на 3–5 с и запустить двигатель;
- установить переключатель ОТКЛ-СВЕЧИ-СТАРТ в положение ОТКЛ;
- прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости +35 °С;
- установить переключатель СИНХР–ОТКЛ–ВОЛЬТМ–ОТКЛ в положение ВОЛЬТМ;
- реостатом РУЧНАЯ РЕГУЛИРОВКА установить напряжение 230 В;
- переключатель РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ установить в положение АВТОМАТ;
- реостатом УСТАНОВКА НАПРЯЖЕНИЯ установить напряжение 230 В;
- рукояткой ОБОРОТЫ установить частоту 50 Гц;
- выключатель ПКИ установить в положение ВКЛ;
- нажать кнопку ПРОВЕРКА и измерить сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 0,5 МОм;
- переключателем вольтметра проверить напряжение между фазами В–С, А–С.

9.3.3. Останов агрегата

- установить реостат УСТАНОВКА НАПРЯЖЕНИЯ в крайнее левое положение;
- установить переключатель РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЕ в положение РУЧНАЯ;

- установить реостат РУЧНАЯ РЕГУЛИРОВКА в крайнее левое положение;
- рукояткой ОБОРОТЫ установить средние обороты двигателя и охладить до +60 °С;
- рукоятку СТОП повернуть против часовой стрелки.

Контрольные вопросы

1. Состав и характеристики системы энергоснабжения РЛС?
2. Из каких устройств и блоков состоят станции питания и каким образом осуществляется с них подача напряжения на РЛС?
3. При помощи каких элементов коммутации и управления осуществляется питание РЛС, каково их назначение?
4. Какие блоки являются вторичными источниками питания РЛС?
5. Какие технические характеристики имеет дизель-электрический агрегат АД-10-Т/230М?
6. Какие технические характеристики имеет двигатель 4ч-8,5/11?
7. Какие технические характеристики имеет генератор ДГС-81-4ЩФ1 и каков принцип его работы?
8. По каким признакам характеризуется работоспособность системы электропитания?
9. Какие органы контроля имеются в РЛС П-18 для контроля за работой системы электропитания в РЛС П-18?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном издании изложены вопросы, выносимые для изучения на практических занятиях по устройству радиолокационной станции П-18Р, проводимых в рамках дисциплины «Военно-техническая подготовка».

В методических указаниях изложены меры по соблюдению правил техники безопасности, методика проверки и настройки различных систем и блоков. Данный материал не вошел в лекционный курс по дисциплине, но необходим для подготовки и выполнения практических работ на занятиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 1РЛ131. Инструкция по эксплуатации. Жг1.231.001 ИЭ. – 357 с. – (ДСП).
2. Руководство радиотехническим войскам противовоздушной обороны страны. Боевая работа на радиолокационной станции П-18. – М. : Воениздат, 1978. – 80 с.
3. Мнемонические схемы контроля функционирования радиолокационных станций и автоматизированных систем управления радиотехнических войск противовоздушной обороны : Альбом : в 2 ч. Ч. 1. Радиолокационные станции РТВ ПВО. – М. : Воениздат, 1983. – 296 с.
4. Дмитриев, Д.Д. Боевое применение подразделений РТВ ВВС. Радиолокационная станция П-18 : учеб. пособие / Д.Д. Дмитриев [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 168 с. ISBN. 978-5-7638-2304-2.
5. Военно-техническая подготовка. Устройство РЛС РТВ ВВС. Радиолокационная станция П-18Р : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / Е.Н. Гарин, Д.Д. Дмитриев, В.Н. Тяпкин [и др.] ; ред. Е.Н. Гарин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 268 с. ISBN 978-5-7638-2719-4 (Ч. 1). ISBN 978-5-7638-2721-7.
6. Военно-техническая подготовка. Устройство РЛС РТВ ВВС. Радиолокационная станция П-18Р : учебник : в 2-х ч. Ч. 2. Альбом схем и рисунков / Е.Н. Гарин, Д.Д. Дмитриев, В.Н. Тяпкин [и др.] ; ред. Е.Н. Гарин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 120 с. ISBN 978-5-7638-2720-0 (Ч. 2). ISBN 978-5-7638-2721-7.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АПУ	– аппаратный пульт управления
АФС	– антенно-фидерная система
АПЧ	– автоматическая подстройка частоты
ВИКО	– выносной индикатор кругового обзора
ВПУ	– выносной пульт управления
ВЧ	– высокочастотный
ИК	– индикатор контроля
ИКО	– индикатор кругового обзора
КБВ	– коэффициент бегущей волны
КИА	– контрольно-измерительная аппаратура
КМП	– контрольный местный предмет
НИП	– несинхронная импульсная помеха
НРЗ	– наземный радиолокационный запросчик
ОС	– обратная связь
ПДУ	– передающее устройство
ПП	– пассивная помеха
РЛС	– радиолокационная станция
РРУ	– ручная регулировка усиления
СВНА	– система вращения и наклона антенны
СДЦ	– селекция движущихся целей
СПА	– система передачи азимута
СУЗиК	– система управления, защиты и контроля
ЭМУ	– электромашинный усилитель
УПТ	– усилитель постоянного тока

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ РЛС П-18Р

Включение станции из аппаратной машины

На щите 995А силовой автомат установить в положение ВКЛ.; должна загореться лампочка АВТОМАТ ВКЛЮЧЕН (напряжение питания РЛС на щит было подано и лампочка СЕТЬ ВКЛЮЧЕНА горела).

На блоке 34:

- переключатель СТАБ. 220 В–НЕСТАБ. 220 В установить в положение НЕСТАБ. 220 В;
- с помощью переключателя АВ–ВС–СА по вольтметру НАПРЯЖ. СЕТИ проверить напряжение по фазам, которое должно быть в пределах 186–242 В.

На блоке 11 нажать кнопку ВКЛ.; должны подсветиться кнопки ВКЛ. и ВЫКЛ.

На блоке 34:

- переключатель СТАБ. 220 В–НЕСТАБ. 220 В установить в положение СТАБ. 220 В;
- с помощью переключателя АВ–ВС–СА по вольтметру НАПРЯЖ. СЕТИ проверить напряжение на выходе стабилизатора СТС-10/0,5, которое должно быть в пределах 220 ± 3 В;
- проверить правильность чередования фаз сети; индикаторная лампочка ФАЗОУКАЗАТЕЛЬ должна гореть при положении переключателя ПРАВИЛЬНО и не должна гореть при положении переключателя НЕПРАВИЛЬНО;
- проверить сопротивление изоляции по прибору контроля изоляции (ПКИ): при нажатии на 2–3 с кнопки ПРОВЕРКА ПКИ должна загореться сигнальная лампочка и прибор должен фиксировать короткое замыкание, а при отпускании кнопки сигнальная лампочка должна погаснуть и прибор должен показать сопротивление 80 кОм.

После нажатия кнопки ВКЛ. на блоке 11 стабилизированное напряжение 220 В 50 Гц подается для питания блока 32, шкафов 1а, 2б, 2, 4, 6а, 6б и для питания цепей накала шкафа 3. При этом на блоке 64 загорается лам-

почка зеленого цвета НАКАЛ и начинает работать автомат выдержки времени по программе включения передающего устройства:

- через 1 мин (60+10 с) включается полный накал генераторной лампы 7,3 В (контролируется по вольтметру НАКАЛ блока 99);
- через 90 ± 45 с включается анодное напряжение для блоков шкафа 3 и загорается красная лампочка АНОД;
- через 3 мин (180 ± 10 с) включается 50% высокого напряжения и РЛС начинает работать с 50% мощностью излучения, на блоке 11 подсвечивается кнопка А50.

Для включения 100 % мощности передатчика необходимо на блоке 11 повторно, через 1–3 с после включения 50% высокого напряжения, нажать кнопку ВКЛ. – включается 100 % высокого напряжения и подсвечивается табло А100. РЛС работает с 100 % мощностью излучения.

Для перехода на 50% мощности передающего устройства необходимо на блоке 11 нажать кнопку А50 – включается 50 % высокого напряжения, выключается подсвет табло А100 и включается подсвет кнопки А50.

Для управления скоростью вращения антенны на блоке 11:

- заданная фиксированная скорость (2, 4 и 6 об/мин) включается соответствующей кнопкой, которая затем подсвечивается;
- выключение вращения производится кнопкой СТОП;
- плавное изменение скорости осуществляется ручкой СКОРОСТЬ после нажатия кнопки ПЛАВ.

Должны светиться следующие табло и кнопки:

на блоке 11:

АПУ – управление осуществляется из аппаратной машины;

СТОП – антенна (блок 1) не вращается;

Л – на индикатор поступают эхо-сигналы с П-18;

МП, МП-К – включено питание НРЗ;

А50 или А100 – передающее устройство включено на 50 или 100 % мощности;

на блоке 12:

АПЧ – включена система АПЧ;

2К (1К, 3К, 4К) – включен заданный канал станции;

НЕПР. и ИЗЛ. – включено излучение блока 50;

ВНУТР. – аппаратура синхронизируется от блока 16;

СИМ. – включен симметричный запуск;

ВЫКЛ. – выключена аппаратура СПЦ;

АМПЛ. – включен амплитудный канал;

ШАРУ – включен режим автоматической регулировки усиления.

ПОРЯДОК ВЫКЛЮЧЕНИЯ РЛС П-18Р

На блоке 11 (22):

- нажать кнопку СТОП; при этом выключается вращение антенны и включается подсвет кнопки;
- нажать кнопку ВЫКЛ.; при этом выключается подсвет кнопки ВКЛ., включается программа автомата выдержки времени на выключение и через 5 мин автоматически снимается питание и выключаются вентиляторы охлаждения блока 50.

На блоке 22 выключатель ПИТАНИЕ установить в нижнее положение.

На АТГС-1 выключатель ПИТАНИЕ установить в нижнее положение.

На щите 995А силовой автомат установить в положение ОТКЛ. При аварийном выключении первичного питания автоматически включается вентилятор аварийного обдува лампы блока 50 и через 5–6 мин автоматически выключается.

Экстренное выключение осуществляется автоматическим выключателем на щите 995А при установке его в положение ОТКЛ.; при этом включается вентилятор аварийного обдува.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф, блок, пульт	Наименование органа управления	Исходное положение
<i>Аппаратная машина</i>		
Щит 995А	Силовой автомат	ВЫКЛ.
72	Переключатель КОНТРОЛЬ–ИЗМЕРЕНИЕ	КОНТРОЛЬ
85	Переключатель АПЧ	ВЫКЛ.
Шкаф 5	Переключатель МОЩН. БОЛЬШЕ–ВЫКЛ.–МОЩН. МЕНЬШЕ	МОЩН. МЕНЬШЕ
47	Выключатель МОДУЛЯТОР–ВЫКЛЮЧЕНО	МОДУЛЯТОР
	Выключатель ВЫСОКОЕ–ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫСОКОЕ
34	Переключатель ПДУ–ВКЛ.–ВЫКЛ.	ВКЛ.
	Переключатель РЕЖИМ ВКЛЮЧЕНИЯ	РАБОЧИЙ
32	Переключатель ВРАЩЕНИЕ–ЛЕБЕДКА АМУ	ВРАЩЕНИЕ
	Переключатель КОНТРОЛЬ	СКОР.
	Переключатель ГРУБО–ТОЧНО	ГРУБО
	Автомат ПИТАНИЕ	ВКЛ.
17	Переключатель СИГН. ОРИЕНТ.	ВЫКЛ.
	Переключатель ОА-5-30, ОА-10-30, ОА-0	АО-5-30
11	Переключатель В–В+Л–Л	Л
	Переключатель НАВЕД.–ВЫКЛ.–КЛАП.	ВЫКЛ.
	Переключатель ВВЕРХ–ВНИЗ	Среднее
	Ручка СКОРОСТЬ	0
10	Выключатель ОТМЕТКИ	ОТМЕТКИ
	Переключатель МАСШТАБ	3
	Ручка ЯРКОСТЬ	Крайнее левое
12	Переключатель ИЗЛ.	НЕПР.
	Переключатель АПЧ–ВЫКЛ.–НАСТР.	АПЧ
	Переключатель СИНХР.	ВНУТР.
	Переключатель СИМ.–НЕСИМ.	СИМ.
	Переключатель ШАРУ–РРУ	ШАРУ
	Кнопка рабочего канала	Нажата
7	Переключатель КАЛИБР. X–РАБОТА–КАЛИБР. Y	РАБОТА
25	Выключатель БАЛАНС	Нижнее

Шкаф, блок, пульт	Наименование органа управления	Исходное положение
27 (59)	Переключатель РОД РАБОТЫ	ДИСТ.
	Переключатель РЕЖИМ ДЗ	ДИСТ.
	Переключатель КОНТР.–ЭХО (ПРИЕМ)	ЭХО (ПРИЕМ)
5	Переключатель ШАРУ СДУ–БЕЗ ШАРУ	ШАРУ СДУ
33	Переключатель – 2000–ВЫКЛ.–6,3	– 2000
АТГС	Выключатель ПИТАНИЕ	Верхнее
43	Переключатель ВЕНТИЛЯТОР	ВЫКЛ.
<i>Выносной индикатор кругового обзора</i>		
22	Переключатель В–В+Л–Л	Л
	Переключатель НАВЕД.–ВЫКЛ.–КЛАП.	ВЫКЛ.
	Переключатель ВВЕРХ–ВНИЗ	Среднее
	Ручка СКОРОСТЬ	0
	Выключатель ПИТАНИЕ	Нижнее
10	Выключатель ОТМЕТКИ	ОТМЕТКИ
	Переключатель МАСШТАБ	3
	Ручка ЯРКОСТЬ	Крайнее левое
23	Переключатель М–ВЫКЛ.–НЕПР.	НЕПР.
	Переключатель АПЧ–ВЫКЛ.–НАСТР.	АПЧ
	Переключатель СИНХР.	ВНУТР.
	Переключатель СИМ.–НЕСИМ.	СИМ.
	Переключатель ШАРУ–РРУ	ШАРУ
	Кнопка рабочего канала	Нажата
7	Переключатель КАЛИБР. X–РАБОТА–КАЛИБР. Y	РАБОТА
25	Выключатель БАЛАНС	Нижнее
<i>Прицеп силовой (ПС-1, ПС-2)</i>		
Щит управления агрегата	Переключатель вольтметра	А – В
	Переключатель амперметра	А
	Переключатель РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ	РУЧНАЯ
	Переключатель СИНХРОН	ОТКЛ.
	Ручка РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ	1
	Выключатель генератора	ОТКЛ.
	Выключатель ПКИ	ОТКЛ.
	Выключатель ОСВЕЩЕНИЕ	ОТКЛ.
	Выключатель сигнализации ТОПЛИВО	РЕЗЕРВ
	Выключатель ПОДОГРЕВАТЕЛЬ	ОТКЛ.
	Переключатель ТОПЛИВО	РЕЗЕРВ
	Переключатель СТАРТ. СВЕЧИ ОТКЛ.	ОТКЛ.

Шкаф, блок, пульт	Наименование органа управления	Исходное положение
	Рукоятка ОБОРОТЫ	Среднее
	Выключатель СТОП	Крайнее левое
Блок 44	Выключатель СЕТЬ	ОТКЛ.
	Выключатель АГРЕГАТ 1	ОТКЛ.
	Выключатель АГРЕГАТ 2	ОТКЛ.
Блок 39	Выключатель КОМПЕНСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	ОТКЛ.
Блок 38	Переключатель НАПРЯЖ.СЕТИ	А – Б
	Переключатель 220 В (380 В)	220 В (380 В)
Блок 99	Переключатель ПИТАНИЕ	ВЫКЛЮЧЕНО
	Переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ	Нажать до упора

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	5
1.1. Обязанности старшего подгруппы	5
1.2. Обязанности дежурного	6
1.3. Используемая контрольно-измерительная аппаратура	6
1.4. Меры безопасности при эксплуатации радиолокационной станции П-18	7
2. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПЕРЕДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА И ФИДЕРНОГО ТРАКТА	9
2.1. Подготовка к занятию	9
2.2. Проверка и настройка передающего устройства	9
2.3. Проверка и настройка фидерного тракта	11
3. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПРИЁМНОГО УСТРОЙСТВА ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131	14
3.1. Подготовка к занятию	14
3.2. Измерение чувствительности и коэффициента шума приемного устройства	14
3.3. Настройка приёмного устройства	16
4. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ СДЦ И ПОДАВЛЕНИЯ НИП	22
4.1. Подготовка к занятию	22
4.2. Настройка системы СДЦ	22
4.3. Настройка системы подавления НИП	26
5. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ИНДИКАТОРНОЙ АППАРАТУРЫ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131	28
5.1. Подготовка к занятию	28
5.2. Контроль функционирования ИКО	28
5.3. Настройка блоков формирования меток дальности и азимута	32
5.4. Регулировка блока 26	36
5.5. Регулировка блока 56	36

6. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ВРАЩЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131	38
6.1. Подготовка к занятию	38
6.2. Контроль функционирования СВНА	38
6.3. Регулировка СВНА	41
7. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131	46
7.1. Подготовка к занятию	46
7.2. Управление РЛС с АПУ-1 (блок 11) и ВПУ-1 (блок 22).....	46
7.3. Управление РЛС с АПУ-2 (блок 12) и ВПУ-2 (блок 23).....	48
7.4. Органы сигнализации.....	51
8. КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СОПРЯЖЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ 1РЛ131	53
8.1. Подготовка к занятию	53
8.2. Проверка работоспособности цепей управления и сигнализации.....	53
8.3. Проверка сопряжения изделия 1РЛ131 с НРЗ 1Л22.....	55
9. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.....	57
9.1. Подготовка к занятию	57
9.2. Проверка и регулировка вторичных источников питания.....	57
9.3. Порядок подготовки к пуску, пуск и останов дизель-генератора	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	62
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	67

Учебное издание

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Устройство радиолокационной станции П-18Р

**Методические указания
к практическим занятиям**

Составители:

***Саргин Борис Константинович, Дмитриев Дмитрий Дмитриевич,
Тяпкин Валерий Николаевич, Сосновский Александр Дмитриевич,
Зверев Петр Юрьевич***

Редактор *Л.И. Вейсова*
Компьютерная верстка *И.В. Манченковой*

Подписано в печать 07.06.2013. Печать плоская. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Тираж 80 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел
Библиотечно-издательского комплекса
Сибирского федерального университета
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79
Тел/факс (391) 244-82-31, E-mail: rio@lan.krasu.ru

Отпечатано полиграфическим центром
Библиотечно-издательского комплекса
Сибирского федерального университета
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 82а
Тел/факс (391)206-26-49, 206-26-67
E-mail: print_sfu@mail.ru; http://lib.sfu-kras.ru