

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ 1Л117

Рекомендовано ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж) в качестве учебника для курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при высших учебных заведениях Министерства образования и науки Российской Федерации, обучающихся по специальностям: 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», 11.05.03 «Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга, рег. № 31 от 28 июня 2017 г.

Под общей редакцией кандидата технических наук
доцента полковника *А. Н. Фомина*

Красноярск
СФУ
2017

УДК 621.396.967(075.8)
ББК 32.95-5
О-753

Авторы:

В. Н. Ратушняк, В. Н. Тяпкин, А. Б. Гладышев,
Д. Д. Дмитриев, С. Н. Гриценко, В. В. Лой, А. В. Андронов

О-753 Основы построения радиолокационной станции 1Л117 :
учебник / В. Н. Ратушняк, В. Н. Тяпкин, А. Б. Гладышев [и др.] ;
под общ. ред. А. Н. Фомина. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т,
2017. – 386 с.
ISBN 978-5-7638-3709-4

В учебнике излагаются основы материальной части РЛС 1Л117, даются практические рекомендации по боевому применению РЛС с целью приобретения обучаемыми объема военно-технических знаний, отражающих основные принципы функционирования систем РЛС, способы и средства достижения заданных тактико-технических характеристик, а также для освоения ими профессиональных компетенций, направленных на решение задач эффективного боевого применения радиолокационного вооружения и военной техники.

Предназначен для курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр) высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», 11.05.03 «Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга».

Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 621.396.967(075.8)
ББК 32.95-5

ISBN 978-5-7638-3709-4

© Сибирский федеральный
университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1. Назначение, состав и боевые возможности радиолокационной станции 1Л117.....	10
1.1. Назначение РЛС 1Л117.....	10
1.2. Боевые возможности и технические характеристики РЛС.....	11
1.3. Состав РЛС 1Л117.....	21
1.4. Устройство и работа аппаратуры РЛС	27
Глава 2. Передающие устройства радиолокационной станции 1Л117.....	41
2.1. Назначение и технические данные передающих устройств.....	41
2.2. Устройство и работа передающих устройств.....	41
2.3. Устройство и работа составных частей передающих устройств	52
2.3.1. Высоковольтный выпрямитель 39БВ01	52
2.3.2. Формирующая линия	53
2.3.3. Тиратронный блок ТС-3М.....	54
2.3.4. Импульсный трансформатор.....	57
2.3.5. Магнетронный генератор	59
2.3.6. Магнитная система	60
2.3.7. Система регулировки и стабилизации токов магнетронов	61
Глава 3. Антенные устройства радиолокационной станции 1Л117....	67
3.1. Назначение и состав антенных устройств.....	67
3.2. Устройство и работа составных частей	68
3.2.1. Отражатели	68
3.2.2. Система качания отражателей	69
3.2.3. Облучатели (блоки 395ВВ01М и 395ВВ02М).....	72
3.3. Высокочастотные тракты антенно-фидерной системы.....	76
3.3.1. Назначение и состав.....	76
3.3.2. Элемент сопряжения с магнетроном СМС.....	76
3.3.3. Жесткий волновод ВЖС	79
3.3.4. Антенный переключатель сантиметрового диапазона АПС	79
3.3.5. Гибкий волновод СГС	84
3.3.6. Волноводный тракт	85
Глава 4. Приемные устройства радиолокационной станции 1Л117	88
4.1. Назначение и технические данные.....	88
4.2. Состав приемных устройств сантиметровых каналов	89
4.3. Устройство и работа приемных устройств	90

4.3.1. Принцип работы приемного устройства по функциональной схеме	90
4.3.2. Волноводно-кабельный переход	93
4.3.3. Защитное устройство и малошумящий усилитель высокой частоты (блок 174УВ01Л)	93
4.3.4. Местный гетеродин, преселектор, преобразователь частоты (блок 174ПС01Л)	94
4.3.5. Зонд АПЧ	98
4.3.6. Приемник амплитудного и когерентного трактов (блок 394ПУ01)	99
Глава 5. Аппаратура вычитания селекции движущихся целей радиолокационной станции 1Л117	115
5.1. Назначение и технические характеристики СДЦ	115
5.2. Состав аппаратуры СДЦ	115
5.3. Устройство и работа аппаратуры СДЦ	116
5.3.1. Работа системы СДЦ по функциональной схеме	116
5.3.2. Устройство и работа канала обработки	117
5.3.3. Фазовый детектор (ячейка Д2ДФ10)	120
5.3.4. Аналогово-цифровой преобразователь (ячейка Д2ПВ3)	123
5.3.5. Цифровой фильтр (ячейка Д2ИП27)	125
5.3.6. Сумматор цифроаналоговый преобразователь (ячейка Д2ИМ15)	127
5.3.7. Система стабилизации уровня ложной тревоги (ячейка Д2СП16)	130
5.3.8. Фильтр несинхронной импульсной помехи (ячейка Д2ХК26М)	132
5.4. Устройство и структура объединителя эхо-сигналов	135
5.4.1. Состав объединителя эхо-сигналов (ячейка Д2УП17)	135
5.4.2. Формирователь синхросигналов и контрольных последовательностей сигналов (ячейка Д2ГП7)	136
5.4.3. Объединитель каналов (ячейка Д2УП17)	141
5.4.4. Формирователь комплексного контрольного сигнала (ячейка Д2ХК27М)	143
5.4.5. Кабельный усилитель (ячейка Д2УБ14)	146
5.5. Устройства питания, автоматики и вентиляции	146
5.6. Панель управления СДЦ	150
Глава 6. Система синхронизации и обработки сигналов радиолокационной станции 1Л117	153
6.1. Назначение и состав системы синхронизации и обработки сигналов (шкаф 395УА01М)	153

6.2. Устройство и работа системы синхронизации и обработки сигналов (шкаф 395УА01М).....	153
6.3. Устройство и работа блока 394УФ03	157
6.3.1. Назначение и технические характеристики блока 394УФ03	157
6.3.2. Состав блока 394УФ03	158
6.3.3. Устройство синхронизации (блок 394УФ03).....	159
6.4. Устройство формирования азимутальных меток и специальных режимов	178
6.4.1. Технические данные УФАМСР	178
6.4.2. Устройство и работа УФАМСР	179
6.4.3. Устройство и работа ячейки Д2ИД10	187
6.5. Объединитель и коммутатор эхо-сигналов, ячейка Д2УБ18	189
6.6. Устройство стабилизации уровня ложных тревог	191
6.7. Устройство межобзорной обработки (карта помех)	196
6.8. Формирователь запусков (ячейка Д2ГГ7)	202
6.9. Устройства вторичного электропитания	204

Глава 7. Система вращения и синхронной передачи

углового вращения радиолокационной станции 1Л117.....	207
7.1. Аппаратура синхронно-следающей передачи.....	207
7.2. Электропривод.....	212
7.3. Система синхронной передачи сигналов вращения	213
7.3.1. Состав и работа системы.....	213
7.3.2. Блок 394СУ01М.....	215

Глава 8. Аппаратура управления и сигнализации

радиолокационной станции 1Л117.....	220
8.1. Назначение и технические данные блока ТУ-ТС 39ЮУ51	220
8.2. Устройство и работа блока ТУ-ТС 39ЮУ51	221
8.3. Пульт дистанционного управления 394ЮП01	230
8.4. Устройство формирования сигналов опознавания	234
8.5. Шкаф управления ШУ-6-01М.....	235
8.5.1. Устройство и работа шкафа ШУ-6-01М	236
8.5.2. Блок 394БН06	238
8.6. Блок 394БК03	241
8.7. Блок 394БН03	243

Глава 9. Система отображения и обработки информации

радиолокационной станции 1Л117.....	245
9.1. Назначение и состав шкафа 395РР01	245
9.2. Устройство и работа аппаратуры шкафа 395РР01	245
9.3. Блок индикатора кругового обзора 394РИ01	248

9.4. Блок 394ЮП04	280
9.5. Пульт оператора – блок 394ЮП03	283
9.6. Стойка цифровой обработки информации 394ЦЦ01	290
9.6.1. Принцип работы	291
9.6.2. Блок 394ИП01	293
9.6.3. Блок БИВ 394ЦГ01.....	299
9.7. Протокол взаимодействия программы вторичной обработки информации с техническими средствами РЛС 1Л117.....	332
9.8. Блок табло 394РУ01М	343
Глава 10. Выносной индикаторный пост ВИП-117	
радиолокационной станции 1Л117.....	352
10.1. Состав и принцип работы ВИП-117	352
10.2. Устройство и работа пункта съема информации (шкаф 174ЦЦ01)	356
Заключение	376
Библиографический список	378
Основные сокращения	379
Приложение	383