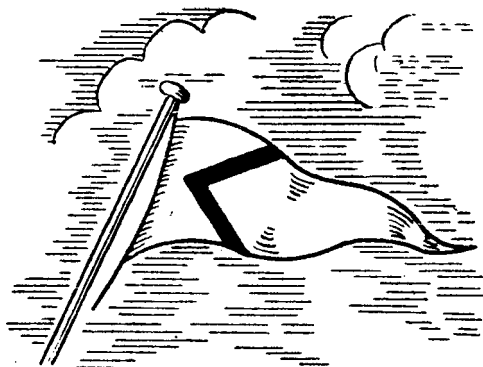


Х. Я. СУЛЯЕВ



СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ В СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ»
1940**

P. 9
С-89

~~62573~~

Х. Я. СУЛЯЕВ

~~С-89~~

СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ В СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ

ЧАСТЬ 508
Ц.С.
№ 1677

М.

4263

~~2089~~

+

Книга Х. Я. Суляева содержит разбор средств связи и сигнализации, которые используются и могут быть использованы в спасательной службе Освода Союза ССР. В книге разобрано сигналопроизводство средствами зрительной (предметной и световой), звуковой, электролинейной и радиотехнической связи и сигнализации, а также применяемая в Осводе аппаратура.

Г. С. ПУБЛИЦИСТЫ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

4969 $\frac{15}{66}$

$\frac{A}{21741}$

Редактор Я. А. Хвоцинский. Техред. А. Красная. Корректор С. А. Зверев.

Уполном. Мособлгорлита Б-1157
Сдано в производство 8/IX 1939 г.
Подписано к печати 13/II 1940 г.

Зак. изд. 373. Зак. тип. 649.
Печ. л. 11 $\frac{3}{4}$. Уч. изд. л. 17,3.
Тир. 5.000. форм. бум. 60×92 $\frac{1}{16}$.

Тип. „Искра революции“. Москва, Филипповский пер., 13.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Отдел первый	
Наблюдение, связь и сигнализация в спасательной службе	
Глава I. Сущность службы наблюдения, связи и сигнализации	5
Глава II. Сигнальные посты спасательной службы	6
Отдел второй	
Сигналопроизводство средствами зрительной (предметной и световой) и акустической связи и сигнализации	
Глава III. Семафор	9
Глава IV. Флажная сигнализация	14
Глава V. Световая сигнализация	19
Глава VI. Звуковая сигнализация	25
Отдел третий	
Электролинейная связь	
Глава VII. Звонковая сигнализация	30
Глава VIII. Телефонная связь	31
1. Общие указания	31
2. Фониические телефонные аппараты	32
3. Индукторные телефонные аппараты	36
4. Проверка и подготовка фониических индукторных аппаратов к работе и исправление их повреждений	38
5. Уход за полевыми телефонными аппаратами и хранение их	43
6. Включение телефонных аппаратов в линию	43
7. Прокладка телефонных линий	45
Отдел четвертый	
Радиосвязь	
Глава IX. Радиосвязь в спасательной службе	47
Глава X. Радиостанции, находящиеся на вооружении судов и спасательных станций Освода	51
1. Приемно-передающая радиостанция МРК-0,001	51
2. Передатчик КЭН-0,05	66
3. Коротковолновый передатчик КРПО	80
4. Коротковолновый приемник КУБ-4	89
5. Связь на ультракоротких волнах	92
6. Антенны	113
7. Автоалармы	120
Отдел пятый	
Источники электрической энергии	
Глава XI. Гальванические элементы и аккумуляторы	131
1. Гальванические элементы	131
2. Аккумуляторы	137
Глава XII. Выпрямители и преобразователи	147
Приложения.	
1. Правила радиосвязи в системе спасательной службы Освода	158
2. Таблица Q-кода	171
3. Таблица радиожаргона	178
4. Таблица международного распределения начальных букв позывных сигналов судов, а также регистрационных знаков самолетов (воздушных судов)	181
5. Однофлажные сигналы Международного свода сигналов	182
6. Сигналы бедствия	183
7. Сигналопроизводство о штормах и сильных ветрах	184
8. Таблица условных названий флагов Военно-морского свода сигналов при подаче команды	187
9. Условная таблица букв русского алфавита	188
10. Флаги Международного свода сигналов	вклейка
11. Важнейшие двухфлажные сигналы	»
12. Судовые огни	»

ВВЕДЕНИЕ

Исключительное внимание к людям в Советской стране находит свое отражение и в охране человеческой жизни на воде.

«Ни одной жертвы воде», вот основной лозунг, стоящий перед спасательной службой Освода.

Для реализации этого лозунга спасательная служба кроме предупредительных мер должна иметь в своем распоряжении все новейшие средства советской и заграничной техники: надежные спасательные средства, быстродвижущиеся суда, надежно и моментально действующие средства связи и сигнальные приспособления, могущие быть использованными в несчастных случаях не только работниками Освода, но и каждым гражданином.

Наблюдение, связь и сигнализация имеют большое значение в спасательном деле; если, с одной стороны, организация спасательной службы предъявляет определенные требования к средствам наблюдения, связи и сигнализации, то, с другой стороны, техническое состояние этих средств (надежность, быстрота, дальность действия) в свою очередь влияет на организацию спасательной службы, расстояние между станциями (постами) и т. п.

До последнего времени вопросам наблюдения и связи в спасательном деле уделялось мало внимания: спасательная служба Освода не имела специалистов по связи и сигнализации, могущих организовать эту службу на местах и заняться разработкой средств связи и сигнализации, дальность наблюдения для большинства спасательных станций (постов) Освода ограничивалась в лучшем случае использованием бинокля, дополнительное наблюдение граждан и связь их со спасательными пунктами отсутствовали, почему разработка методов и необходимых средств связи и сигнализации для Освода является новым делом.

В данное время вопросам связи и сигнализации в спасательной службе уделяется большое внимание, последняя начинает вооружаться современной техникой, в связи с чем и самая организационная структура связи и сигнализации в спасательном деле должна быть перестроена заново.

Цель настоящего пособия — дать командному составу Освода необходимые знания и практические навыки по использованию средств связи и сигнализации, применяемых в спасательном деле.

НАБЛЮДЕНИЕ, СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ В СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ

Глава I

СУЩНОСТЬ СЛУЖБЫ НАБЛЮДЕНИЯ, СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

1. Связь и сигнализация в спасательной службе служат для передачи и получения сообщений, касающихся охраны человеческой жизни.

Быстрая передача и получение сообщений о всех несчастных случаях, угрожающих человеческой жизни, может быть достигнута только при наличии хорошо организованной связи и сигнализации, дающих возможность станциям и постам Освода быстро сноситься как между собой, так и с плавающими судами (кораблями).

2. Служба наблюдения и связи в спасательной службе состоит из наблюдения и ведения переговоров или передачи сигналов средствами сигнализации.

3. Наблюдение должно вестись за всей водной поверхностью, где может угрожать опасность человеку, а также судам, пловучим складам, докам и т. п. при нахождении последних на воде.

4. При наблюдении применимы следующие способы: зрительный, оптический, акустический и радио.

Зрительный — наблюдение за несчастными случаями, которые возможно усмотреть невооруженным глазом.

Оптический — то же наблюдение, но с использованием оптических приборов, позволяющих увеличить дальность наблюдения и более точно определить происшедший несчастный случай.

Акустический — наблюдение при помощи акустических приборов.

Радио — наблюдение за эфиром приемными радиостанциями и при помощи радиопеленгаторов радиорботы и местонахождения судов (кораблей), требующих помощи.

5. Успешность работы связи и сигнализации зависит от: надежности, т. е. точности, своевременности и обеспеченности передачи и приема сношений;

быстроты передачи и приема;

живучести органов и средств связи и сигнализации, т. е. возможности быстрого восстановления связи в случае ее нарушения;

независимости работы от состояния атмосферы, времени суток, условий местности и действия других видов связи.

6. Выполнение этих требований обеспечивается применением соответствующих способов и средств связи и сигнализации, подбором обслуживающего личного состава, его подготовкой и рациональной организацией службы.

7. Для наилучшего выполнения этих требований надо:
предусмотреть возможность одновременной, параллельной, работы нескольких различных средств связи и сигнализации и быстрого перехода от одних средств к другим;

производить переговоры условными сигнальными обозначениями и по специальным переговорным книгам;

располагать все средства связи и сигнализации в местах, защищенных от внешних повреждений и атмосферных влияний.

8. Основными способами ведения переговоров в Осводе являются: зрительный, оптический, акустический, электролинейный и радиотехнический.

З р и т е л ь н ы й способ осуществляется предметной и световой сигнализацией;

о п т и ч е с к и й — при помощи сигнализации оптическими приборами с источником света, как с точной наводкой, так и без нее;

а к у с т и ч е с к и й — посредством звуковой сигнализации;

э л е к т р о л и н е й н ы й — с помощью звонка или телефона между пунктами, соединенными воздушными, подводными или подземными проводами;

р а д и о т е х н и ч е с к и й — с помощью специальных радиостановок, передающих в пространство электромагнитные волны, что дает этому способу большое преимущество перед остальными и делает его пригодным для связи в недоступных для других видов связи местах и на большие расстояния.

Г л а в а II

СИГНАЛЬНЫЕ ПОСТЫ СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

9. Сигнальные посты осуществляют сигналопроизводство со спасательными станциями с помощью средств связи и сигнализации.

При выборе мест для спасательных станций руководствуются соображениями о возможности несчастных случаев в данном районе, а при выборе мест для сигнальных постов кроме того еще и соображениями наилучшей организации связи сигнального поста со спасательной станцией.

Каждая спасательная станция (пост) имеет свои особенности, поэтому при выборе того или иного средства связи и сигнализации для оборудования данной станции (поста) необходимо учитывать все особенности данной спасательной станции (поста), а также положительные и отрицательные свойства данного средства связи и сигнализации.

В данное время ЦС Союзосвода Союза ССР утверждено положение о сигнальных постах 3-го разряда.

10. Устройство и оборудование сигнального поста 3-го разряда. При несчастных случаях для вызова спасательной команды со спасательной станции подается сигнал подъемом шара (рис. 1) или семафором. Этот вид сигнализации является самым простым и самым дешевым по стоимости оборудования и эксплуатации.

Для обслуживания таких постов не требуется штатных специали-

стов, так как при несчастных случаях сигналы могут подаваться каждым гражданином, заметившим бедствие.

Примечание. Сигнальные посты в числе своего оборудования имеют вывешенными правила пользования средствами сигнализации, которыми они оборудованы, и условные для данного поста сигналы.

Дальность действия сигналов-шаров — небольшая и зависит от времени суток, состояния погоды и рельефа местности.

Пользоваться этим видом сигнализации в условиях лесистой местности, на поворотах рек или среди высоких строей, т. е. вне прямой видимости от спасательной станции, а также во время тумана и ночью нельзя.

В этих случаях сигнальный пост оборудуется другими средствами связи, а именно:

клатиковым фонарем (рис. 2), обеспечивающим круглосуточное действие поста. При оборудовании сигнальных постов 3-го разряда клатиковым фонарем сигнальный ключ (кнопка) помещается под стеклом. При несчастном случае каждый гражданин должен разбить стекло и, нажав несколько раз кнопку, дать световой сигнал в виде отдельных непродолжительных вспышек света;

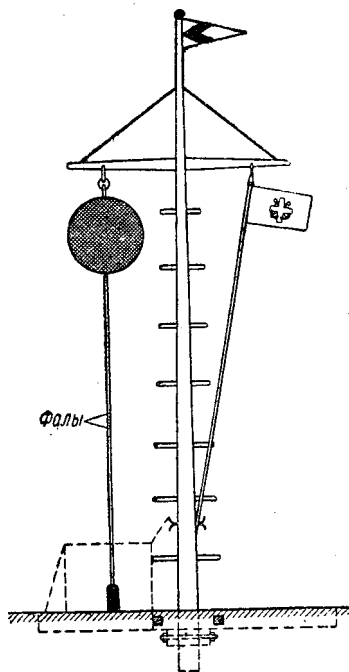


Рис. 1. Сигнальный пост 3-го разряда А.

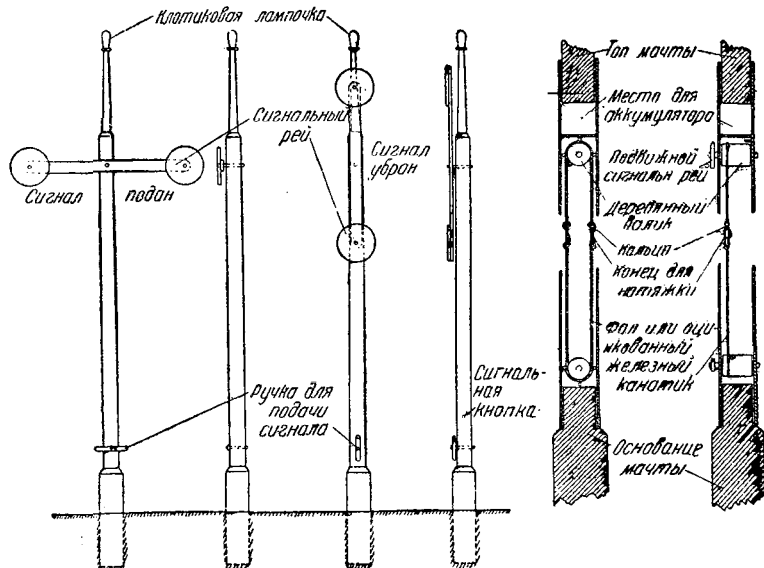


Рис. 2. Спасательный пост 3-го разряда С.

звучным сигнальным устройством, обеспечивающим действие поста в условиях лесистой местности, на поворотах рек и т. д., а главное, в условиях тумана.

При оборудовании сигнальных постов 3-го разряда звуковыми сигнальными приборами сигнальная кнопка помещается под стеклом. Любой гражданин, заметивший несчастный случай, должен разбить стекло и нажатием на кнопку подать условный для данного поста сигнал.

В некоторых случаях сигнальные посты 3-го разряда могут оборудоваться п о д в о д н ы м и з в у к о в ы м и [сигнальными устройствами]. Такие посты отличаются от обычных звуко-сигнальных постов только тем, что звукоизлучающий гудок погружен в воду.

СИГНАЛОПРОИЗВОДСТВО СРЕДСТВАМИ ЗРИТЕЛЬНОЙ (ПРЕДМЕТНОЙ И СВЕТОВОЙ) И АКУСТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Глава III

СЕМАФОР

11. Русская семафорная азбука. Семафор относится к простейшим средствам связи и сигнализации прямой видимости. Передача сигналов осуществляется двумя флажками красного или желтого цвета. Долголетняя практика показала, что такие флажки хорошо видны на большом расстоянии как на темном, так и на светлом фоне. Передача сигналов по семафору производится условными семафорными знаками (русской семафорной азбуки), причем каждому определенному положению (или движению) флажков относительно передающего присваивается одна из букв русского алфавита (рис. 3) или условный служебный знак (рис. 4). Семафорная азбука имеет 29 буквенных знаков. Семафор передается клером (по буквам), а также сигналами Международного свода сигналов. Цифры и знаки препинания (кроме знака вопроса) передаются по семафору словами по буквам; например, цифра 5 передается словом «пять», знак запятая — словом «запятая».

Примечание. Иногда для передачи сигналов пользуются знаками азбуки Морзе (точка и тире). Точка передается поднятием вверх одного флажка, а тире — поднятием вверх двух флажков. Передача сигналов знаками Морзе требует много времени, поэтому этим способом пользуются очень редко.

12. Служебные знаки русской семафорной азбуки (рис. 4).

Знак вызова. Для вызова на переговоры по семафору передающий, заняв правильное место относительно фона и повернувшись лицом к вызываемому, делает знак вызова 1. Для этого он быстро машет над головой флажками, двигая руки в разные стороны в плоскости своего туловища, время от времени (после десяти—двенадцати взмахов) делая по семафору адрес (название судна, станции и т. д.) до тех пор, пока получит знак ответа. Если вызываемый не отвечает в течение двух минут, то могут быть подняты его флажные позывные до половины. Позывные держатся до тех пор, пока не будет получен по семафору ответ на вызов, после чего они опускаются.

В знак ответа 2 принимающий машет руками с флажками перед нижней половиной туловища в его плоскости, не переходя границ положения рук при семафорном знаке буквы А (45°).

Как только ответ на вызов получен, передающий приступает к передаче.

Если передача производится словами, то на каждое слово при-

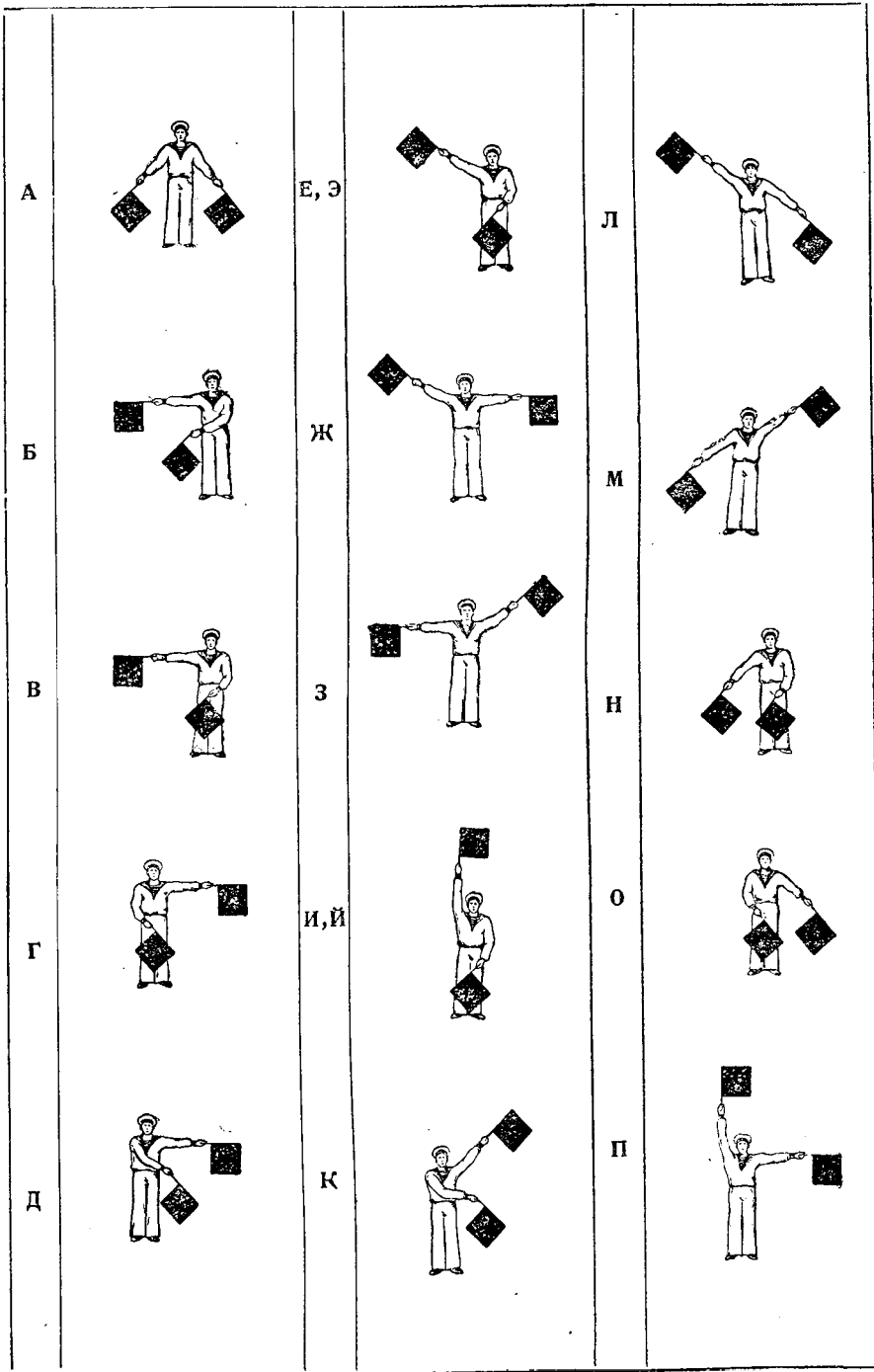
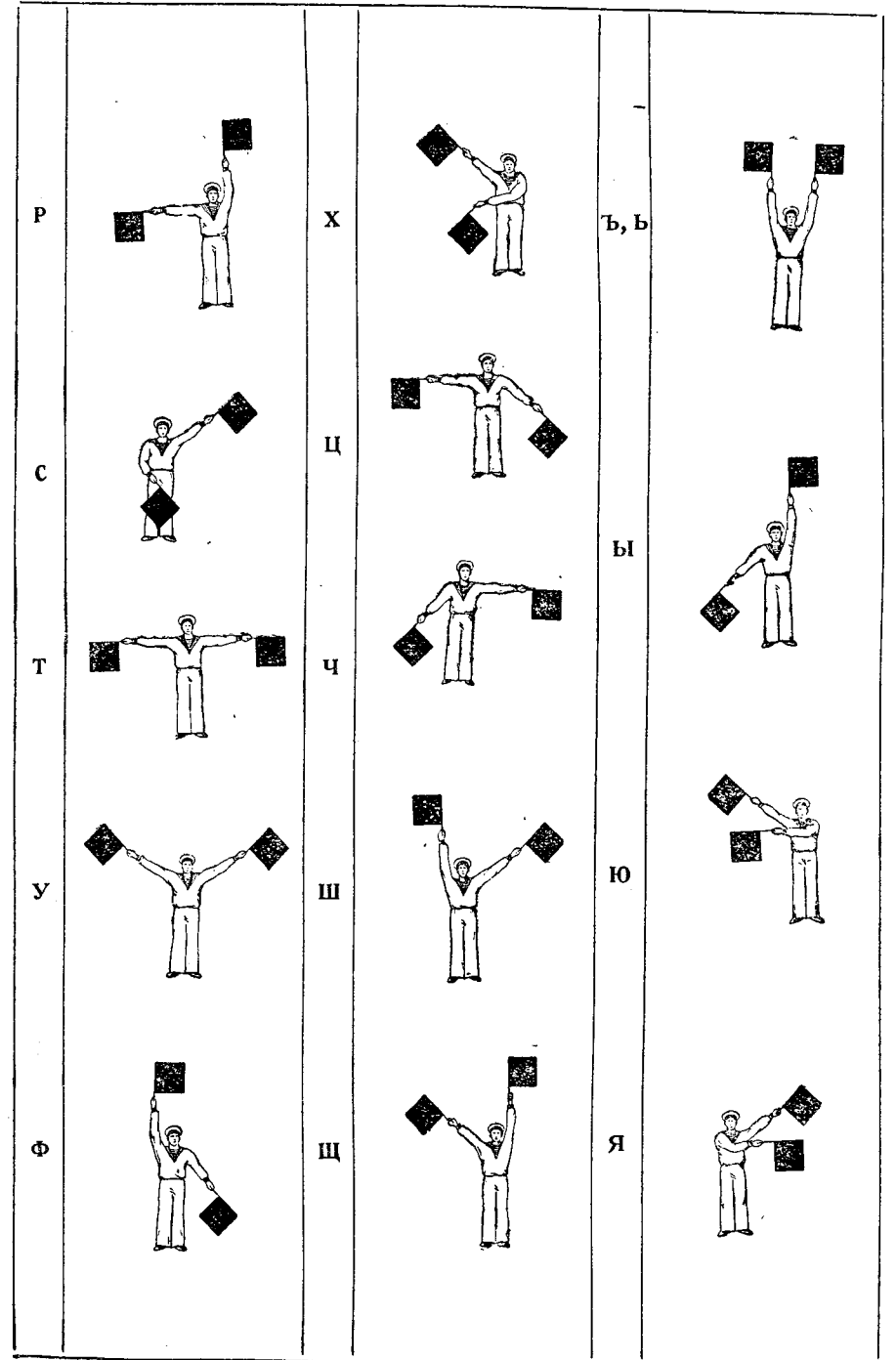
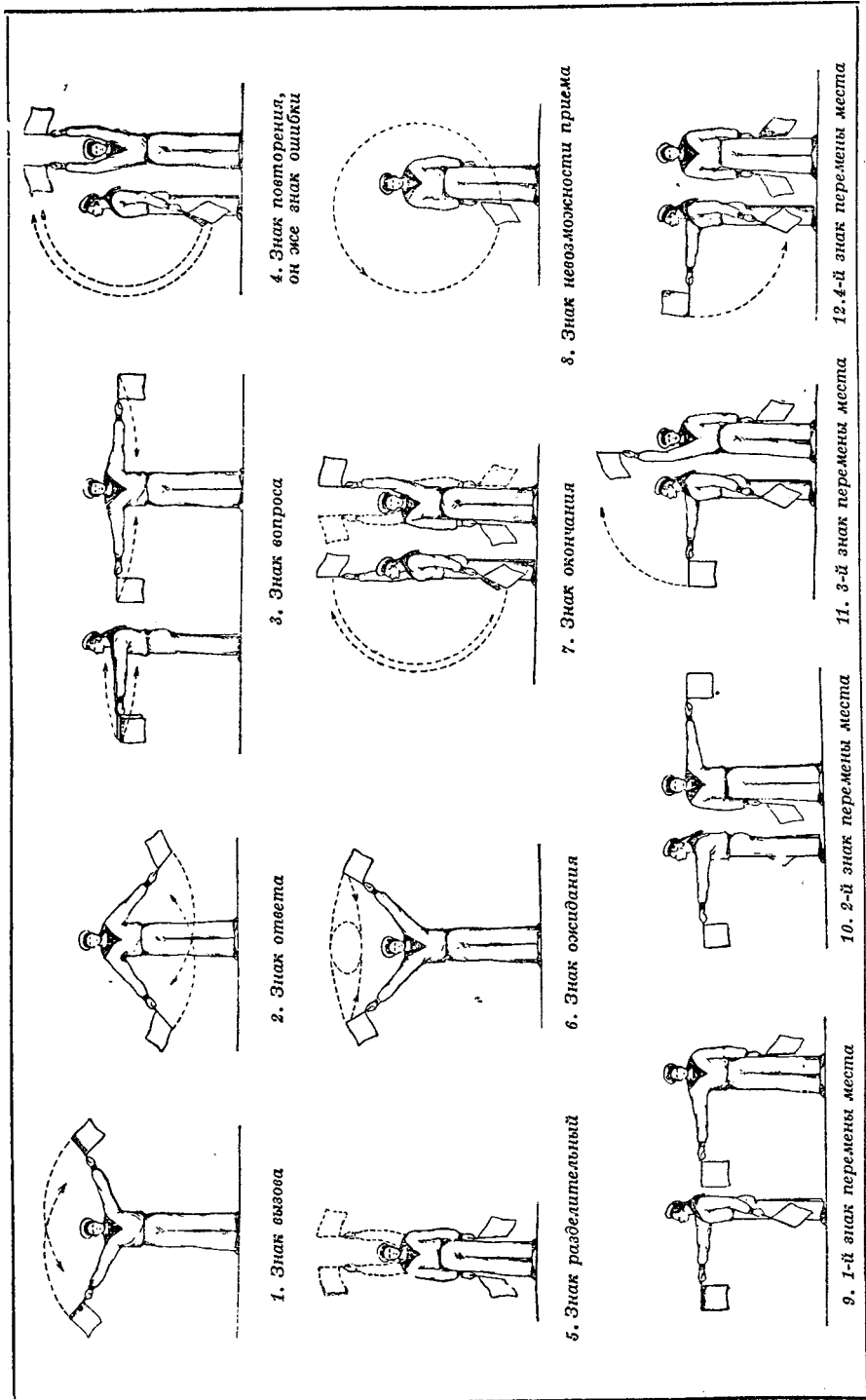


Рис. 3. Русская семафорная азбука.





1. Знак вызова

2. Знак ответа

3. Знак вопроса

4. Знак повторения, он же знак ошибки

5. Знак разделительный

6. Знак ожидания

7. Знак окончания

8. Знак невозможности приема

9. 1-й знак перемены места

10. 2-й знак перемены места

11. 3-й знак перемены места

12. 4-й знак перемены места

Рис. 4. Условные служебные и дополнительные служебные знаки русской семафорной азбуки

нимающий должен дать ответ: если понял — показыванием знака ответа, если не понял — знака повторения.

Знак повторения 4 делается подъемом два раза кверху над головой обеих рук с флажками в положение, соответствующее семафорному знаку буквы И.

Если при передаче какого-либо слова была допущена ошибка, то передающий делает знак ошибки (тот же, что и знак повторения) и повторяет неверно переданное слово в исправленном виде.

Если в процессе передачи сообщения необходимо внезапно прервать на время передачу, передающий делает знак ожидания 6, описывая над головой ряд горизонтальных кругов в разные стороны поднятыми кверху в вертикальном положении флажками.

Такой же служебный знак может сделать и принимающий, если он по какой-либо причине вынужден временно прервать прием.

По окончании передачи сообщения делается знак окончания 7, который обозначается подъемом по очереди обеих рук с флажками кверху до положения, соответствующего семафорному знаку буквы И, и опусканием их вниз (несколько раз); принимающий на это отвечает также знаком окончания.

Если на переданный текст ожидается ответ, то передающий вместо знака окончания делает знак вопроса 3 (два раза знак, соответствующий букве Т); принимающий делает на это обычный знак ответа.

При передаче сообщений с помощью семафора сигналами Международного свода сигналов сигнальные обозначения передаются по порядку входящих в каждое из них букв и цифр.

Каждая буква или цифра передается словами. Например, сигнальное сочетание **ДБГ** передается: добро, буки, глаголь; сигнальное сочетание **148** — один, червь, восемь и т. д. (приложение 8).

Каждое сигнальное сочетание отделяется от следующего знаком разделительным 5, который обозначается подъемом один раз над головой обеих рук с флажками до положения, соответствующего семафорному знаку буквы И, и опусканием их после этого к ногам.

Таким образом, сигнал **ДБГ 148** будет передан так: добро, буки, глаголь, знак разделительный, один, червь, восемь, знак разделительный и т. д.

Принимающий на каждое передаваемое слово после знака разделительного делает обычный знак ответа.

Если принятый текст не понят в целом, то принимающий делает знак повторения и сразу за ним знак вопроса. На это передающий повторяет весь текст сначала указанным порядком.

Если передаваемые сигналы плохо видны принимающему, то последний делает особый служебный знак — знак перемены места 8 (или средства передачи), описывая перед собой одним флажком или двумя флажками в одной руке три раза полную окружность в вертикальной плоскости (в плоскости туловища). Этот знак обозначает: «Принимать невозможно, осмотритесь, пе-

ремените место» или «Прием невозможен, переходите на другое средство связи».

13. Дополнительные служебные знаки русской семафорной азбуки (рис. 4). Если принимающий хочет указать передающему, куда последнему следует передвинуться для лучшей видимости его передачи, то принимающий, сделав флажками основной знак «перемены места», вслед за этим делает один из следующих служебных знаков:

«Передвиньтесь в правую от меня (принимающего) сторону», — отмашка несколько раз на 90° в правую сторону правой рукой, вытянутой вперед, с флажком в горизонтальном положении 9;

«Передвиньтесь в левую от меня (принимающего) сторону», — такая же отмашка левой рукой 10;

«Поднимитесь вверх», — отмашка флажком вверх рукой, вытянутой вперед в горизонтальном положении 11;

«Спуститесь вниз» — отмашка флажком вниз рукой, вытянутой вперед в горизонтальном положении 12.

14. Наглядная таблица последовательной передачи и приема сообщения по русской семафорной азбуке.

Действия передающего	Действия принимающего
1. Вызов (если нет ответа в течение двух минут, то подъем флажных позывных до половины)	1. Ответ
2. Первое слово клера (первое сигнальное сочетание), знак разделительный	2. Ответ (если слово непонято, то делается знак повторения)
3. Если от принимающего получен знак повторения, то повторяется предыдущее слово или сочетание	3. Ответ
4. Второе слово клера (второе сигнальное сочетание), знак разделительный и т. д.	4. Ответ
5. После последнего слова клера (конечного сигнального сочетания) знак окончания (если сношение не требует ответа) или знак вопроса (если ожидается ответ)	5. Знак окончания (в первом случае), ответ (во втором случае)

Примечание. При международном сигналопроизводстве с иностранными объектами используется международная (латинская) семафорная азбука (Инструкция по международному и местному сигналопроизводству МСС—31 г., изд. 1939 г., глава II).

Глава IV

ФЛАЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

15. Для флажной сигнализации используются флаги Международного свода сигналов.

Рисунки и расцветка флагов Международного свода сигналов

показаны в приложении 10. Каждому из флагов присвоено буквенное, цифровое или особое значение.

Флажные сигналы, поднимаемые по Международному своду сигналов, могут быть:

а) о д н о ф л а ж н ы е — особо спешные и важные (приложение 5 и буксирные сигналы);

б) д в у х ф л а ж н ы е — сигналы бедствия, маневрирования и другие важные сигналы (важнейшие двухфлажные сигналы МСС приведены в приложении 11);

в) т р е х ф л а ж н ы е — для повседневных переговоров;

г) ч е т ы р е х ф л а ж н ы е — географические, позывные и для показания курса или пеленга;

д) п ы а т и ф л а ж н ы е — для показания времени, места и позывные воздушных судов.

16. Порядок производства вызова, передачи сигнала и ответа на него. При подъеме сигнала судну, позывные которого известны, первым сочетанием поднимаются позывные этого судна. Если сигнал поднимается без позывных, то такой сигнал считается адресованным всем судам, находящимся в районе видимости поднявшего сигнал.

Если позывные судна, которому нужно сигнализировать, неизвестны, а на видимости находится несколько судов, то запрашиваются позывные всех их поднятием сигнала **ЖХ**, что означает: «Поднимите свои позывные». Узнав таким способом позывные судна, которому нужно передать сигнал, вызывающий поднимает позывные этого судна и нужный сигнал.

Для вызова береговой сигнальной станции (поста) поднимается сигнал **З**, употребляемый для предупреждения о вступлении в переговоры с береговыми сигнальными станциями (постами).

Ответы на сигналы производятся с помощью подъема вымпела Международного свода сигналов, который в данном случае играет роль ответного вымпела и обозначает: «Ясно вижу» (т. е. сигнал разбираю и понимаю). Подъем вымпела МСС до половины обозначает: «Сигнал заметил и разбираю», подъем его до места — «Сигнал разобран».

Если сигнал поднимается по частям, то после спуска первой части сигнала вымпел Международного свода сигналов спускается до половины и вновь поднимается до места по разбору следующей части сигнала и так до окончания передачи всего сигнала.

Для передачи флажного сигнала по своду все выбранные из свода сигнальные обозначения, соответствующие тексту подлежащего передаче сообщения, набираются из сигнальных флагов в том порядке, как они выписаны из свода, после чего флаги поднимают на фалах.

Принимающий записывает эти сигнальные сочетания и выбирает из сигнального свода соответствующее им текстовое значение.

Запись принятых сигнальных сочетаний производится столбиком, одно под другим, в порядке подъема, против каждого сигнального сочетания из свода выписывается соответствующий ему текст, после чего принятое сообщение заносится в сигнально-наблюдательный журнал.

Для удобства записи при разборе или чтения сигналов вводится

порядковая нумерация флагов в каждом сигнальном сочетании, считая сверху вниз от клокотика, топа, рея (или уса и штага). Самому верхнему в сочетании флагу присваивается № 1, следующему за ним — № 2, нижнему — № 3 и т. д.

17. Заменяющие флаги. В случае, если при наборе флажного сигнала какой-либо сигнальный флаг входит в состав набираемых сочетаний большее число раз, чем их имеется в комплекте, то вместо недостающих флагов поднимаются заменяющие флаги.

Предположим, требуется поднять трехфлажный сигнал **КЫК**. Напишем это сигнальное сочетание в виде столбика и пронумеруем флаги, начиная с верхнего, порядковыми номерами:

№ 1—**К**

№ 2—**Ы**

№ 3—**К**

В данном сигнальном сочетании дважды повторяется флаг **К**. Если в наличии имеется один комплект флагов, то вместо второго, недостающего, флага **К** мы должны поднять **1-й** заменяющий флаг **МСС**, так как **1-й** заменяющий флаг заменяет недостающий флаг № 1 данного сигнального сочетания, т. е. сочетание примет следующий вид: **КЫ1-й** заменяющий флаг.

Если нужно поднять сигнал **ДКК**, где дважды повторяется второй флаг сочетания, то в этом случае вместо второго флага **К** должен быть поднят **2-й** заменяющий флаг, так как он заменяет только флаг № 2 данного сигнального сочетания. Таким образом, сигнальное сочетание представится в следующем виде: **ДК2-й** заменяющий флаг.

Если нужно поднять четырехфлажное сочетание **АУЛЛ**, то в этом случае, как мы видим, дважды повторяется третий флаг сочетания. Здесь вместо недостающего флага используется **3-й** заменяющий флаг, так как он может заменять только флаг № 3 данного сигнального сочетания, т. е. сигнальное сочетание представится в следующем виде: **АУЛ3-й** заменяющий флаг.

Если нужно набрать, пользуясь заменяющими флагами, сигнал **ББЦБ**, то это сочетание изобразится в следующем виде: «**Б1-й** заменяющий **Ц2-й** заменяющий».

Казалось бы, что в этом примере на четвертом месте нужно было бы поднять **1-й** заменяющий флаг. Однако, согласно правилам сигналопроизводства, один и тот же заменяющий флаг в одном и том же сигнальном сочетании не может быть употреблен больше одного раза. В этом примере **1-й** заменяющий флаг, являясь вторым флагом сигнального сочетания, был поднят для замены флага **Б**, в то же время этот флаг, стоящий вторым в сочетании, нужно поднять на последнем месте; так как **1-й** заменяющий флаг уже использован, а повторять его в том же сигнальном сочетании нельзя, поднимается **2-й** заменяющий флаг.

Разберем еще один пример. Предположим, что нам нужно набрать, пользуясь заменяющими флагами, сигнал: **ББ Т1445**. Этот сигнал примет следующий вид: **Б1-й** заменяющий, **Т142-й** заменяющий **5**.

Во втором сочетании **Т1445** **2-й** заменяющий флаг заменяет цифру **4**

(стоящую на третьем месте), но не цифру 1 (стоящую на втором месте). Объясняется это тем, что, по правилам сигналопроизводства, заменяющие флаги, если они следуют непосредственно за буквенными флагами, могут заменить только букву, а если они следуют за цифровыми флагами, то — только цифру.

Поэтому в смешанном сигнальном сочетании (буквы и цифры) следует всегда обращать особое внимание на то, после какого флага идет заменяющий флаг. В нашем примере 2-й заменяющий флаг идет после цифрового флага и, следовательно, может заменить только цифровой флаг. А так как из цифр на втором месте стоит цифра 4, то именно ее, а не цифру 1 (стоящую в сигнальном сочетании на втором месте) и заменяет 2-й заменяющий флаг.

Из разобранных примеров видно, что, имея в своем распоряжении один комплект сигнальных флагов, можно свободно передавать любое сообщение, состоящее из одного сигнального сочетания. Если же один и тот же флаг повторяется в нескольких сочетаниях данного сигнала, а заменяющих флагов имеется один комплект, то сигнал приходится поднимать по частям.

18. Передача флагами открытого текста (азбучные сигналы). Если в сообщении встречаются слова или фраза, которые не могут быть набраны по своду, например, имена, фамилии и пр.), то применяются азбучные сигналы.

Азбучный сигнал	Значение
Вымпел Международного свода сигналов над флагом Е — буквенный сигнал № 1	Обозначает, что поднятые флаги читать не сигналами, а по буквам
Вымпел Международного свода сигналов над флагом Ф — буквенный сигнал № 2	Обозначает конец слова или точку перед инициалами
Вымпел Международного свода сигналов над флагом Г — буквенный сигнал № 3	Обозначает, что сигнализация по буквам закончена и дальнейшие сигналы должны приниматься обычным порядком

При передаче по азбучным сигналам слово, состоящее больше, чем из четырех букв, нужно разбить на четырехбуквенные сочетания, так как, согласно правилам сигналопроизводства, передаваемый сигнал не должен состоять больше, чем из четырех флагов (исключение составляет передача сигналов времени, места и позывных воздушных судов). Так, например, слово Москва разбивается на два сочетания: Моск-ва, слово Ворошиловград — на четыре сочетания: Воро-шило-вгра-д.

Пользование азбучными сигналами очень громоздко и требует много времени, поэтому ими пользуются только в исключительных случаях.

19. Передача чисел. Так как в Международном своде сигналов имеются специальные флаги, то цифры при флажной сигнализации передаются цифровыми флагами.

~~1562~~

ЧАСТЬ 508
Ц.Б.
№ 1677

Если нужно передать десятичную дробь, то в сочетании на месте десятичного знака (запятой) вставляется выпел свода. Так, например, если нужно передать число **5,35**, то сигнальное сочетание для передачи будет иметь вид: «**5**, выпел свода, **3**, **1-й** заменяющий».

При передаче сигнала, в котором имеется цифровое сочетание, последнее поднимается отдельно от буквенного сигнального сочетания.

Пример. Набрать сигнал: «Груз состоит из 527 тонн угля».

Из МСС для отдельных частей сигнала «Груз состоит из» и «тонн угля» необходимы следующие сигнальные сочетания: **ЦЖМ** и **ДИЬ**, а число 527 набирается цифровыми флагами. Окончательно сигнал будет состоять из следующих сочетаний: **ЦЖМ, 527, ДИЬ**.

20. Передача курсов и пеленгов (четырефлажные сигналы). Цифровые сочетания для обозначения курсов и пеленгов могут подниматься как совместно с сигналом, так и самостоятельно. При подъеме цифрового сочетания курса и пеленга совместно с сигналом оно поднимается непосредственно за сигнальным сочетанием, без какого-либо дополнительного флага.

Пример. «Мой курс в настоящее время 321°». Из МСС на слово «курс» находим нужный нам сигнал **ЕБЬ**, за которым должно идти сочетание, указывающее этот курс. Таким образом, весь сигнал изобразится так: **ЕБЬ, 321**.

При передаче курса или пеленга самостоятельно соответствующее цифровое сочетание поднимается вместе с флагом **Б**. Таким образом, сигнал **Б175** будет обозначать: «курс (пеленг) 175°».

21. Передача времени суток (пятифлажные сигналы). Время суток (часы и минуты) изображаются всегда четырьмя цифрами, считая время от 0 (полночь) до 24 часов, причем первые две цифры обозначают часы, а две последние — минуты.

Время	Цифровое выражение
2 часа ночи	0200
8 час. 25 мин. утра	0825
11 час. 30 мин. утра	1130
Полдень	1200
3 часа 35 мин. дня	1535
7 час. 12 мин. вечера	1912
Полночь	0000

В тех случаях, когда в сигнальном цифровом сочетании нет какой-либо значащей цифры, на ее место ставится цифра 0 (ноль).

По существующим правилам, цифровое значение времени нужно поднимать с флагом **Т**, обозначающим, что поднятое цифровое сочетание есть сигнал времени.

Предположим, нам нужно набрать сигнал: «Люцман отправляется к вам в 8 час. 35 мин.» Из МСС для части сигнала «Люцман отправляется к вам в...» находим сигнальное сочетание **СН**; остальную часть

сигнала, вместо слов, находящихся в скобках (указываемое время), набираем из соответствующих цифровых флагов. Таким образом, окончательно сигнал изобразится в таком виде: **СН, Т2035**.

Цифровое сочетание, обозначающее время, поднимается вместе с буквой Т, и поэтому сигнальное сочетание всегда будет пятифлажным.

22. Передача местоположения судна (пятифлажные сигналы). Местоположение судна может определяться двумя способами: а) широтой и долготой и б) пеленгом и расстоянием от определенной точки.

При первом способе широта и долгота изображаются двумя четырехфлажными цифровыми сочетаниями. В каждом из них первые две цифры обозначают градусы, а вторые две — минуты. Первое сочетание обозначает широту, а второе долготу.

По правилам сигналопроизводства, впереди этих цифровых сочетаний поднимается флаг **П**, например: **П2615, П7023** и т. д. Таким образом, сочетание, обозначающее широту или долготу, будет пятифлажным.

Если необходимо указать наименование широты или долготы, то к цифровому сочетанию добавляется еще один флаг, обозначающий это наименование. Север обозначается латинской буквой **N**, юг — **S**, восток — буквой **E** и запад — буквой **W**; в переводе, по принятому в МСС созвучию, на русские сигнальные буквы — соответственно русскими буквами **Н, С, Е и В**, т. е. в данном случае сочетание будет уже шестифлажным.

При определении местоположения судна по пеленгу и расстоянию от какого-либо пункта следует придерживаться следующего порядка набора сигнала: 1) пеленг от данного пункта в градусах, 2) расстояние от него в милях и 3) наименование этого пункта.

Глава V

СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

23. Световая сигнализация. Ценным свойством световой сигнализации является возможность передачи сигналов в темное время суток.

Передача сигналов производится при помощи клотикового фонаря, светосигнальных фонарей, прожектора и гелиографа.

24. Клотиковый фонарь в простейшем виде представляет собою электрическую лампочку, служащую источником света для сигнализации, прикрепленную на клотике мачты.

Электроэнергия от осветительной сети или батареи подводится к лампочке по оцинкованному кабелю; в нижней части мачты или на наблюдательной вышке находится ключ (кнопка), помощью которого производится передача сигналов включением и размыканием тока.

Клотиковый фонарь получил широкое применение в спасательной службе Освода. В настоящее время многие спасательные станции и сигнальные посты 3-го разряда оборудованы клотиковым фонарем. Дальность действия клотикового фонаря находится в прямой зависимости от состояния погоды и мощности сигнальной лампочки. Ночью в ясную погоду при лампочке в 100 W дальность действия фонаря значительно сокращается, а при густом тумане пользоваться клотиковым фонарем невозможно.

25. Световые фонари и прожекторы. Кроме клетикового фонаря в Осводе получили распространение также светосигнальные фонари и прожекторы.

Светосигнальные фонари, в зависимости от источника света, применяются электрические, ацетиленовые, масляные и керосиновые. Светосигнальный фонарь имеет ограниченный сектор видимости и является средством скрытой направленной передачи.

Дальность действия светосигнальных фонарей зависит от источника света и фона (в среднем 5 км).

Прожекторы снабжаются мощными источниками света и обладают большой дальностью действия (50 км и более).

26. Передача световых сигналов знаками азбуки Морзе требует сравнительно много времени, поэтому для ускорения передачи сигналов пользуются переговорным сводом и таблицами.

27. Светограммы и их передача. Сообщения (сношения), передаваемые средствами световой сигнализации, называются светограммами.

Передача ведется короткими и длинными проблесками по азбуке Морзе. Буквы, цифры и условные знаки азбуки Морзе составляются из комбинации точек (коротких проблесков) и тире (длинных проблесков). По длительности точки, тире и промежутки между ними имеют следующие соотношения:

точка принимается за единицу;

тире равно трем единицам;

промежуток между проблесками равен одной единице; промежуток между знаками равен трем единицам;

промежуток между двумя словами равен паузе в пять единиц.

28. Русская азбука Морзе. Переговоры ведутся знаками азбуки Морзе.

1. Знаки, присвоенные буквам и флагам, и сопоставление международной латинской азбуки Морзе с русской по однородности знаков.

Буквы		Знаки азбуки Морзе	Буквы		Знаки азбуки Морзе
русские	латинские		русские	латинские	
А	A	· —	П	P	· — — ·
Б	B	— · · ·	Р	R	· — ·
В	V	· — — —	С	S	· · ·
Г	G	— — ·	Т	T	—
Д	D	— · ·	У	U	· · —
Е, Э	E	·	Ф	F	· · — ·
Ж	J	· · · —	Х	H	· · · ·
З	Z	— — · ·	Ц	C	— — · ·
И	I	· ·	Ч	Ch	— — — —
Й	J	· — — —	Ш	Sh	— — — —
К	K	— · —	Щ	Sh	— — · —
Л	L	· · · ·	Ъ	Y	— · — —
М	M	— —	Ы	Y	— · — —
Н	N	— ·	Ю	U	· · — —
О	O	— — —	Я	A	· — · ·

2. Цифровые знаки и знаки препинания русской азбуки Морзе:

Числа	Знаки азбуки Морзе	Знаки препинания	Знаки азбуки Морзе
1	· — — — —	Точка	· ·
2	· · — — —	Десятичный знак	· · · ·
3	· · · — —	Черта (тире) указывающая дробность	— · · · ·
4	· · · · —		
5	· · · · ·		
6	— · · · ·		
7	— — · · ·		
8	— — — · ·		
9	— — — — ·		
0	— — — — —		

Примечание. При международном сигналопроизводстве с иностранными объектами используется международная (латинская) азбука Морзе (Инструкция по международному и местному сигналопроизводству МСС-31, изд. 1939 г., глава III).

29. Условные служебные знаки местной световой сигнализации.

При ведении переговоров средствами световой сигнализации применяются следующие служебные знаки:

Значение	Знаки	Знаки Морзе
Знак общего вызова или вызов неизвестного судна	ААААА и т. д.	· — · — · — и т. д.
Знак ответа	ТТТТ и т. д.	— — — — и т. д.
Знак разделительный	ИИ	· · · ·
Знак отправления	БТ	— · · · —
Знак ошибки	ЕЕЕЕЕ и т. д.	· · · · · и т. д.
Знак зачеркивания (отменительный)	ЕЕЕ и т. д. <u>АР</u>	· · · и т. д. — · — · — и т. д.
Знак молчания	<u>ЗМ</u>	— — — — —
Знак повторения	<u>УД</u>	· · · · ·
Все последующее	АА	· — · — · —
Все предыдущее	АБ	· — — — ·
Слово или сочетание последующее	ВА	· — — — ·
Слово или сочетание предыдущее	ВБ	· — — — ·
Знак окончания	<u>АР</u>	· — — — ·

30. Служебные сигналы местной световой сигнализации. Для обмена короткими сообщениями, употребляемыми в порядке ведения световой сигнализации, применяются следующие служебные сигналы:

Значение	Знаки	Знаки Морзе
От	Де	— . . .
Правильно	Ц	— . — .
Повторение	Г	— — — .
Сообщение получено	Р	. — .
Слово клерное получено	Т	—
Не могу читать вашего сообщения, так как свет сигналов слаб или фонарь плохо заправлен	В	. — —
Следуют сочетания Международного свода сигналов	ПРБ	. — —
Следуют сочетания местного свода флотов СССР	НММ	— . — — —

31. Составные элементы сообщения (светограммы). Светограмма содержит следующие составные элементы, не являющиеся обязательными для каждого сообщения:

- 1) вызов;
- 2) адрес или обмен позывными;
- 3) знак отправления;
- 4) текст сообщения;
- 5) знак окончания.

32. Порядок передачи служебных знаков и сигналов. Общий вызов производится передачей буквы ААА и т. д. (— . — . — и т. д.). Это обыкновенный вызов в море и на берегу. Он продолжается до тех пор, пока вызываемый не ответит. Когда вызываемый заметит вызов и будет готов к приему сообщения, он отвечает, делая знак ответа ТТТ и т. д. (— — — и т. д.), который повторяется до тех пор, пока вызывающий не прекратит вызов.

Если название вызываемого судна известно, то вызывающий вместо сигнала общего вызова дает позывные этого судна.

Адрес. Если есть необходимость установить позывные вызываемого судна, поступают следующим образом. По получении ответа на вызов передающий делает Де (— . . .), сопровождая его своими позывными. Принимающее судно, приняв позывные вызывающего, репетует, т. е. повторяет, их и затем передает свои позывные; вызывающий их репетует.

Знак отправления БТ (— . . . —) следует после обмена позывными перед началом передачи текста светограммы. Принимающий повторяет его, передающий на это повторение сигнала никакого ответа не дает, так как сигнал БТ не составляет части сообщения. Знак отправления делается до тех пор, пока не будет правильно повторен принимающим.

Знак отправления БТ не ставится перед текстом сообщения, требующего повторения.

В том случае, если передающий хочет, чтобы принимающий повторил сообщение, перед началом передачи текста после знака БТ передающий делает знак Г (— — .), что обозначает: «В с е, ч т о п о с л е д у е т в н а с т о я щ е м с о о б щ е н и и, д о л ж н о

быть повторено слово за словом сейчас же по приеме.

Текст сообщения составляется из клера или сигнальных сочетаний, набранных по Международному своду сигналов. Каждое слово клера или сигнальное сочетание передается отдельно. Принимающий после каждого принятого слова клера делает знак ответа **T** (—), а если передача производится сигнальными сочетаниями, принимающий повторяет их полностью.

Если принимающим повторение сделано правильно, передающий делает знак **Ц** (— . — .). Если повторение сделано неправильно, то передающий еще раз повторяет неправильно принятое сигнальное сочетание.

Если принимающий не подтверждает получения сигнала и не повторяет передающему, то передающий должен немедленно снова передать последнее слово.

Если при передаче светограммы последнее слово или сигнальное сочетание были переданы неправильно, передающий дает знак **о ш и б к и ЕЕЕ** и т. д. (... и т. д.). На него принимающий отвечает таким же знаком, после чего передающий повторяет последнее слово или сочетание, которые были переданы правильно, и продолжает передачу сообщений в исправленном виде.

Если есть необходимость зачеркнуть все сообщение, передающий делает знак **з а ч е р к и в а н и я** (отменительный). Для этого дается знак «ошибки» вместе со знаком окончания **ЕЕЕ** и т. д. **АР** (... и т. д. .— .—.).

Если при передаче светограммы принимающий делает знак **В** (— ...), это обозначает: «Не могу читать ваше сообщение, так как свет плохо заправлен или горит плохо». Принимающим этот сигнал может быть дан в любой момент приема, когда это требуется, и передающий на это отвечает полным огнем, пока принимающий не будет удовлетворен и не прекратит передачу знака.

После окончания текста передающий делает знак окончания **АР** (.— .—.), на который принимающий отвечает знаком **Р** (.—.), обозначающим: «Сообщение получено».

При передаче текста светограммы для разделения подобных знаков, слов или сочетаний между ними передается знак **р а з д е л и т е л ь н ы й ИИ** (...). Знак разделительный употребляется также для отделения целых чисел от дробей.

Если в процессе передачи потребуется повторение всего текста или части его, то пользуются знаком повторения **УД** (..— .—.). Если знак повторения **УД** употребляется вместе со знаками **АА**, **АБ**, **ВА** или **ВВ** и правильно принятым словом или сочетанием со вставкой между ними разделительного знака, то это означает:

УД АА ИИ — «Повторите все после слова (сочетания)».

УД АБ ИИ — «Повторите все перед словом (сочетанием)».

УД ВА ИИ — «Повторите слово (сочетание) после —».

УД ВВ ИИ — «Повторите слово (сочетание) перед —».

Ниже приводятся наглядные схемы передачи и приема светограмм.

Наглядная схема передачи и приема светограмм
Простое сообщение клером

Элементы передачи	Действия передающего	Действия принимающего
Вызов Адрес (обмен позывными)	1) Знак вызова АААА и т. д. 2) Знак Де, обозначающий „от“ и вслед за ним свои позывные	1) Знак ответа ТТТТ и т. д. 2) Повторяет знак Де и позывные передающего
Знак отправления	3) Репетует позывные принимающего 4) Делает знак отправления БТ	3) Передает свои позывные 4) Повторяет знак отправления БТ
Текст	5) Первое слово клера 6) Дальнейшие слова клера (независимо от числа их)	5) Делает знак, обозначающий: „Слово клера получил“ 6) В каждом случае делает знак Т
Окончание передачи	Делает знак АР, обозначающий „Конец передачи“	Делает знак Р, обозначающий: „Сообщение получено“

Наглядная схема передачи и приема светограмм по Международному своду сигналов советского издания

Элементы передачи	Действия передающего	Действия принимающего
Вызов Адрес (обмен позывными)	1) Знак вызова АААА и т. д. 2) Делает знак Де и вслед за ним свои позывные	1) Знак ответа ТТТТ и т. д. 2) Повторяет знак Де и позывные передающего
Знак отправления	3) Повторяет позывные принимающего 4) Делает знак отправления	3) Передает свои позывные 4) Повторяет знак отправления БТ
Текст	5) Передает условное выражение ПРБ, имеющее следующее текстуальное значение: „Ниже следующее сообщение набрано по Международному своду сигналов“ 6) Делает знак Ц 7) Первое сигнальное сочетание текста 8) Делает знак Ц 9) Дальнейшие сигнальные сочетания (независимо от числа их)	5) Повторяет условное выражение ПРБ 6) Ничего не делает 7) Повторяет первое сигнальное сочетание текста 8) Ничего не делает 9) В каждом случае повторяет сигнальное сочетание
Окончание	10) Делает знак Ц 11) Делает знак окончания АР	10) Ничего не делает 11) Делает знак Р, обозначающий: „Сообщение получено“

ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

33. Средства звуковой сигнализации делятся на средства воздушной звуковой сигнализации и средства подводной звуковой сигнализации.

34. Средства воздушной звуковой сигнализации. К средствам воздушной звуковой сигнализации относятся колокол, подвешенные кусок рельса или чугунная плита, различные гудки и сирена. Наиболее пригодными из них для спасательной службы Освода являются электрические гудки и сирена.

Электрические гудки. Дальность действия электрических гудков — около 1,5 — 2 км, но, несмотря на это, они имеют широкое распространение и являются незаменимым средством сигнализации во время тумана.

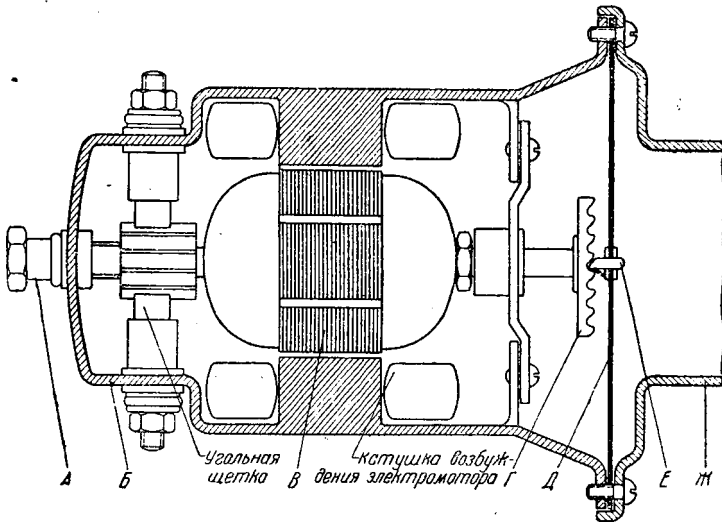


Рис. 5. Электромоторный гудок.

А—регулирующий винт, Б—корпус гудка, В—якорь моторчика, Г—храповичок, Д—мембрана, Е—штифт мембраны, Ж—рупор.

Электрические гудки бывают электромоторные и электромагнитные.

Электромоторный гудок (рис. 5) представляет собой металлический корпус Б с рупором Ж; внутри корпуса помещается электромоторчик. Якорь электромоторчика вращается на оси, на конце которой имеется торцевой храповичок Г. При вращении храповичок своими зубцами задевает за штифт (выступ) мембраны Е и приводит ее в колебательное движение.

Якорь электромоторчика имеет регулировочный винт А, с помощью которого можно перемещать якорь в продольном направлении и тем самым увеличивать или уменьшать давление на штифт. Такой регулировкой положения якоря можно изменять в широких пределах силу и тембр звука.

Недостатки электромоторного гудка: 1) наличие коллектора, который очень быстро срабатывается, в результате чего происходит заедание коллекторной щетки и отказ гудка от работы; 2) сравнительно большой расход энергии: потребляемая сила тока доходит до 10 А (в зависимости от состояния коллектора). Ввиду указанных недостатков в последнее время электромоторные гудки применяются очень редко.

Электромагнитный гудок. Наибольшее распространение получили гудки типа Бош (рис. 6). Устройство электромагнитного гудка следующее. К корпусу мембраны прикреплен своеобразный электромагнит *Б*, над электромагнитом подвешен его якорь *А*, который своей осью скреплен с лежащей под электромагнитом круглой мембраной *В*, зажатой по всей окружности. Если по обмотке электромагнита пропустить электрический ток, то якорь *А* притянется

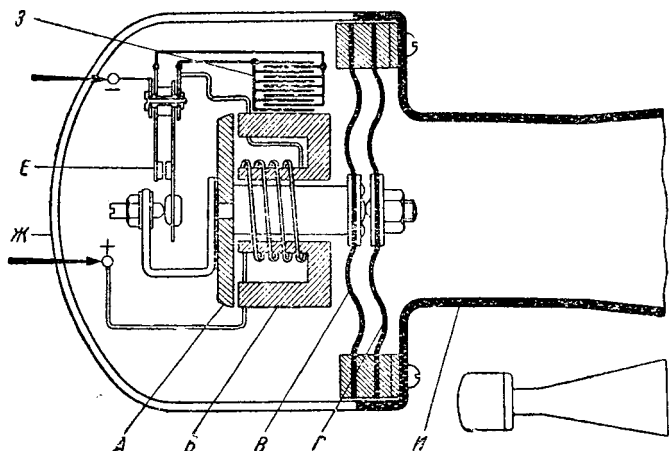


Рис. 6. Электромагнитный гудок.

А—якорь, *Б*—электромагнит, *В*—мембрана основных колебаний, *Г*—мембрана высоких колебаний, *Д*—отверстие в мембране, *Е*—прерыватель, *Ж*—катушка, *З*—конденсатор, *И*—рупор

к электромагниту *Б*, и осевой стерженек якоря прогнет мембрану основных колебаний *В*. При этом движении якорь размыкает контакты прерывателя *Е*, ток прерывается, электромагнит размагничивается, и якорь под влиянием упругости мембраны возвращается в первоначальное положение и т. д.

Во избежание искрения и обгорания контактов прерывателя параллельно к последним присоединяется конденсатор *З*.

В электромагнитном гудке над основной мембраной закреплена обертоновая мембрана *Г*, дающая более высокий тон, чем основная.

Дальность действия электромагнитных гудков может быть несколько увеличена, для чего увеличивают размер рупора *И*. На рис. 7 показан электромагнитный гудок с длинным рупором, который кроме увеличения дальности дает также направленное действие.

Электромагнитные гудки работают от аккумуляторной батареи в 6 В, потребляют ток около 3—4 А и могут получать питание и от

осветительной сети. Для этого требуется включить последовательно с гудком добавочное сопротивление для поглощения лишнего напряжения или перемотать обмотку электромагнита с расчетом на напряжение осветительной сети.

Звукосигнальным устройством (электросигнал) могут быть вооружены все сигнальные посты 3-го разряда Освода, так как для этого не требуется больших затрат, а для постоянной готовности к действию электромагнитного гудка нужны лишь систематическое (один раз в месяц) наблюдение за состоянием аккумуляторной батареи и зарядка ее.

35. Средства подводной звуковой сигнализации. Сигнализация путем передачи звука в воде имеет много преимуществ перед передачей его по воздуху, так как передача звука в воде сопровождается меньшими потерями энергии, чем в воздухе; кроме того большим положительным качеством подводной звуковой сигнализации является возможность передачи сигналов в любое время суток и в любую погоду. Подводные звуковые сигналы значительно надежнее воздушных, так как вода представляет более однородную среду, чем воздух, и в ней почти не встречается мертвых зон. При одинаковой частоте поглощение звука в воде почти в 2000 раз меньше, чем в воздухе.

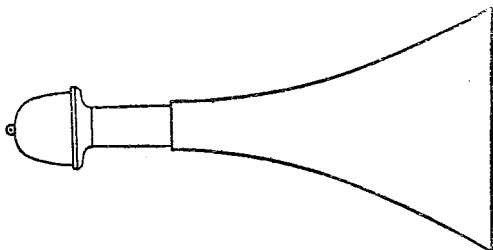


Рис. 7. Электромагнитный гудок с рупором.

Распространение звука в воде известно давно. Прибрежные жители и рыбаки различных стран давно пользуются подводными звуковыми сигналами, переговариваясь условными знаками как с берегом, так и с рыбацкими судами, находящимися в море.

Подводная звуковая сигнализация получила широкое применение при устройстве подводных звукосигнальных маяков, как наиболее удобное средство сигнализации во время тумана.

Самым примитивным подводным звукоизлучателем может служить кусок рельса или чугунной плиты, на половину погруженной в воду. Звук, излучаемый куском рельса от удара молотком или куском какого-либо металла, хорошо слышен на расстоянии до 6—7 км.

Для передачи звука под водой долгое время пользовались подводными колоколами. В настоящее время сигнализация при помощи подводного колокола почти не применяется, а пользуются электромагнитными аппаратами типа «телефон» с питанием переменным током или электромагнитными гудками и автомобильного типа.

Подводные электромагнитные звукоизлучатели-гудки дают необычайно мощные звуки, слышимые под водой на расстоянии нескольких десятков километров.

Летом 1938 г. на Москва-реке автором было произведено испытание

ние слышимости автомобильного гудка типа ВГ-2 «ЗЕТ» под водой. Для этого автомобильный гудок был герметизирован мягкими резиновыми шайбами. Звук от этого гудка был хорошо слышен на расстоянии до 10 км. Звук под водой принимается при помощи гидрофонов.

Гидрофон (рис. 8) представляет собою круглую металлическую коробку с упругой металлической мембраной А, снабженной с внутренней стороны угольным В или электродинамическим микрофоном.

Принятый с помощью гидрофона сигнал по освинцованному кабелю Д передается на усилитель У (рис. 9), находящийся в помещении спасательной станции или в радиорубке судна, и после усиления поступает на телефон или репродуктор.

На рис. 9 показана принципиальная схема подводного звукоприемного устройства. Такими подводными электромагнитными гудками могут быть снабжены посты 3-го разряда.

Звукоизлучатель прикрепляется к столбу, находящемуся под водой, или подвешивается на специальную тяжелую металлическую треногу. Электроэнергия к нему подводится по освинцованному кабелю.

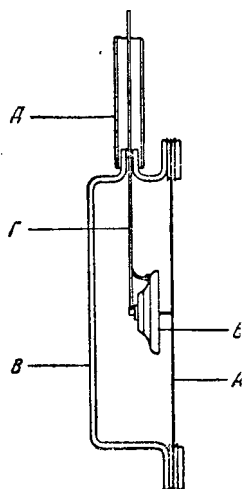


Рис. 8. Гидрофон.

А—металлическая мембрана, Б—угольный микрофон, В—корпус, Г—шнур, Д—резиновая трубка или освинцованный кабель.

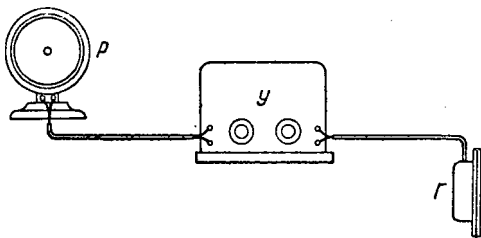


Рис. 9. Принципиальная схема звонковой сигнализации.

Г—гидрофон, У—усилитель, Р—репродуктор.

36. Звукограмма. Сообщение, передаваемое средствами звуковой сигнализации, называется «звукограммой».

37. Порядок передачи звукограмм. Для передачи звукограмм передающий делает знак вызова ААА и т. д. (— — — и т. д.). Принимающий, услышав сигнал вызова, делает знак ответа ТТТТ и т. д. (— — — — и т. д.).

Получив знак ответа принимающего, передающий делает знак отправления БТ (— . . . —) и затем начинает передачу текста.

Передача текста заканчивается знаком окончания АР (— . — .), что обозначает: «Сообщение окончено», на что принимающий отвечает знаком Р (— — —).

Если в процессе передачи текста принимающий не разберет какое-либо слово или сочетание свода, он немедленно делает знак повторения УД (— . — — .), по которому передающий прекращает дальнейшую передачу, возвращается на несколько слов или сочетаний назад и возобновляет передачу.

Текст звукограммы может быть передан клером, т. е. словами или сигнальными сочетаниями Международного свода сигналов.

При передаче сообщений сочетаниями Международного свода сигналов перед текстом делается знак Международного свода ПРБ (. — — . . . — . — . . .).

Наглядные сокращенные схемы передачи и приема звукограмм приведены ниже.

Наглядная сокращенная схема передачи и приема звукограмм клером

Элементы передачи	Действия передающего	Действия принимающего
Вызов	Знак вызова ААА и т. д.	Знак ответа ТТТ и т. д.
Знак отправления	Делает знак отправления БТ	Не отвечает
Текст	Передает текст клером	Не отвечает. Если не разобрал, делает знак повторения УД
Окончание	Знак окончания АР	Знак Р, обозначающий: „Сообщение получено“

Наглядная сокращенная схема передачи и приема звукограмм [по Международному своду сигналов]

Элементы передачи	Действия передающего	Действия принимающего
Вызов	Знак вызова АААА и т. д.	Знак ответа ТТТТ и т. д.
Знак отправления	Делает знак отправления БТ	Не отвечает
Знак свода	Делает знак Международного свода ПРБ	Не отвечает
Текст	Передает текст сигнальными сочетаниями Международного свода сигналов	Не отвечает. Если не разобрал, делает знак повторения УД
Окончание	Знак окончания АР	Знак Р, обозначающий: „Сообщение получено“

ОТДЕЛ ТРЕТИЙ
ЭЛЕКТРОЛИНЕЙНАЯ СВЯЗЬ

Глава VII

ЗВОНКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

38. Сигнализация электрическими звонками получила большое распространение внутри больших зданий, заводов, в пожарном деле и т. д.

39. Принцип действия звонковой сигнализации очень прост. В

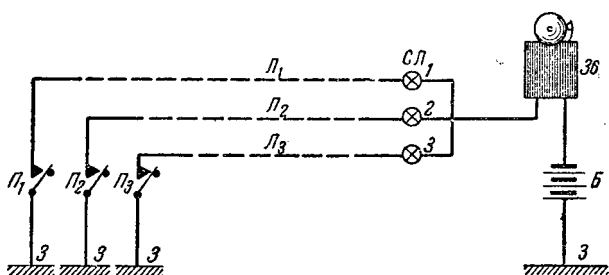


Рис. 10. Принципиальная схема звонковой сигнализации. $П_1, П_2, П_3$ — сигнальные посты, $СЛ_1, СЛ_2, СЛ_3$ — сигнальные лампочки, $Б$ — батарея или аккумулятор, $Л_1, Л_2, Л_3$ — проводочные линии, $З$ — земля.

пункте, куда должен быть сообщен звонковый сигнал, находятся звонок и сигнальный щиток с лампочками; от этого пункта к постам, могущим подавать сигналы, протянуты одно- или двух-проводные линии; на постах находятся сигнальные кнопки. При нажатии кнопки замыкается электрическая цепь, звонит

звонок и загорается лампочка, соответствующая посту, подавшему сигнал.

На рис. 10 показана принципиальная схема звонковой сигнализации.

40. Использование звонковой сигнализации в спасательном деле. Звонковая сигнализация является надежным и простым средством сигнализации; она может быть широко использована в спасательном деле, особенно на пригородных и городских постах.

Наряду с простотой устройства и действия звонковая сигнализация проста и в эксплуатации. Для ее обслуживания не требуется специальных квалифицированных людей. Звонок может работать как от осветительной сети постоянного и переменного тока, так и от гальванических элементов и аккумуляторов. Недостатком звонковой сигнализации является необходимость проводочной линии.

41. Схема звонковой сигнализации. Так как сигнальные посты Освода установлены вдоль берега, для соединения их со спасательной станцией можно применять однопроводную линию. На рис. 11 показана принципиальная схема однопроводной звонковой сигнализации, которая имеет то преимущество, что не требует для каждого поста отдельной линии. При нажатии сигнальной кнопки на каком-либо посту замыкается электрическая цепь. Электрический ток от

плюса батареи B через землю $З$, кнопку Π , сопротивление r , по линии L идет на спасательную станцию, где находится реле P звонка и указатель $У$, проходит по обмоткам и поступает в минус батареи. При прохождении электрического тока по обмотке реле P железный сердечник его намагничивается и притягивает якорек, при этом замыкается цепь электрического звонка, и звонок начинает звонить. Ток, проходящий через указатель, отклоняет его стрелку, которая останавливается против номера или названия поста, дающего сигнал.

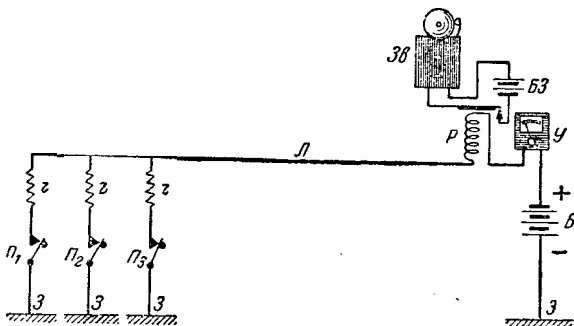


Рис. 11. Принципиальная схема однопроводной звонковой сигнализации:

Π_1, Π_2, Π_3 —сигнальные посты, r —сопротивление, P —реле, $У$ —указатель, L —проволочная линия, B —батарея звонка, $З$ —земля.

Указатель представляет собой обычный измерительный прибор (миллиамперметр постоянного тока), который работает как омметр.

Глава VIII

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

42. Телефонная связь так же, как и звонковая сигнализация, относится к средствам проволочной связи.

Телефон по сравнению с другими видами связи имеет ряд преимуществ, основным из которых является возможность иметь одновременно двухстороннюю связь, что очень важно в спасательном деле, так как дает возможность не только подать сигнал о несчастном случае, но и сообщить точное местонахождение объекта, терпящего бедствие, получить ответ о принятии сигнала и сообщение о выезде спасательной команды на место происшествия и т. д.

Усложняющим моментом широкого использования телефона в спасательном деле является необходимость специальных проволочных линий, оборудование которых на большие расстояния обходится очень дорого. Использование столбов междугородных телеграфно-телефонных линий во много раз удешевит проводку.

Телефонная связь устраивается либо по прямым проводам (телефонный аппарат спасательной станции соединен непосредственно с телефонным аппаратом спасательного поста), либо через посредство коммутатора телефонной станции. Для непосредственной связи обычно используются переносные (полевые) телефонные аппараты. Эти аппараты могут работать и через коммутатор телефонной станции.

Полевые телефонные аппараты подразделяются на два типа: фонические и индукторные.

В фоническом аппарате вызов производится нажатием на вызывную кнопку, а в индукторном — вращением рукоятки индуктора. При производстве вызова в фоническом аппарате получается жужжание зуммера, а в индукторном — электрический звонок. В основном оба аппарата совершенно одинаковы.

2. ФОНИЧЕСКИЕ ТЕЛЕФОННЫЕ АППАРАТЫ

43. Телефонный аппарат УНА-Ф-28. На рис. 12 показан общий вид переносного телефонного аппарата с фоническим вызовом УНА-Ф-28. Аппарат смонтирован в деревянном ящике, снабженном плечевым

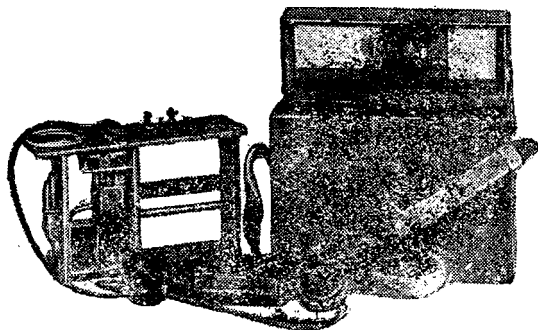


Рис. 12. Выемная рама и ящик телефонного аппарата УНА-Ф-28.

переносным ремнем. Все части собраны на выемной деревянной раме. На верхней доске рамы прикреплены: а) шнур с микрофонной трубкой, б) линейные зажимы для включения проводов и в) регулировочный винт зуммера. Внутри аппарата на сборной выемной раме расположены:

а) трансформатор (индукционная катушка), который служит для увеличения дальности телефонной передачи и разделения первичной и вторичной, вызывной и разговорной, цепи аппарата; б) зуммер (фонический вызыватель) с искрогасящим конденсатором; в) линейный конденсатор, дающий возможность включать телефонный аппарат в телеграфную линию; г) громоотвод, предохраняющий телефонный аппарат и работающего на нем телефониста от действия грозных разрядов, и д) два элемента — источника электрического тока.

Кроме телефонного аппарата УНА-Ф-28 в спасательной службе Освода можно применять фонический телефонный аппарат УНА-Ф-31.

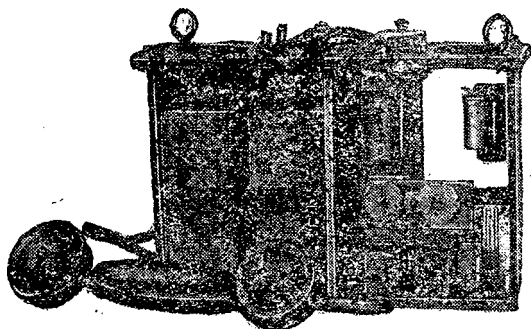


Рис. 13. Внутренний вид телефонного аппарата УНА-Ф-31.

44. Телефонный аппарат УНА-Ф-31 (рис. 13) разработан в 1931 г. и является более усовершенствованным аппаратом, чем УНА-Ф-28.

45. Для рассмотрения принципиальных схем аппаратов УНА-Ф-28 и УНА-Ф-31 их можно разбить на четыре отдельные схемы:

- 1) схема посылки вызова, — исходящий вызывной ток;

- 2) схема получения вызова, — входящий вызывной ток;
- 3) схема передачи разговора, — исходящий разговорный ток;
- 4) схема приема речи, — входящий разговорный ток.

46. Схема аппарата УНА-Ф-28 (рис. 14).

1) Схема посылки вызова — исходящий вызывной ток. Для посылки вызова нажимается кнопка *ВК*; при этом размыкаются контакты *1-2* и замыкаются контакты *3-4-5* (замыкается цепь зуммера). Ток от плюса батареи *Б* через первичную обмотку трансформатора *Тр*, контакты *4-5* кнопки *ВК* направляется в обмотку зуммера *Зм*, откуда через контакт *КЯ* якоря зуммера к минусу батареи *Б*.

При прохождении электрического тока по обмотке зуммера сердечник последнего намагничивается и притягивает к себе якорек, цепь зуммера разрывается, сердечник размагничивается, и якорек отходит в первоначальное положение, снова замыкается цепь и т. д. При нормальной регулировке контакт зуммера замыкается и размыкается примерно 275—350 раз в секунду.

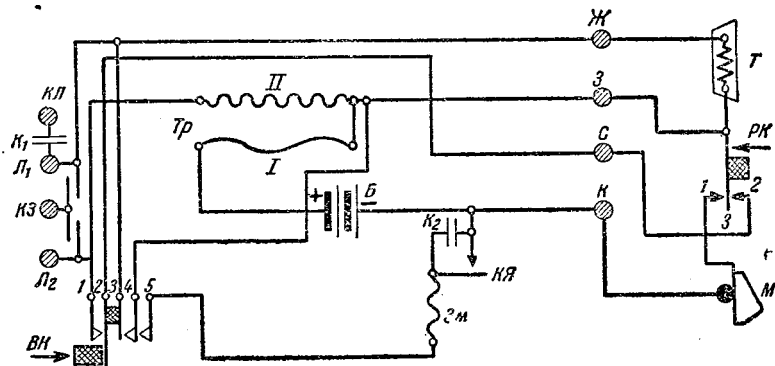


Рис. 14. Принципиальная схема телефонного аппарата УНА-Ф-28.

Электрический ток, проходящий через зуммер, проходит также и через первичную обмотку трансформатора *I*; следовательно, сердечник трансформатора также будет намагничиваться и размагничиваться, вследствие чего во вторичной обмотке трансформатора *II* индуцируется переменная электродвижущая сила, которая посылает ток от одного конца через контакты *3-4* кнопки *ВК* и линейный зажим *Л₁* в линию *1*, затем ток через телефон второго аппарата по линии *2* возвращается к линейному зажиму *Л₂* и далее ко второму концу вторичной обмотки трансформатора (индукционной катушки).

2) Схема получения вызова — входящий вызывной ток. Во втором телефонном аппарате, т. е. в аппарате, куда посылается вызов, вызывная кнопка находится в покое, а потому контакты *1-2* замкнуты, а контакты *3-4-5* разомкнуты. Вызывной ток из линии поступает к зажиму *Л₁* через телефон *Т*, контакты *2-3* разговорного клапана *РК*, контакты *1-2* вызывной кнопки *ВК*, в зажим *Л₂* и уходит обратно в свой аппарат.

3) Схема передачи разговора — исходящий

разговорный ток. При разговоре разговорный клапан *РК* (находящийся на рукоятке микротелефонной трубки) нажимается, при этом размыкаются контакты 2-3 и замыкаются контакты 1-3 разговорного клапана.

Электрический ток от плюса батареи *Б* через первичную обмотку *I* трансформатора *Тр*, контакты 1-3 разговорного клапана *РК* и микрофон проходит к минусу батареи *Б*. Эта цепь называется первичной или микрофонной цепью. Пока нет разговора, по микрофонной цепи протекает ток определенной величины. Если начать говорить перед микрофоном, то под действием звуковых волн, оказывающих большее или меньшее давление на мембрану микрофона, мембрана будет колебаться, угольный порошок будет то уплотняться, то разрыхляться, вызывая тем самым изменение сопротивления микрофона, а следовательно, и изменение сопротивления всей цепи. Изменения сопротивления цепи повлекут за собой изменение силы тока в цепи, и в частности в первичной обмотке трансформатора, благодаря чему во вторичной обмотке *II* трансформатора появится индуктированная переменная электродвижущая сила звуковой частоты, вследствие чего ток пойдет от одного конца обмотки *II* трансформатора *Тр* через телефон *Т*, зажим L_1 в линию 1 и через телефон второго аппарата обратно в свой аппарат по линии 2, в зажим L_2 ко второму концу вторичной обмотки трансформатора.

4) Схема приема речи — входящий разговорный ток. Во время приема речи разговорный клапан должен быть отжат. Входящий разговорный ток из линии через зажим L_1 , телефон, контакты 2-3 разговорного клапана *РК*, контакты 1-2 вызывной кнопки *ВК* и через линейный зажим L_2 уходит обратно в свой аппарат.

Входящий разговорный ток, проходя через телефон, приводит в колебание мембрану телефона; это колебание будет передаваться в виде соответствующих звуков, произнесенных перед микрофоном. Таким образом, в микрофоне (передатчике) происходит превращение звуковой энергии в электрическую, эта электрическая энергия по проводам передается от передатчика к приемнику, а в телефоне (приемнике) происходит превращение электрической энергии в звуковую.

Во время приема речи разговор слышен также и при нажатом положении разговорного клапана, но при этом громкость речи получается много слабее, так как входящему разговорному току приходится кроме сопротивления обмотки катушек телефона преодолевать еще сопротивление вторичной обмотки трансформатора.

47. Схема аппарата УНА-Ф-31 (рис. 15).

1) Схема посылки вызова — исходящий вызывной ток. Для посылки вызова нажимается кнопка *ВК*; при этом размыкаются контакты 1-2 и замыкаются 2-3 4 и 5. Ток от плюса батареи *Б* через контакты 4-5 кнопки *ВК* направляется в первичную обмотку *I* зуммера *Зм*, откуда через контакт якоря *КЯ* зуммера к минусу батареи *Б*. Эта цепь работает совершенно так же, как и в аппарате УНА-Ф-28.

Зуммер в аппарате УНА-Ф-31 имеет две обмотки, первичную и вторичную. Первичная обмотка зуммера кроме основной работы

форматора *Тр*, контакты 1-3 разговорного клапана *РК* и через микрофон *М* проходит к минусу батареи *Б*.

Во вторичной цепи ток от одного конца вторичной обмотки *II* трансформатора проходит через контакты 1-2 вызывной кнопки *ВК*, зажим *Л₂* и в линию, поступает в телефон второго аппарата и идет обратно в зажим *Л₁* и через свой телефон во второй конец обмотки *II* трансформатора.

4) Схема приема речи — входящий разговорный ток. Если разговорный клапан нажат, то входящий разговорный ток из линии поступает в зажим *Л₁*, далее через телефон идет во вторичную обмотку *II* трансформатора, контакты 1-2 вызывной кнопки *ВК*, зажим *Л₂* и обратно в свой аппарат. Если при приеме речи опустить разговорный клапан, то вторичная обмотка трансформатора шунтируется контактами 2-3 разговорного клапана *РК*, и ток пойдет только через телефон, минуя обмотку *II* трансформатора. При таком положении слышимость намного улучшается.

3. ИНДУКТОРНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ АППАРАТЫ

48. Телефонный аппарат УНА-И-28. Ящик аппарата имеет такое же устройство, как и ящик фонического аппарата. Все части собраны на выемно-сборной деревянной раме (рис. 16).

На верхней доске рамы прикреплены: а) шнур с микрофонной трубкой; б) два линейных зажима для включения проводов; в) кнопка (шунт) для включения звонка своего аппарата при посылке вызова и шунтирования вторичной обмотки трансформатора во время приема речи; г) две рукоятки для вынимания сборной рамы из ящика.

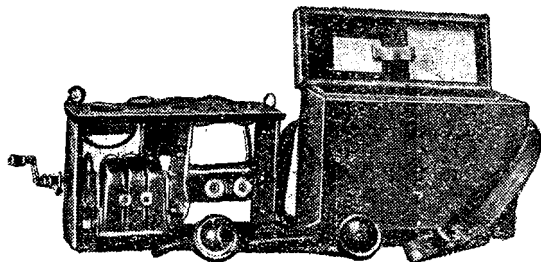


Рис. 16. Выемная рама и ящик переносного телефонного аппарата УНА-И-28.

Внутри аппарата на сборной раме расположены: а) индуктор; б) звонок; в) трансформатор; г) громкоговоритель; д) два

элемента источника питания разговорных цепей.

Вызов производится вращением рукоятки индуктора. Индуктор представляет собой простейшую динамомашину переменного тока. Он состоит из четырех постоянных подковообразных магнитов, плотно насаженных на полюсные наконечники.

Между полюсами помещается якорь с обмоткой. При вращении якоря обмотка его пересекает магнитное поле постоянных магнитов, благодаря чему в обмотке индуцируется электродвижущая сила, создающая вызывной ток.

Аппарат УНА-И-31 отличается от УНА-И-28 только более совершенными деталями и рациональным монтажом (рис. 17).

49. Схема аппаратов УНА-И-28 и УНА-И-31.

1) Схема посылки вызова — исходящий вы-

зывной ток. Принципиальная схема телефонных аппаратов УНА-И-28 и УНА-И-31 одинакова (рис. 18). Исходящий вызывной ток проходит из одного конца обмотки *И* индуктора *И_н* через контакты 1-2 разговорного клапана *РК*, линейный зажим *Л₂*, в линию и далее через обмотку звонка второго аппарата, линейный зажим *Л₁*, контакты 2-1 шунтовой кнопки, контакты 3-2 шунта индуктора возвращается обратно во второй конец обмотки индуктора. Если при вращении ручки индуктора нажать шунтовую кнопку *ШК*, то контакты 2-1, шунтирующие звонок, размыкаются, и звонок своего аппарата звонит.

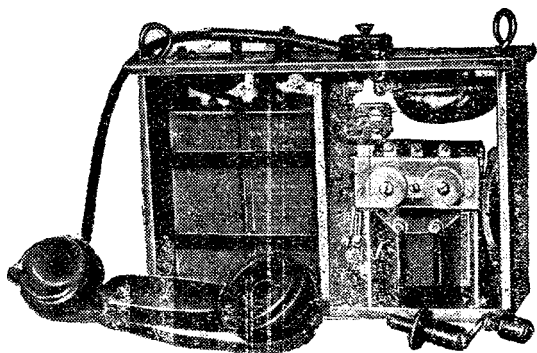


Рис. 17. Общий внутренний вид переносного телефонного аппарата УНА-И-31.

2) Схема получения вызова —

входящий вызывной ток. Входящий вызывной ток из линии проходит через линейный зажим *Л₁*, звонок *Зв*, контакты 1-2 шунта и индуктора *И_н*, контакты пружин 1-2 разговорного клапана *РК*, линейный зажим *Л₂* и уходит обратно в свой аппарат.

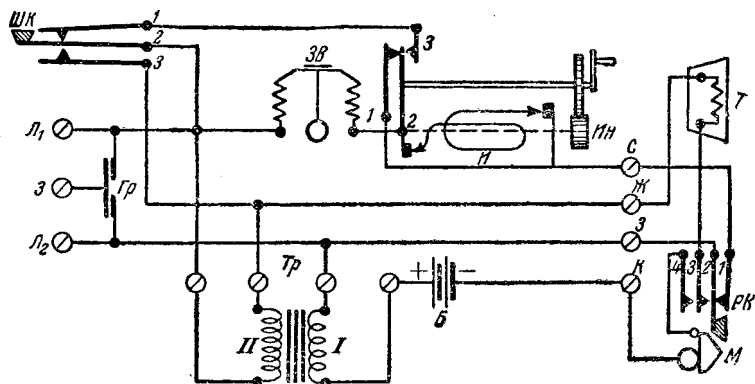


Рис. 18. Принципиальная схема переносного телефонного аппарата УНА-И-31.

3) Схема передачи разговора — исходящий разговорный ток. Во время передачи речи разговорный клапан *РК* нажимается, при этом замыкаются контакты 2-3-4 разговорного клапана. Ток от плюса батареи *Б* через первичную обмотку *I* трансформатора, контакты 2-4 разговорного клапана и микрофон *М* идет к минусу батареи *Б*. Индуцированный разговорный переменный ток с одного конца вторичной обмотки *II* трансформатора через телефон *Т*, контакты 2-3 разговорного клапана и линейный зажим *Л₂* направляется в линию 2, затем через телефон второго аппарата, ли-

нию 1 и линейный зажим L_1 возвращается обратно во второй конец обмотки II трансформатора.

4) Схема приема речи — входящий разговорный ток. Разговорный клапан как во время передачи, так и во время приема речи должен быть нажат. Шунтирующая кнопка во время приема речи нажимается, входящий разговорный ток проходит через линейный зажим L_1 , контакты 2-3 шунтирующей кнопки ШК, телефон, контакты 2-3 разговорного клапана РК и через линейный зажим L_2 возвращается обратно в свой аппарат.

Из рассмотрения схемы аппарата видно, что шунтирующая кнопка имеет двоякое назначение: размыкает шунт своего звонка во время посылки вызова и шунтирует вторичную обмотку трансформатора во время приема речи.

4. ПРОВЕРКА И ПОДГОТОВКА ФОНИЧЕСКИХ ИНДУКТОРНЫХ АППАРАТОВ К РАБОТЕ И ИСПРАВЛЕНИЕ ИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

50. Каждый телефонный аппарат до работы должен быть проверен. Для проверки выемная рама вынимается из аппаратного ящика.

В аппарате УНА-Ф-28 выемная рама соединена с ящиком двумя винтами снизу. Чтобы вынуть раму, надо левой рукой наклонить аппарат на левую сторону, а правой рукой отвернуть два винта.

В аппарате УНА-Ф-31 рама прикреплена к ящику винтами сверху.

После этого в раму вставляют два последовательно соединенных между собой элемента и присоединяют к зажимам батареи проводники от батарейных клемм аппарата (эти клеммы находятся над батареями, с внутренней стороны верхней крышки). После установки элементов приступают к проверке.

1) Проверка вызывной цепи фонического аппарата. Чтобы проверить исправность вызывной цепи аппарата, нужно нажать вызывную кнопку; если зуммер в порядке, то он издает громкий и чистый звук (гудок). Гудение, издаваемое прерывателем, показывает, что первичная вызывная цепь исправна.

Если на зажимы L_1 и L_2 наложить слегка смоченные два пальца и нажать вызывную кнопку, то в пальцах почувствуется покалывание, что служит указанием на исправное состояние вторичной вызывной цепи.

Если при нажатии вызывной кнопки зуммер не работает (нет гудения), то его нужно отрегулировать.

Регулировка зуммера заключается в регулировке правильного расстояния между якорем и сердечником, что производится регулировочным винтом. Для регулировки нужно слегка отвернуть контргайку, после чего отверткой, осторожно ввинчивая или вывинчивая регулировочный винт, добиться громкого и чистого звука зуммера. После этого регулировочный винт закрепляется контргайкой. Если эти действия не дают результата, то нужно вычистить контакты прерывателя. Если и эти действия не дают результата, нужно к элементам последовательно включить вольтметр со шкалой до 3—5 V и нажать на вызывную кнопку. Если в цепи нет обрыва, то стрелка вольтметра отклоняется. Если отклонения стрелки не произойдет, это укажет, что в цепи есть обрыв.

Для точного определения места обрыва нужно проводник, соединяющий вольтметр с батарейной клеммой аппарата, отключить и, касаясь им всех зажимов этой цепи, определить место обрыва. Если, несмотря на отсутствие обрыва в цепи, при отрегулированном зуммере последний все же не работает, то значит имеется короткое замыкание в обмотке зуммера или пробит искрогасительный конденсатор. При коротком замыкании обмотки зуммера отклонение стрелки вольтметра, включенного последовательно в его цепь, точно такое же, как и при включении вольтметра непосредственно к зажимам батареи, покажет полное напряжение батареи. Кроме того при подключении батареи (без прибора) к клеммам при быстром замыкании и размыкании контактов 4-5 вызывной кнопки между ними должна проскакивать искра, так как по цепи проходит большой ток.

Для проверки исправности искрогасительного конденсатора размыкают контакты якоря зуммера; если при этом вольтметр не дает отклонения, значит конденсатор исправен, если дает отклонение, — значит он пробит.

2) Проверка первичной разговорной цепи фонического аппарата. Для того чтобы проверить первичную разговорную цепь аппарата УНА-Ф, необходимо нажимать и отпускать разговорный клапан, оставив включение батареи и измерительного прибора без изменения. При этом проверяется обмотка *I* трансформатора, контакты 1-2 разговорного клапана, контакты в чашке микрофона, капсюль микрофона и проводники, соединяющие эти части. Отклонение стрелки прибора при нажатом клапане и неотклонение ее при отпущенном клапане указывают на отсутствие обрыва в первичной цепи и исправность контактов 1-2 разговорного клапана. Отсутствие отклонения стрелки при нажатом клапане укажет на наличие обрыва в первичной цепи. Для точного определения места повреждения следует отсоединить штепсельную вилку микрофонной трубки от рамы и замкнуть проводником накоротко на верхней доске рамы гнезда *K* и *З* (см. рис. 14 и 15); если при этом получается отклонение стрелки прибора, значит первичная обмотка *I* и соединительные проводники не имеют обрыва. Далее измерительный прибор с батареей присоединяется к ножкам *K* и *З* штепсельной вилки, чем и проверяется исправность жил шнура *K* и *З*, пружин 1-3 разговорного клапана, капсюля микрофона, контактов пружин в чашке микрофона и соединительных проводников. Если при этом отклонения стрелки не получилось, то надо вынуть капсюль микрофона, приподнять разговорный клапан с набором пружин и проверить цепи по участкам.

В первичной разговорной цепи чаще всего встречаются неплотное замыкание контактов 1-3 разговорного клапана, неплотное касание контактных пружин в чашке микрофона, неисправность микрофона и обрыв жил шнура.

3) Проверка вторичной цепи фонического аппарата. Для проверки вторичной цепи измерительный прибор с батареей подключают к одному из линейных зажимов, другим проводником от прибора касаются второго линейного зажима; при этом:

а) при ненажатых разговорном клапане и вызывной кнопке в момент касания проводником второго линейного зажима в телефоне получается вполне отчетливый треск и стрелка прибора отклоняется, причем это отклонение стрелки должно быть меньше, чем при измерении напряжения включенной в цепь батареи;

б) при нажатом разговорном клапане и ненажатой вызывной кнопке в телефоне также получается треск и стрелка прибора отклоняется, причем отклонение стрелки должно быть еще меньше, чем при предыдущем испытании;

в) при нажатой вызывной кнопке и ненажатом разговорном клапане треска в телефоне не будет, но отклонение стрелки прибора должно быть примерно такое же, как при испытании по п. «а».

Все эти испытания тесно связаны между собой и дают возможность судить об исправности вторичных цепей, а именно:

если при испытании по п. «а» отклонение стрелки прибора имеется, то контакты 1-2 вызывной кнопки и контактов 2-3 разговорного клапана исправны, а жилы шнура З и Ж, обмотка телефона и проводники, соединяющие схему, не имеют обрыва, если же при этом нет треска в телефоне, то он просто плохо отрегулирован; если при испытании по п. «б» отклонение стрелки прибора имеется, значит, нет обрыва также и во вторичной обмотке II трансформатора;

если при испытании по п. «в» отклонение стрелки прибора имеется, то контакты пружин 2-3 вызывного клапана исправны и вторичная обмотка зуммера не имеет обрыва (УНА-Ф-31);

если при проверке вторичных цепей получают указанные в пп. «а» и «б» отклонения стрелки (меньшие, чем при измерении напряжения батареи), то соответствующие обмотки не имеют также короткого замыкания;

если какое-нибудь из указанных выше испытаний не дало нужных результатов (стрелка не отклоняется), то несомненен обрыв цепи. Для точного определения места обрыва необходимо отсоединить штепсельную вилку микротелефона от рамы и произвести проверку цепей по участкам;

если при испытании по пп. «а» и «б» стрелка прибора во всех случаях отклоняется настолько же, как при измерении напряжения батареи, то значит, громоотвод имеет короткое замыкание. Для проверки этого следует нажать разговорный клапан и подуть в микрофон при замкнутых линейных зажимах; появление в телефоне шума подтвердит, что громоотвод неисправен.

Неисправности в контактах пружин разговорного клапана и вызывной кнопки могут быть двоякие: контакты пружин окислились, — их необходимо прочистить; при нажатии и отпуске разговорного клапана или вызывной кнопки не получается необходимых для правильной работы аппарата замыканий и размыканий пружин; в этом случае необходимо осторожно подогнуть соответствующие пружины.

Плохое действие телефона может быть: от неправильного изгиба мембраны, от обрыва и короткого замыкания проводников катушек телефона и от ослабления магнитов.

Неправильный изгиб мембраны может происходить как вследствие усталости металла (постоянный изгиб от действия постоянных

магнитов телефона), так и от механических ударов. В первом случае достаточно мембрану перевернуть обратной стороной и плотно прижать крепительным кольцом, во втором случае мембрану надо заменить новой.

Перемотка катушек телефона при обрыве или коротком замыкании, а также подмагничивание магнитов должно производиться в мастерской.

Неисправность капсуля происходит от отсырения порошка, спекания его или поломки мембраны. Во всех случаях неисправность устраняется установкой нового капсуля.

Отсутствие контакта между капсулем и контактными пружинами в чашке микрофона устраняется соответствующим подгибом пружин.

Неисправность (обрыв или короткое замыкание) обмоток трансформатора или зуммера встречается редко, особенно первого. Исправление трансформатора требует работы в мастерской. Наиболее частые повреждения бывают в шнуре, который при пользовании аппаратом перекручивается, и на нем образуются барашки и закрутки, при этом оплетка стирается и жилы вылезают наружу. В таком шнуре неизбежны обрывы и сообщение жил между собой.

Избегнуть всех этих недочетов возможно лишь правильным и внимательным обращением со шнуром. Если же шнур пришел в плохое состояние, его следует заменить новым.

4) Проверка первичной разговорной цепи индукторного аппарата УНА-И (рис. 18). Для этого измерительный прибор и батареи подключают к батарейным клеммам аппарата. Наблюдая за измерительным прибором, нажимают и отпускают разговорный клапан. При нажатом клапане стрелка прибора должна отклоняться, при ненажатом клапане стрелка отклоняться не должна. Отклонение стрелки прибора при нажатом клапане укажет на отсутствие обрыва в первичной цепи и на исправность контактов 2-3-4 разговорного клапана. Отсутствие отклонения стрелки при нажатом клапане укажет на наличие обрыва в первичной цепи.

Для точного определения места повреждения отсоединяют штепсельную вилку микротелефона от рамы и проверяют первичную цепь по участкам.

Проверка по участкам производится совершенно так же, как проверка первичной цепи аппарата УНА-Ф.

5) Проверка вторичной разговорной цепи индукторного аппарата УНА-И. Для проверки измерительный прибор с батареей подключают к одному из линейных зажимов; другим проводником от прибора касаются второго линейного зажима; при этом:

а) при нажатом разговорном клапане в момент касания проводником линейного зажима в телефоне должен получиться отчетливый треск, и стрелка прибора должна отклониться;

б) при нажатом разговорном клапане и шунтирующей кнопки в телефоне также должен получиться треск и стрелка прибора должна отклониться, причем отклонение стрелки должно быть больше, чем при испытании по п. «а»;

в) при ненажатом разговорном клапане в телефоне не должно

быть треска и стрелка прибора должна отклониться на весьма небольшой угол.

Все эти способы проверки дают возможность судить о состоянии вторичной разговорной цепи. В случае неисправности вторичной цепи надо отсоединить штепсельную вилку микротелефона от рамы и проверить вторичную цепь по участкам. Проверка по участкам производится таким же путем, как проверка вторичной разговорной цепи аппарата УНА-Ф.

б) Проверка вызывной цепи индукторного аппарата УНА-И. Для проверки вызывной цепи соединяют линейные зажимы испытываемого аппарата с линейными зажимами вполне исправного аппарата, после чего:

а) при вращении ручки индуктора испытываемого аппарата звонок исправного аппарата должен звонить; если одновременно нажать шунтирующую кнопку испытываемого аппарата, то и его звонок должен звонить;

б) при вращении ручки индуктора исправного аппарата звонок испытываемого аппарата должен звонить.

Эти испытания, дополняя одно другое, дают возможность довольно точно определить место повреждения, а именно:

если при испытании по п. «а» звонок исправного аппарата не звонит, а при испытании по п. «б» звонок испытываемого аппарата звонит, то значит неисправен индуктор;

если при испытании по п. «а» звонок исправного аппарата звонит, а при нажатой шунтирующей кнопке звонок испытываемого аппарата не звонит, то, значит, неправильно положение пружин 1-2 шунтирующей кнопки (не разомкнуты) или неисправен звонок;

если при испытании по п. «а» при нажатой шунтирующей кнопке звонок испытываемого аппарата звонит, а при испытании по п. «б» не звонит, значит в спокойном состоянии испытываемого индуктора неправильно положение пружин шунта индуктора (не разомкнуты контакты 2-3);

если при испытании по пп. «а» и «б» звонок испытываемого аппарата звонит слабее, чем звонок исправного аппарата, значит, регулировался звонок испытываемого аппарата;

если при испытании по п. «а» звонок исправного аппарата звонит только при замыкании накоротко клемм С и З микротелефона испытываемого аппарата, то при ненажатом разговорном клапане не замкнуты контакты 1-2.

Причины неисправной работы индуктора зависят главным образом от плохого контакта пружин шунта индуктора и неправильного переключения их в начальный и конечный моменты вращения ручки. На практике бывают случаи, что после прекращения вращения ручки ведущая ось не возвращается в исходное положение и обмотка звонка остается шунтированной. Последнее явление особенно часто наблюдается при вставленной в ящик выемной раме. Поэтому, прекратив вращение ручки индуктора, надо обращать внимание, вернулась ли она в исходное положение.

Другие повреждения, как, например: обрыв обмотки якоря, перекос оси и т. д., очень редки. Эти повреждения могут происходить

вследствие неаккуратной разборки и сборки аппарата и обыкновенно обнаруживаются сразу после сборки.

Причины неисправной работы звонка зависят главным образом от плохой регулировки (очень туго закреплён якорь в подшипниках) или вследствие обрыва выводных концов обмотки. Внутренний обрыв обмотки звонка встречается редко.

Плохая работа индуктора и звонка возможна также от ослабления постоянных магнитов от продолжительной работы аппарата. Данный недостаток устраняется подмагничиванием магнитов в мастерской.

5. УХОД ЗА ПОЛЕВЫМИ ТЕЛЕФОННЫМИ АППАРАТАМИ И ХРАНЕНИЕ ИХ

51. Обращение с телефонным аппаратом. Для того чтобы работа телефонного аппарата была надежна, необходимо бережное обращение с ним: во время работы не ставить аппарат на сырую землю, оберегать его от пыли и сырости, крышку ящика телефонного аппарата без надобности не открывать и во время работы держать ее закрытой, после работы на дожде или в сырости все наружные части аппарата насухо вытереть.

При хранении аппарата необходимо соблюдать следующее:

- 1) не хранить аппарат в сыром или в очень жарком месте;
- 2) не подвергать аппарат резким толчкам и сотрясениям;
- 3) при продолжительном хранении элементы батареи вынимать, чтобы их испарения не вызвали окисления контактов;
- 4) наблюдать за правильной регулировкой аппарата, чтобы он всегда был готов к работе;
- 5) наблюдать за правильной укладкой микрофонной трубки и шнура, так как только при аккуратной укладке шнур не будет портиться;
- 6) наблюдать за местами крепления шнура, — надежны ли контакты;
- 7) не разбирать аппарат без особой надобности: от частых разборок аппарат быстро изнашивается.

6. ВКЛЮЧЕНИЕ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ В ЛИНИЮ

52. Использование телефонов спасательной службой Освода. Телефонная связь в спасательной службе Освода может быть применена главным образом летом, в период купального сезона на пляжах. Для этой цели самыми удобными и подходящими аппаратами являются переносные телефонные аппараты УНА-Ф или УНА-И.

Телефонные аппараты спасательных постов соединяются с телефонными аппаратами спасательной станции при помощи проволочной линии. Соединение может быть осуществлено как однопроводной, так и двухпроводной линией.

Включение индукторных аппаратов в двухпроводную линию показано на рис. 19 и 20.

Включение фониических аппаратов в однопроводную линию осуществляется так, как показано на рис. 21, т. е. конец линейного провода включается в линейный зажим L_1 , линейный зажим L_2

и зажим громоотвода $KЗ$ соединяется с землей: земля в этом случае выполняет роль второй линии.

Телефонный аппарат заземляется при помощи металлического штыря (рис. 22). Для того чтобы заземление аппарата было хорошим, штырь должен быть вставлен в сырую землю.

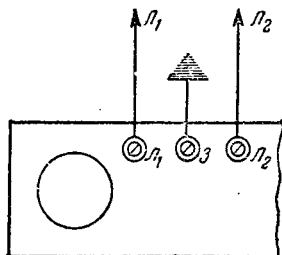


Рис. 19. Схема включения в линию телефонного аппарата УНА-И-28.

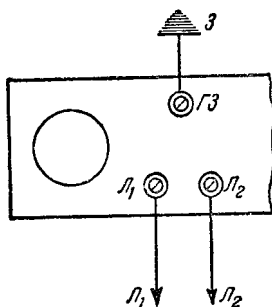


Рис. 20. Схема включения в линию телефонного аппарата УНА-И-31.

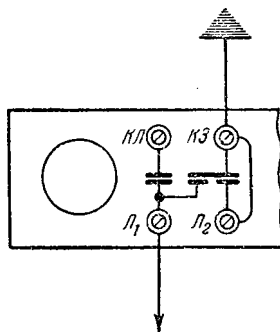


Рис. 21. Схема включения в линию телефонного аппарата УНА-Ф.

Схема включения телефонного аппарата в двухпроводную линию показана на рис. 23. Для включения телефонного аппарата в двухпроводную линию концы линейных проводов зажимаются в линейные зажимы L_1 и L_2 и зажим громоотвода $KЗ$ заземляется.

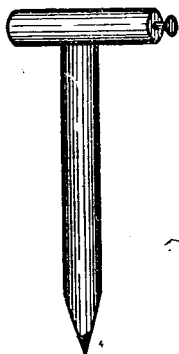


Рис. 22. Металлический штырь для заземления телефона.

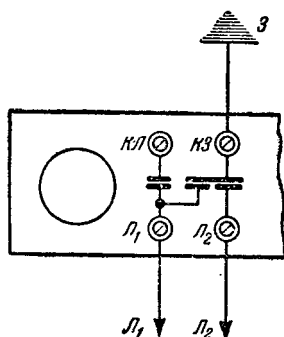


Рис. 23. Схема включения телефонного аппарата УНАФ в двухпроводную линию.

Телефонные аппараты могут быть соединены между собой параллельно и последовательно. В практике чаще применяется параллельное включение, так как при этом способе при повреждении одного из аппаратов работа других не нарушается.

При включении нескольких телефонных аппаратов в однопроводную линию (рис. 24)

вызов, данный на одном аппарате, принимается всеми другими аппаратами; например: если спасательный пост № 1 вызывает спасательную станцию, гудок его зуммера будет слышен не только в телефоне спасательной станции, но и в телефонах всех постов, а также разговор с одного поста может быть подслушан на всех других постах. Кроме того при таком соединении электрическая энергия с одного аппарата будет распределяться между всеми аппаратами, отчего громкость вызова и речи будет слабее.

Для того чтобы телефонную передачу принимал только тот пост, куда она адресована, нужно для каждого поста установить условный сигнал. Так, например, чтобы вызвать поста № 1, нужно дать один длинный сигнал (—), для вызова поста № 2 — один длинный и один короткий (—.), для вызова поста № 3 — один короткий и один длинный сигнал (.—), для вызова поста № 4 — один длинный и два коротких сигнала (—...), для вызова поста № 5 — два коротких

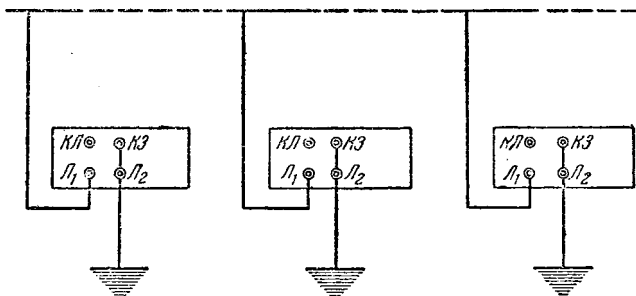


Рис. 24. Схема включения нескольких телефонных аппаратов в однопроводную линию.

и один длинный (.—). Таким способом можно включать максимум четыре—пять аппаратов. Если количество аппаратов более пяти, в спасательной станции нужно установить коммутатор (телефонную станцию) и для каждого телефонного аппарата прокладывать отдельную линию или установить больше приемных аппаратов.

Если вблизи спасательных постов имеется телеграфная линия, то по договоренности с органами связи возможно ее использование для включения телефонных аппаратов. Телефонные аппараты в телеграфную линию включаются всегда параллельно и обязательно через конденсатор, т. е. к зажиму КЛ. Порядок включения аппаратов показан на рис. 25. Линейный зажим L_2 и зажим громоотвода КЗ заземляются. Линейный зажим L_1 остается свободным.

Индукторные телефонные аппараты в телеграфную линию включать нельзя.

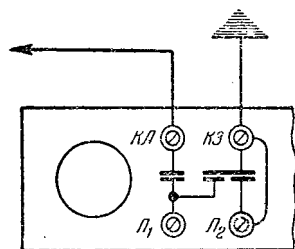


Рис. 25. Схема включения телефонного аппарата УНА-Ф в телеграфную линию.

7. ПРОКЛАДКА ТЕЛЕФОННЫХ ЛИНИЙ

53. Для прокладки полезных телефонных линий применяется телефонный кабель. Телефонный полевой кабель состоит из нескольких металлических проволочек (рис. 26), поверх которых имеется изоляция — резина, предохраняющая проволочки от ржавчины и не допускающая утечки электрического тока. Для предохранения от повреждений резина покрыта хлопчатобумажной оплеткой, пропитанной особым составом.

Для удобства прокладки и снятия полевой телефонной кабельной

линии кабель наматывается на специальную линейную катушку (рис. 27).

При прокладке временного телефонного кабеля используются все встречающиеся на пути предметы: деревья, столбы, заборы, дома и т. д. Во избежание сползания и обрывов кабель через каждые 80—100 шагов закрепляется за ветки, столбы с помощью петель.

Если предметы, могущие быть использованными для подвески кабеля, отсутствуют, нужно устанавливать шесты. Высота подвеса кабеля должна быть не ниже 3—4 м от земли.

Если кабель приходится прокладывать через полотно железной дороги, его

разрезают и пропускают под рельсы, закрепляя по краям насыпи кольщиками, после чего засыпают песком.

В стыке рельсов класть кабель нельзя. Если вдоль железной дороги по обеим сторонам ее идут постоянные телефонно-телеграфные линии, можно сделать через полотно воздушный переход, наблюдая за тем, чтобы высота подвешенного на столбе кабеля была не ниже 6 м над полотном. Подвешивать кабель на крючья изоляторов не разрешается, его надо привязывать к столбу, на расстоянии не менее, чем 0,5 м от телеграфной линии. Такой же порядок должен быть соблюден, если кабель приходится подвешивать по столбам постоянных линий.

Подвешивать телефонный кабель к столбам электрических линий воспрещается.

Если телефонную линию приходится прокладывать через судоходную реку, кабель можно проложить по дну. Прокладка линии по дну реки может иметь место лишь в том случае, если кабель совершенно исправен, без сrostков, с хорошей изоляцией, и при условии, что он будет в воде весьма непродолжительное время; в противном случае применяется специальный подводный телеграфный кабель.

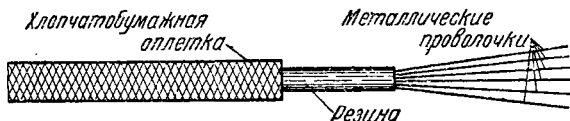


Рис. 26. Телефонный полевой кабель.

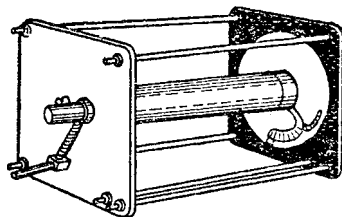


Рис. 27. Линейная катушка.

РАДИОСВЯЗЬ В СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ

54. Радио является современным и быстрым средством связи и сигнализации. Двухстороннюю связь при помощи радио можно осуществить на любое расстояние, в любое время года и суток и в любую погоду.

Для радиосвязи не нужна проводка, поэтому она может быть установлена не только на береговых спасательных станциях, но и на пловучих спасательных средствах (судах, катерах, глиссерах и т. д.).

За последнее время радиосвязь стала применяться в спасательной службе Освода, и в ближайшем будущем радио будет основным средством связи и сигнализации в спасательном деле.

Радиосвязь так же, как и проволочная, осуществляется действием электричества. При связи проволочным телефоном и телеграфом электричество от одного пункта к другому посылается по проводам, а при радиосвязи электрическая энергия пункта радиопередачи возбуждает в окружающем ее пространстве электромагнитные колебания. Эти колебания, или так называемые электромагнитные волны, распространяясь по всем направлениям от передающей радиостанции, достигают пункта приемной радиостанции, где и обнаруживаются с помощью специальных приборов. Таким образом осуществляется передача электрических сигналов или человеческой речи на расстояние.

Часть радиостанции, выполняющая посылку электрических сигналов в пространство, называется радиопередатчиком, а часть, обнаруживающая или улавливающая эти сигналы, — радиоприемником.

Чем мощнее передатчик, излучающий электромагнитные колебания в пространство, и чем чувствительнее приемник, принимающий эти колебания, тем на большее расстояние может быть осуществлена связь с помощью радиостанций.

Для осуществления дальней связи строятся мощные и сложные передатчики. Связь на близком расстоянии осуществляется маломощными передатчиками. Так, например, радиостанция имени Коминтерна имеет мощность излучения в 500 000 W (500 kW), а радиостанции типа «МРК-0,001», которыми снабжены береговые спасательные станции и речные суда Освода, имеют мощность всего лишь на 1 ватт. Эта мощность вполне достаточна для того, чтобы вести уверенную связь телефоном на расстояние до 20 км и телеграфом до 30 км.

55. Условия, необходимые для передачи электрической энергии в пространство. Для осуществления радиопередачи необходимо, чтобы в пункте передачи имелся источник—генератор—электрических колебаний высокой частоты.

Воспроизводить, или генерировать, колебания высокой частоты можно с помощью электрической искры или машины высокой частоты, однако преимущественное использование для этой цели в современной радиотехнике получила электронная (катодная) лампа.

На современных радиостанциях энергия высокой частоты вырабатывается исключительно ламповыми генераторами. Для осуществления излучения необходимо, чтобы эта энергия была передана в антенну (особое излучающее устройство, состоящее из одного провода или системы проводов, подвешенных в воздухе на специальных мачтах).

56. Распространение электромагнитной энергии. Энергия, поступающая в антенну, возбуждает в среде, окружающей антенну, переменное электромагнитное поле, которое в виде электромагнитных волн распространяется со скоростью света во все стороны подобно тому, как разбегаются волны от брошенного в воду камня.

Электромагнитное поле будет наиболее сильным в непосредственной близости от излучающей антенны, а с увеличением расстояния от нее поле будет все больше и больше ослабевать и постепенно замирать. Это явление называется рассеиванием энергии в пространстве. Кроме рассеивания причиной ослабления электромагнитного поля является также поглощение энергии всякими проводящими предметами. Особенно это поглощение заметно в гористой и лесной местности и в больших городах, с многочисленными высокими постройками и железными крышами, бесчисленными проводами, трубами и т. д.

На распространение электромагнитной энергии оказывает немалое влияние электрическое состояние земной атмосферы и главным образом ее сопротивление. Вследствие воздействия целого ряда причин электрическое сопротивление земной атмосферы меняется не только в течение года, но и в течение суток. Наибольшее влияние на сопротивление земной атмосферы оказывают солнечные лучи. При этом, чем ярче солнечный свет, тем меньше сопротивление атмосферы и тем больше потерь на поглощение. Действительно, замечено, что ночью радиоприем бывает лучше, чем днем, зимой лучше, чем летом.

Часть электромагнитной энергии поглощается также и землей.

В отличие от потерь в атмосфере, в земле потери будут тем меньше, чем меньше ее сопротивление. Поэтому электромагнитные волны лучше распространяются над водой, особенно над поверхностью моря, чем над сушей, так как морская соленая вода имеет весьма малое сопротивление.

При излучении электромагнитных волн обнаружено, что волны различной длины заметно отличаются по своим свойствам друг от друга; по этим свойствам электромагнитные волны, употребляемые в радиотехнике, подразделяются на шесть категорий (см. табл. на стр. 49).

Длинные, средние и промежуточные волны распространяются наиболее равномерно в окружающем пространстве. Они не подвергаются резким изменениям в отношении силы приема в разное время суток (исключение составляет время восхода и захода солнца, когда сила сигналов кратковременно ослабевает). Эти волны обладают способностью огибать встречающиеся на пути различные возвышен-

№№ по пор.	Категории волн	Длина волн в метрах	Частота в герцах
1	Длинные волны	3000 и длиннее	10^5 и ниже
2	Средние волны	200 — 3000	$1,5 \cdot 10^6$ — $1,5 \cdot 10^5$
3	Промежуточные волны	50 — 200	$5 \cdot 10^6$ — $1,5 \cdot 10^6$
4	Короткие волны	10 — 50	$3 \cdot 10^7$ — $5 \cdot 10^6$
5	Ультракороткие волны	1 — 10	$3 \cdot 10^8$ — $3 \cdot 10^7$
6	Дециметровые волны	0,1 — 1	$3 \cdot 10^9$ — $3 \cdot 10^8$

Примечание. Обычно короткими волнами считаются волны от 10 до 100 м.

ности (рис. 28). Ввиду того, что эти волны сильно поглощаются в атмосфере, для осуществления дальнейшей связи на них радиостанция должна иметь достаточно большую мощность.

Короткие волны обладают совершенно иными свойствами, и они способны перекрывать большие расстояния при сравнительно малых мощностях. На распространение коротких волн в большой степени сказывается время суток.

Это различие в распространении длинных и коротких волн и зависимость их от времени суток столь велики, что если днем на какой-либо волне нельзя перекрыть несколько сот километров расстояния, то на короткой волне ночью при той же мощности перекрывается расстояние в несколько тысяч километров.

Скорость распространения электромагнитных волн можно сравнить со скоростью распространения световых волн (300 000

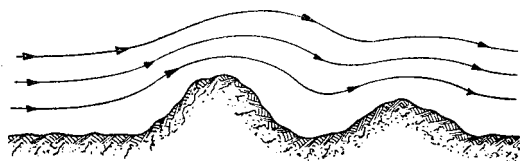


Рис. 28. Распространение электромагнитных волн вдоль поверхности земли.

км в секунду). Волна, распространяющаяся вдоль поверхности земли, называется «земной волной». Земная волна коротких электромагнитных волн сильно поглощается землей и местными предметами. Поэтому долгое время считали, что для целей радиосвязи короткие волны непригодны, и для связи на расстояния порядка тысяч километров применяли волны длиной в десятки тысяч метров при колоссальных мощностях, порядка сотен киловатт, радиостанций. Короткие волны были отданы радиолюбителям для экспериментальных целей. В 1925 г. радиолюбители, работая короткими волнами с передатчиками весьма малой мощности, совершенно неожиданно установили связь на тысячи километров. Это толкнуло ученый мир к исследованию особенностей распространения коротких волн.

Оказалось, что часть электромагнитной энергии, излучаемая антенной, удаляясь в верхние слои атмосферы, на высоте около 150 км от земли встречает слой весьма разреженного воздуха, который благодаря воздействию солнечных лучей является хорошим проводни-

ком. Этот слой, названный по имени открывшего его английского ученого Хивисайда слоем Хивисайда, изменяет направление падающих на него волн, отражая их обратно на землю. Такая отраженная от слоя Хивисайда волна называется отраженной волной или отраженным лучом. При этом оказывается, что путь отраженных волн различен для различных длин волн, и особенно большое расстояние перекрывают отраженные волны коротковолнового диапазона. Отраженная волна падает обратно на землю, и на расстоянии сотен, а иногда и тысяч километров от передатчика получается область хорошего приема.

Земная волна, как уже говорилось выше, при коротких волнах поглощается очень быстро и может быть принята лишь на расстоянии нескольких десятков километров. Между этими двумя зонами

находится широкая кольцевая зона, в несколько сот, а иногда и тысяч километров, в которой нет никакого приема. Эта зона называется «мертвой зоной», или зоной молчания. Схематическое распространение коротких волн показано на рис. 29.

Ширина мертвой зоны и область отраженной волны не остаются постоянными, а изменяются в зависимости от состояния атмосферы и слоя Хивисайда.

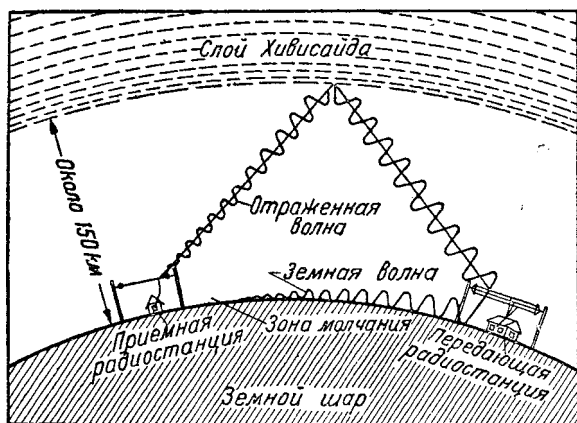


Рис. 29. Распространение коротких электромагнитных волн.

Кроме того ширина мертвой зоны и зоны отраженной волны не одинаковы для различных длин волн: чем короче волна, тем больше ширина обеих зон. Поэтому для надежной связи с каким-либо пунктом приходится применять различные волны, в зависимости от времени суток или времени года. Практика показала, что для связи на далекое расстояние днем лучше всего применять волны порядка 10—20 м, ночью же эти волны распространяются очень плохо. Волны в 25—50 м хорошо распространяются ночью, но плохо днем. Поэтому волны длиной от 10 до 20 м называются дневными волнами, а волны от 25 до 50 м — ночными волнами.

Наглядное представление о расстояниях, проходимых короткими волнами в разное время года и суток; дает таблица (помещенная на стр. 51).

Из этой таблицы видно, что волна в 75 м может быть принята днем (летом) на всем расстоянии от передатчика до 300 км, ночью до 750 км. Еще лучше она распространяется зимой. В то же время волну в 23,1 м летом можно принимать днем и ночью, а зимой только

Прохождение коротких волн

Частота в кило- герцах	Длина волны в м	Расстояние в км			
		летом		зимой	
		днем	ночью	днем	ночью
4 000	75	0 — 300	0— 750	0 — 450	0—3 000
6 000	50	0 — 450	300—1 200	0 — 600	750—3 000
8 000	37,5	400—1 200	100—3 900	450—1 500	3 000—5 000
13 000	23,1	900—2 700	3 000—5 200	1 200—3 300	—
17 000	17,65	1 500—5 200	—	2 100—5 200	—
22 000	13,63	Дальше 3 000	—	Дальше 4 500	—

днем: зимой отраженный луч этой волны на землю не возвращается. Следует отметить, что на расстоянии до 900 км на волне в 23,1 м в летнее время днем никакого приема нет, так как налицо имеется мертвая зона. Ночью мертвая зона расширяется еще больше, и прием возможен только лишь на расстояниях 3 000 и более километров от передатчика.

Ультракороткие волны, т. е. волны короче 10 м, мало пригодны для дальней связи. Это объясняется тем, что при волнах этого диапазона мы имеем дело лишь с земной волной, так как энергия, излучаемая в направлении к верхним слоям атмосферы, от слоя Хивисайда не отражается, а уходит в межпланетное пространство. Земная ультракороткая волна очень сильно поглощается местными предметами и землей, поэтому связь на этих волнах возможна лишь в пределах прямой видимости. Если передатчик и приемник ультракоротких волн установлены на высоких горах, то связь может быть осуществлена на несколько сот километров.

Глава X

РАДИОСТАНЦИИ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА ВООРУЖЕНИИ СУДОВ И СПАСАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ ОСВОДА

1. ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ МРК-0,601

57. Приемно-передающая радиостанция МРК-0,001 образца 1934 г. производства Московского краснознаменного завода имени Орджоникидзе, является самой распространенной у нас приемно-передающей радиостанцией. Она получила широкое распространение и в спасательной службе Освода, многие спасательные станции и речные суда которого снабжены радиостанцией МРК-0,001.

Радиостанция МРК-0,001 допускает двустороннюю радиосвязь, телефоном и телеграфом, и дает возможность вести уверенную связь телефоном на расстоянии до 20 км и телеграфом до 30 км с однотипным корреспондентом, т. е. с такой же радиостанцией. При благоприятных условиях и внимательной и умелой эксплуатации станции она перекрывает расстояние в три—четыре раза больше гарантированного.

Диапазон волн приемника и передатчика — от 67 до 80 м (по частоте — от 375 до 4500 кгц). Весь этот диапазон волн разбит на семь фиксированных волн, нанесен на шкалах с промежутками в 125 кгц и переключается без переключения как у приемника, так и у передатчика.

Радиостанция МРК-0,001 представляет собою приемник, передатчик и дополнительный каскад усилителя низкой частоты, смонтированные в одно целое, и помещается в специальной деревянной, обшитой тканью, упаковке (рис. 30).

Как видно из рисунка, в верхней части упаковки находятся панель передатчика (правая) и панель приемника (левая). Нижняя часть упаковки имеет три отделения: в правом отделении помещается аккумуляторная батарея накала, в среднем — вариометр для настройки штыревой антенны и в левом — дополнительный каскад усилителя низкой частоты. В среднем отделении над вариометром для настройки штыревой антенны расположена эбонитовая планка с двумя клеммами и тройным штепселем для включения анодного напряжения источника питания.

Сбоку упаковки в эбонитовых планках укреплены три антенных штыря. Кроме основной упаковки приемо-передатчика в комплект радиостанции входит упаковка питания (рис. 31).

Упаковка питания представляет собою фанерный ящик, оклеенный полотном. Ящик разделен перегородками на отделения. В двух отделениях помещаются сухие анодные батареи А, соединенные последовательно. Рядом с батареями расположена переходная колодка с клеммами $+160$, -160 и $+80$. К этим клеммам присоединяются соответствующие концы батареи, причем к клемме $+80$ присоединяется средняя точка двух последовательно соединенных батарей.

К этой же колодке присоединен трехжильный шланг, заканчивающийся вил-

Рис. 30. Общий вид радиостанции МРК-0,001.

- 1—вольтметр, 2—настройка приемника, 3—обратная связь, 4—реостат накала, 5—телефонные гнезда, 6—клеммы ± 80 V, 7—вариометр для настройки штыря, 8—дополнительный усилитель низкой частоты, 9—репродуктор, 10—волна передатчика, 11—фиксатор, 12—кварц, 13—настройка передатчика, 14—переключатель вольтметра, 15—настройка антенны, 16—микрофон, 17—ключ, 18—главный переключатель, 19—аккумулятор накала, 20—настройка штыря.

кой В с тремя штепсельными гнездами для включения анодного питания к приемо-передатчику. Следующее отделение занято высокоомными телефонами облегченного типа, микрофоном и запасным микрофонным капсулом В. В остальных восьми отделениях находится комплект запасных ламп, состоящий из шести ламп УБ-110, одной УБ-132, одной СБ-112 или СБ-147.

Ящик имеет откидывающуюся крышку, на внутренней стороне которой имеется ремень для ножа и гаечного ключа. Как видно из рисунка, упаковка питания служит также и ящиком для запасного имущества.

58. Передатчик. Для обеспечения высокой стабильности (устойчивости) волны и глубокой неискаженной модуляции передатчик МРК-0,001 собран по сложной схеме с независимым возбуждением и анодной модуляцией. Передатчик работает на четырех лампах типа УБ-110: одна в задающем генераторе, вторая — в усилителе, третья — модуляторная и четвертая является выпрямителем для индикатора тока в антенне.

59. Задающий генератор собран по трехточечной схеме с емкостной обратной связью (схема Колпица). На рис. 32 показана принципиальная схема задающего генератора. Основное отличие схемы Колпица от других схем генераторов высокой частоты заключается в том, что в ней осуществлена емкостная связь анодной цепи с цепью сетки лампы.

Колебательный контур составлен из переменной самоиндукции 27 и емкостей 28 и 29.

Соотношение емкостей 28 и 29 подобрано так, чтобы получить необходимое напряжение обратной связи на сетку лампы для генерации незатухающих колебаний.

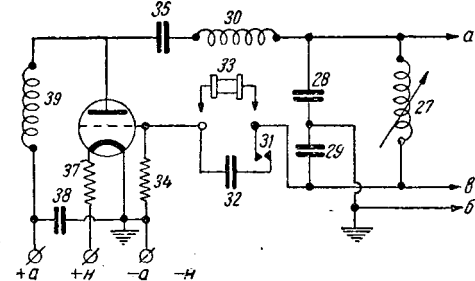


Рис. 32. Принципиальная схема задающего генератора.

надписью «Волна передатчика» (см. рис. 30).

Питание на анод лампы подается через дроссель высокой частоты 39, который служит для преграждения доступа переменной составляющей анодного тока в цепь питания. Некоторая часть переменной составляющей анодного тока все же проникает через дроссель 39, и для отвода его в землю поставлен конденсатор 38.

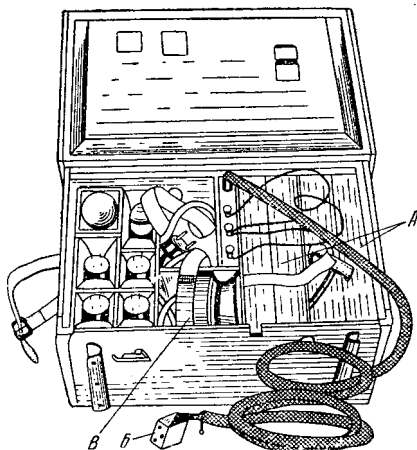


Рис. 31. Упаковка питания радиостанции МРК-0,001.

Разделительный конденсатор 35 исключает возможность короткого замыкания источника анодного напряжения, но в то же время свободно пропускает через себя переменную составляющую анодного тока. Переменное напряжение на сетку лампы снимается с конденсатора 29.

Постоянное отрицательное напряжение смещения на сетку лампы подается с сопротивления 34. Для получения устойчивой генерации в анодную цепь лампы включен дроссель высокой частоты 30, а в накальную цепь—сопротивление 37, ввиду чего на накал задающего генератора подается напряжение в 3,6 В, в то время как на накал остальных ламп подается напряжение в 4 В.

Для стабилизации колебаний задающего генератора предусмотрено включение кварца 33. Кварц включается по схеме Гридлика. При включении кварца автоматически выключается конденсатор 32. Передатчик работает достаточно устойчиво и без кварца. Полученное на колебательном контуре напряжение высокой частоты с точек *a* и *b*

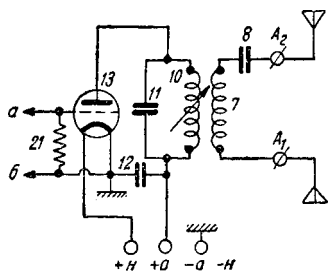


Рис. 33. Принципиальная схема усилителя мощности.

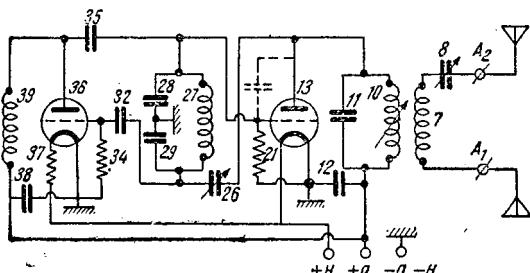


Рис. 34. Упрощенная принципиальная схема передатчика МРК-0,001.

подается на сетку лампы усилителя мощности для дальнейшего усиления.

60. Усилитель мощности служит для усиления колебаний высокой частоты, поступающих на сетку усилительной лампы с контура задающего генератора. Усилитель работает на лампе УБ-110. Принципиальная схема усилителя показана на рис. 33.

Как видно из схемы, в анодную цепь усилителя включен колебательный контур, состоящий из конденсатора постоянной емкости 11 и переменной самоиндукции — вариометра 10. Этот контур называется также промежуточным контуром. Ось вариометра промежуточного контура выведена наружу и имеет для настройки ручку с надписью: «Настройка передатчика» (рис. 30). Промежуточный контур настраивается на частоту колебаний задающего генератора. Усилитель собран по схеме последовательного питания, т. е. напряжение источника питания на анод лампы подается через контур. Для прохождения переменной составляющей анодного тока (колебаний высокой частоты) между контуром и нитью (землей) включен шунтирующий конденсатор 12, представляющий малое сопротивление для токов высокой частоты. Автоматическое смещение на сетку лампы подается с сопротивления 21. Для того чтобы избавиться от вредного влияния междуэлектродной емкости лампы, между анодом усилительной лампы

и контуром задающего генератора включен так называемый нейтродинный конденсатор 26 (рис. 35).

Связь усилителя с антенной осуществляется катушкой самоиндукции 7, намотанной на статор вариометра 10. Антенна настраивается на частоту передатчика при помощи конденсатора 8 переменной емкости, ось которого выведена наружу и имеет для настройки ручку с надписью: «Настройка антенны» (см. рис. 30). Упрощенная принципиальная схема передатчика показана на рис. 34.

61. Модуляция (наложение колебаний низкой частоты на колебания высокой) осуществлена по схеме анодной модуляции Хиссинга. В качестве модуляторной лампы 22 применена лампа типа УБ-110 (рис. 35).

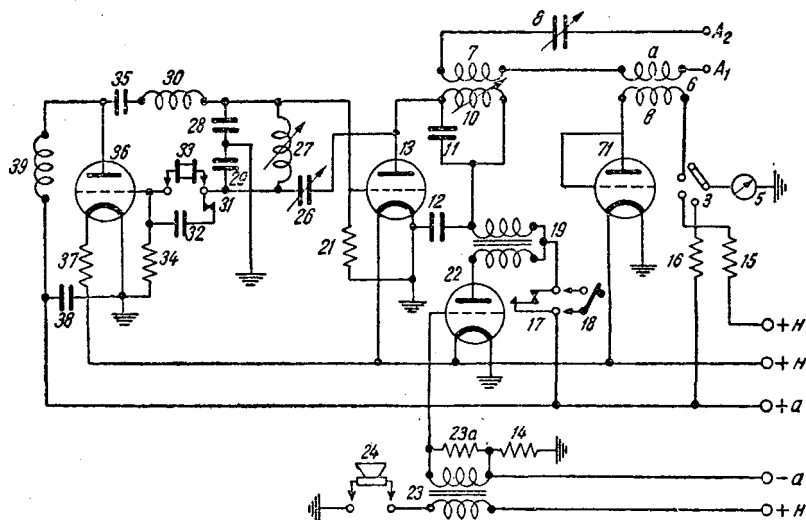


Рис. 35. Принципиальная схема передатчика МРК-0,001.

Как видно из схемы, микрофон 24 включен в первичную обмотку микрофонного трансформатора 23; один конец вторичной обмотки этого трансформатора соединен с сеткой модуляторной лампы, а другой с минусом высокого напряжения. Отрицательное смещение около 1 V на сетку модуляторной лампы подается с сопротивления 14 за счет падения напряжения от анодного тока.

Для равномерного усиления полосы звуковых частот вторичная обмотка микрофонного трансформатора зашунтирована сопротивлением 23a величиною в 60 000 Ω . Высокое напряжение, +160 V, подается через манипуляционное устройство 17 (для телеграфирования) на модуляционный трансформатор 19, имеющий две обмотки с коэффициентом трансформации 1:1. В месте присоединения +160 V обе обмотки замкнуты, а другие концы обмотки идут — один на анод модуляторной лампы, а другой через промежуточный контур на анод усилительной лампы.

Питание микрофона осуществляется от батареи накала. Как видно из схемы, ток от плюса батареи накала идет через первичную обмотку

трансформатора и микрофон на минус батареи. При разговоре перед микрофоном сопротивление последнего меняется в соответствии с звуковыми колебаниями, поэтому меняется по величине также и проходящий через него ток. Этот ток, проходя по первичной обмотке трансформатора, создает на ней падение напряжения, которое индуцируется во вторичной обмотке, сохраняя при этом свою первоначальную форму, соответствующую звуковым колебаниям.

Таким образом, при разговоре напряжение на сетке модуляторной лампы меняется в такт с изменением звука перед микрофоном. От изменения напряжения на сетке меняется и анодный ток модуляторной лампы, проходящий через первичную обмотку модуляторного трансформатора. Благодаря этому во вторичной обмотке наводится переменная электродвижущая сила, которая или складывается с постоянным напряжением на аноде усилительной лампы, или вычитается из него, в зависимости от знака напряжения на сетке модуляторной лампы.

С изменением анодного напряжения усилительной лампы меняется и мощность колебаний высокой частоты, отдаваемая усилителем в антенну, — происходит так называемое модулирование.

Таким образом, в передающую антенну подаются колебания высокой частоты с амплитудой, меняющейся в такт с разговором, производящимся перед микрофоном. На месте приема эти сигналы от приемной антенны поступают в приемник и преобразовываются снова в звуковые колебания, которые могут быть восприняты при помощи телефонной трубки или громкоговорителя.

62. Выпрямительная лампа. Настройка антенного и промежуточного контуров, а также измерение напряжения анода и накала производятся с помощью измерительного прибора 5 (см. рис. 35) постоянного тока. Для того чтобы этим прибором можно было измерять переменный антенный ток, к прибору необходим выпрямитель, т. е. приспособление, превращающее переменный ток в постоянный.

В качестве выпрямителя в данной схеме применяется лампа 71, сетка которой закорочена на анод. Выпрямитель связан с антенным контуром индуктивно через трансформатор высокой частоты 6.

При прохождении тока по первичной обмотке *a* этого трансформатора во вторичной обмотке *b* индуцируется ток высокой частоты, который выпрямляется лампой 71 и, пройдя через прибор 5, вызывает отклонение стрелки влево от нуля. Настраивая промежуточный и антенный контуры на заданную волну, необходимо добиваться максимального отклонения стрелки прибора.

Измерительный прибор при помощи переключателя 3 может переключаться для измерения напряжения накала и анода, причем при последних двух измерениях стрелка прибора отклоняется вправо, где нанесены деления шкал на 8 и 200 V.

Для измерения напряжения накала и анода последовательно с прибором включаются добавочные сопротивления 15 и 16. Измерительный прибор прикреплен в верхней части передней панели приемопередатчика (рис. 30).

Ручка переключателя вольтметра находится слева, между ручками «настройка передатчика» и «настройка антенны». Над ручкой

расположен шильдик с надписями: «О», «Антенна», «Накал» и «Анод».

63. Приемник радиостанции МРК-0,001. Диапазон волн приемника такой же, как и у передатчика. Приемник собран по схеме 1-V-2 (рис. 36).

Приемник имеет один каскад усиления высокой частоты, детекторную лампу и два каскада усиления низкой частоты.

Усилитель высокой частоты — первая лампа 45 — служит для первоначального усиления входящих слабых сигналов перед детектированием. Этот каскад должен обладать большим коэффициентом усиления, поэтому в нем применена экранированная лампа типа СБ-112 или СБ-147. В сеточную и анодную цепи лампы усилителя высокой частоты включены два резонансных колебательных контура, настраиваемых при помощи конденсаторов переменной емкости 43 и 49 на частоту колебания входящих колебаний.

Оба конденсатора переменной емкости насажены на одну общую ось и вращаются одной общей ручкой.

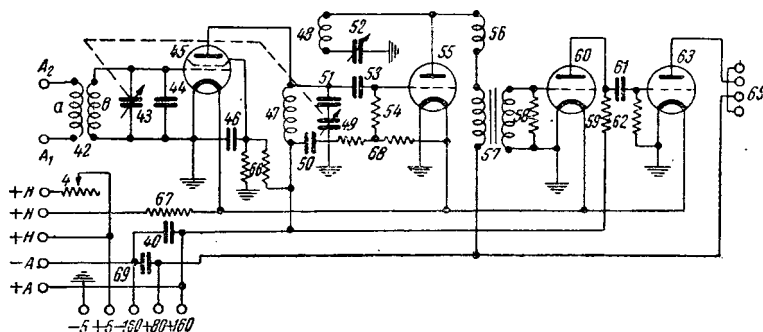


Рис. 36. Принципиальная схема приемника радиостанции МРК-0,001;

Вернерная ручка переменных конденсаторов имеет шкалу, разделенную на градусы, на которой нанесены отметки, соответствующие настройке приемника на семь фиксированных волн, — так же, как у передатчика.

Поступающие из антенны колебания высокой частоты входящих сигналов через клеммы A_1 и A_2 подаются на катушку a катушки связи 42, которая индуктивно связана с катушкой b сеточного контура лампы усилителя высокой частоты. С зажимов второго контура колебания, усиленные первым каскадом, подаются на сетку-нить лампы 55 детекторного каскада.

В приемнике МРК-0,001 применено сеточное детектирование, обеспечивающее большую чувствительность приемника к слабым сигналам. Когда на сетку детекторной лампы через конденсатор гридлика 53 поступают колебания высокой частоты, то в положительный полупериод в цепи сетки появляется ток. Этот ток, протекая через сопротивление гридлика 54, создает на нем падение напряжения, причем сетка по отношению к нити накала оказывается под отрицательным напряжением. В зависимости от величины отрицательного напряжения на сетке лампы изменяется и анодный ток.

Если к сетке детекторной лампы подводится модулирование колебания высокой частоты, то анодный ток детекторной лампы будет меняться в соответствии с амплитудой модулированных колебаний. Переменная составляющая анодного тока детекторной лампы будет содержать наряду со звуковыми колебаниями также и колебания высокой частоты.

Звуковые колебания через дроссель высокой частоты 56 и первичную обмотку трансформатора 57 поступают для дальнейшего усиления в усилитель низкой частоты. Колебания же высокой частоты через дроссель 56 не проходят.

Катушка обратной связи 48 индуктивно связана с катушкой 47 колебательного контура, благодаря чему сигналы, усиленные детекторной лампой, снова подаются на сеточный контур и опять усиливаются лампой 55. Этот процесс обратной связи называется регенерацией, а приемник, собранный по такой схеме, — регенеративным. Величина обратной связи регулируется при помощи конденсатора переменной емкости 52. Увеличивая обратную связь, при некотором положении ручки услышим в телефоне мягкий щелчок, и если в этот момент приемник настроен на какую-либо станцию, то будет слышен свист, изменяющийся по тону с изменением величины обратной связи. Свист вызывается тем, что лампа при сильной обратной связи превращается в генератор собственных колебаний, а свист является результатом биений двух частот, — проходящих и собственных колебаний. Настроив приемник на волну принимаемой радиостанции, можно заметить, что при точной настройке контуров в резонанс с проходящими колебаниями свист исчезает, а при расстройке свист снова появляется. Это явление объясняется тем, что в момент точной настройки частота собственных колебаний контура в точности совпадает с частотой проходящих колебаний, и поэтому биения отсутствуют.

Напряжение звуковой частоты, полученное после детектирования, подводится к первичной обмотке трансформатора низкой частоты 57. Повышенное трансформатором напряжение с зажимов вторичной обмотки подается на сетку-катод лампы первого каскада усиления низкой частоты 60, имеющую в цепи анода нагрузку в виде сопротивления 59.

Повышенное первым каскадом напряжение с сопротивления 59 через конденсатор 61 подается на сетку-катод лампы второго каскада усиления низкой частоты 63, в анодную цепь которого включен телефон.

В обоих каскадах усиления низкой частоты, а также и в детекторном каскаде применяются лампы типа УБ-110.

64. Выходной усилитель. Для приема на громкоговоритель к приемнику присоединяется выходной усилитель низкой частоты, принципиальная схема которого дана на рис. 37. В усилителе работает лампа УБ-132, на анод лампы подается напряжение в 160 В, а на сетку подается смещение в 10 В от специальной батареи сухих элементов (две или три батареи от карманного фонаря). Эта батарея помещается внутри самого усилителя. Для включения усилителя к выходу приемника имеется двойной провод с двухполюсной вилкой, находящейся на передней панели усилителя.

Эта вилка включается в средние гнезда колодки телефонов приемника. Питание на усилитель подается по шлангу питания, который имеет три разные по длине конца.

Если смотреть с задней стороны упаковки приемо-передатчика (рис. 38), то самый длинный конец нужно присоединить к крайнему левому контакту, средний по длине — к среднему контакту и самый короткий по длине — к крайнему правому контакту переходной колодки приемо-передатчика. На передней панели усилителя имеются выключатель и гнезда для включения репродуктора.

65. Антенный вариометр. При работе на портативную штыревую антенну, а также при работе на антенну, размеры которой меньше нормальной, в антенный контур включается дополнительный вариометр 9 (см. рис. 40).

Вариометр смонтирован в деревянном ящике, на передней панели которого находится ручка вариометра с надписью: «Настройка штыря». Выше этой ручки расположены две клеммы для включения вариометра в цепь антенны. При работе на штыревую антенну, или на антенну малых размеров,

последняя присоединяется к клемме вариометра, вторая клемма которого соединяется с клеммой A_2 , а вторая антенная клемма A_1 соединяется с корпусом (землей).

66. Микрофон. Радиостанция МРК-0,001 снабжается микрофоном диспетчерского типа (рис. 39). Микрофон представляет собою металлический корпус с деревянной ручкой. На дне корпуса имеются две эбонитовые колодки с двумя

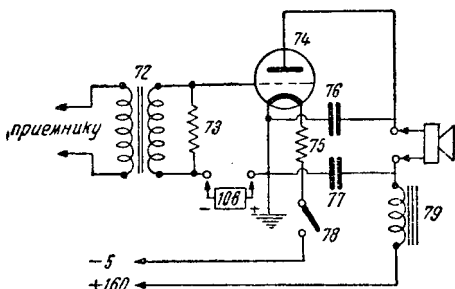


Рис. 37. Принципиальная схема дополнительного усилителя низкой частоты.

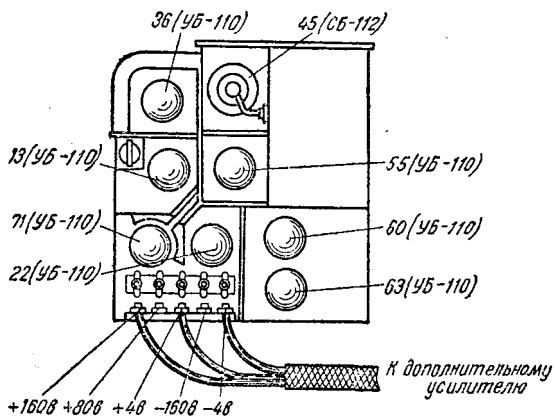


Рис. 38. Размещение ламп радиостанции МРК-0,001.

изолированными друг от друга и от корпуса контактными пружинами, к которым присоединяются концы шнура. К противоположным концам шнура присоединена двухполосная вилка.

В корпусе микрофона помещен капсюль, корпус которого соединяется с одной из контактных пружин, а средняя гайка — с другой. На корпус микрофона навинчивается маленький раструб, выточенный из дерева и вделанный в металлическую оправу. При передаче разговора микрофон нужно держать вертикально, касаясь раструбом

верхней губы. Рекомендуется перед началом работы микрофон слегка встряхивать.

67. Телефонные трубки. Радиостанция МРК-0,001 снабжается телефонными трубками облегченного типа с оголовьем. Эти трубки имеют высокоомные катушки с сопротивлениями по 2000 Ω каждая. При приеме на одну пару телефонных трубок вилка их включается в средние гнезда приемника, а при приеме на две пары телефонных трубок их вилки включаются в крайние гнезда приемника; при этом обе пары телефонных трубок оказываются соединенными последовательно. На вилке телефонных трубок имеются обозначения полярности (+ и -). Около телефонных гнезд на приемнике также имеются соответствующие обозначения (+ и -). При включении телефонов необходимо, чтобы обозначения полярности на вилке телефонных трубок и на гнездах приемника совпадали, так как при неправильном включении магниты трубок могут размагнититься, что ухудшит слышимость при приеме.

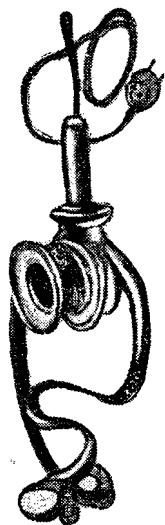


Рис. 39. Микрофон диспетчерского типа.

68. Полная схема приемо-передатчика. Как видно из схемы приемо-передатчика (рис. 40), электрическим местом соединения приемника и передатчика является главный переключатель 2.

Главный переключатель состоит из пяти отдельных переключателей: два переключателя производят переключение антенны с передатчика на приемник и обратно; третий переключатель производит переключение накала; четвертый переключатель переключает минус источника анодного напряжения на корпус при приеме и на сопротивление 14 при передаче; пятый переключатель включает питание микрофона при работе на передачу и выключает при работе на прием.

Ручка главного переключателя находится в середине нижней части передней панели приемо-передатчика (рис. 30).

Над ручкой расположен шильдик с надписью над каждым делением: «Передача», «Выключен», «Прием».

69. Подготовка к пуску и настройка приемо-передатчика. Приемо-передатчик устанавливается на столе в непосредственной близости от вводов антенны. Батареи питания устанавливаются в батарейном ящике под столом. С левой стороны приемо-передатчика ставится репродуктор. Далее, согласно обозначениям полярности на кончиках, длинный двухпроводный шланг присоединяется к батарее накала, а трехпроводный — к батарее анода. Вводы антенны и противовеса присоединяются к клеммам с надписью «А». После этого главный переключатель из положения «выключено» ставится в положение «передача», переключатель вольтметра ставится на «накал» и, следя за показанием вольтметра, реостатом устанавливают нужное напряжение накала (нормальное напряжение на шкале вольтметра отмечено красной чертой).

Для проверки анодного напряжения переключатель вольтметра

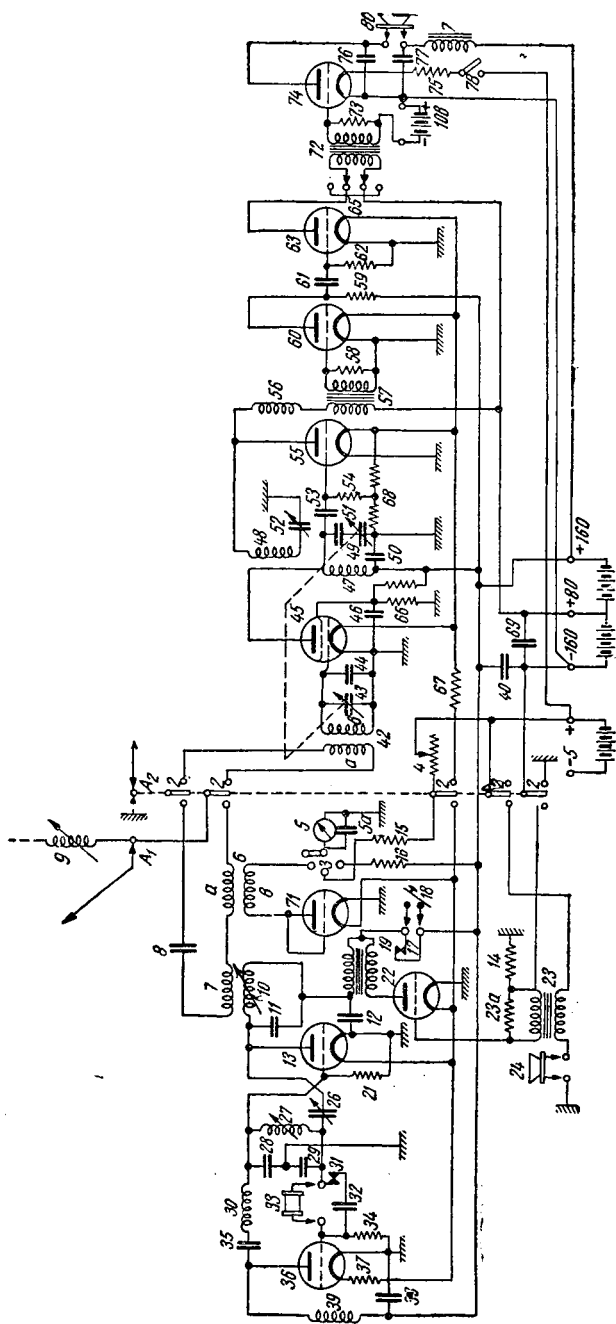


Рис. 40. Полная схема радиостанции МРК-0,001.

ставится в положение «анод». Для нормальной работы прямо-передатчика напряжение анодной батареи должно быть около 160 В. Этим заканчивается предварительная подготовка прямо-передатчика к работе.

После этого для настройки переключатель вольтметра ставится в положение «антенна». Настройкой задающего генератора (волна передатчика) устанавливается нужная волна. Ручку промежуточного контура с надписью: «Настройка передатчика» вращают до получения наибольшего отклонения стрелки прибора, затем ручкой «Настройка антенны» добиваются еще большего отклонения стрелки прибора.

Если при этом стрелка прибора уходит за шкалу, то реостатом накала немного уменьшают накал с тем, чтобы после настройки его снова увеличить до нормального напряжения. Далее окончательно подстраивают на максимальное отклонение стрелки прибора, промежуточный контур и «Настройку антенны», после чего ручки закрепляются фиксаторами.

Во время работы прибор должен быть выключен, для чего переключатель вольтметра ставится в положение «0». На этом процесс настройки передатчика заканчивается.

После настройки передатчика в гнезда «микрофон» вставляется вилка микрофона.

Чтобы проверить работу микрофона, переключатель вольтметра ставится в положение «антенна», и если при разговоре стрелка прибора будет колебаться, значит, микрофон работает и в антенну поступают модулированные колебания.

Во время передачи микрофон рекомендуется держать вертикально. Вызывать корреспондента надо ровным, четким голосом, повторяя вызов несколько раз с тем, чтобы за это время корреспондент смог настроиться.

После окончания передачи, а также во время перерывов в передаче микрофон нужно выключать, чтобы излишне не потреблять энергию от батарей. При работе телеграфом (знаками Морзе) вилка телеграфного ключа вставляется в гнезда «ключ».

Для приема передач других радиостанций главный переключатель ставится в положение «прием».

Вращением ручки «Настройка приемника» визир верньера устанавливается против волны той радиостанции, с которой нужно принять передачу.

Ручку обратной связи вращают до появления генерации, после чего, вращая верньер «Настройка приемника» в диапазоне заданной волны, находят свист, характеризующий работу рации.

Далее уменьшают обратную связь, подойдя к порогу генерации. Если при этом станция слышна слабо, то подстраивают верньер, добиваясь громкой и чистой слышимости.

Когда приемник приходится настраивать на радиостанцию, волна которой неизвестна, но находится в диапазоне настройки приемника, то поступают следующим образом. Доведя обратную связь приемника до генерации, медленным вращением верньера проходят по диапазону; при совпадении настройки с волной работающей станции появится свист, затем уменьшением обратной связи свист доводится

до «0» (нуля); при этом в телефоне уже появится передача радиостанции. Для улучшения слышимости необходимо точнее настроиться верньером и немного прибавить обратную связь.

При переходе с передачи на прием изменять напряжение накала не приходится, так как оно в приемнике автоматически снижается до 3,6—3,8 V при помощи сопротивления 67.

При приеме на громкоговоритель телефонные трубки выключаются и вместо них включается вилка от усилителя, выключатель которого ставится в положение «включено».

Когда окончен прием на репродуктор, выключатель усилителя обязательно должен быть выключен. По окончании всей работы от приемо-передатчика необходимо отсоединить питание и антенну, причем сначала снимается колодка анодного напряжения, а затем накал и заземляются антенна и противовес.

Таблица волн передатчика МРК-0,001

№ отметки	Длина волн в м	Частота в кц/сек.	Примерный ток в антенне в м/А
1	80	3750	60
2	77	3875	—
3	75	4000	55—60
4	72	4125	—
5	70	4250	50—55
6	68	4375	—
7	66	4500	40—45

70. Назначение и данные деталей радиостанции МРК-0,001 (рис. 40):

A_1 и A_2 — клеммы для присоединения антенны и противовеса;
 2 — главный переключатель «Прием», «Выключено», «Передача»;
 3 — переключатель вольтметра на четыре положения: холостое, измерение антенного тока, измерение напряжения накала и измерение напряжения анода;

4 — реостат накала — общий для всех ламп радиостанции в 10 Ω ;

5 — вольтметр со шкалами на 0—8 V и 0—200 V типа 5-ДЛ;

5a — блокировочный слюдяной конденсатор вольтметра в 1000 μF .

6 — трансформатор высокой частоты для передачи колебаний высокой частоты антенной цепи в измерительную цепь;

7 — антенная катушка связи с вариометром 10 промежуточного контура 15,2 мкГн; намотана на каркас статора вариометра 10; десять витков ПШД-0,29;

8 — конденсатор переменной емкости для настройки антенного контура в 150 μF , воздушный;

9 — вариометр штыревой антенны с меняющейся индуктивностью в пределах от 27 до 75 мкГн;

10 — вариометр промежуточного контура с меняющейся индуктивностью в пределах от 7,5 до 25 мкГн; намотан проводом ПЭШО-0,51;

11 — конденсатор промежуточного контура в 72 μF , воздушный;

- 12 — блокировочный конденсатор в 1000 μF , слюдяной;
- 13 — лампа усилителя мощности типа УБ-110;
- 14 — сопротивление автоматического смещения на сетку модуляторной лампы в 100 Ω , проволочное;
- 15 — добавочное сопротивление к вольтметру при измерении напряжения накала;
- 16 — добавочное сопротивление к вольтметру при измерении напряжения анода;
- 17 — гнезда для включения ключа Морзе с автоматическим короткозамыкателем, замыкающим гнезда накоротко при выключении вилки ключа из гнезд;
- 18 — телеграфный ключ Морзе;
- 19 — модуляционный трансформатор с коэффициентом трансформации 1:1; каждая обмотка по 4300 витков ПЭ-0,15 ($L = 30$ гн);
- 21 — сопротивление утечки сетки лампы усилителя мощности 52 000 Ω , типа Каминского;
- 22 — лампа модулятора УБ-110;
- 23 — микрофонный трансформатор с коэффициентом трансформации 1:46; первичная обмотка — 150 витков ПЭ-0,15 ($L_1 = 0,0047$ гн); вторичная обмотка — 7000 витков ПЭ-0,08 ($L_2 = 83$ гн);
- 23а — сопротивление, шунтирующее вторичную обмотку микрофонного трансформатора, в 60 000 Ω ;
- 24 — микрофон;
- 26 — нейтринный конденсатор с максимальной емкостью 35 или 50 μF ;
- 27 — вариометр контура задающего генератора с переменной индуктивностью от 7,5 до 25,8 мкГн; намотан проводом ПЭШО-0,51;
- 28 — анодный конденсатор контура задающего генератора в 110 μF , воздушный;
- 29 — сеточный конденсатор контура задающего генератора в 166 μF , воздушный;
- 30 — фазирующий дроссель для стабилизации частоты задающего генератора — 21,1 мкГн;
- 31 — гнезда для включения кварца с автоматическим выключателем, выключающим конденсатор 32 при включении кварца в гнезда;
- 32 — конденсатор в цепи сетки задающего генератора в 60 μF ;
- 33 — кварцедержатель с кварцем;
- 34 — сопротивление утечки сетки задающего генератора в 30 000 Ω , типа Каминского;
- 35 — конденсатор в цепи анода задающего генератора;
- 36 — лампа задающего генератора УБ-110;
- 37 — поглощающее сопротивление в цепи накала лампы задающего генератора в 5,3 Ω , проволочное;
- 38 — блокировочный конденсатор в цепи анода задающего генератора в 1 μF ;
- 39 — дроссель высокой частоты в цепи анода задающего генератора;
- 40 — блокировочный конденсатор анодной батареи в 1 μF .
- 42: а — катушка антенной связи приемника; индуктивно связана

с катушкой 42 сеточного контура лампы усилителя высокой частоты приемника — 12 мкГн;

б — катушка самоиндукции первого сеточного контура лампы усилителя высокой частоты; основная намотка — 17 мкГн; подстроечная подвижная намотка — 2,2 мкГн; катушки а и б намотаны на общем эбонитовом каркасе;

43 — конденсатор переменной емкости настройки (первого) сеточного контура лампы усилителя высокой частоты в 15—150 μF ; ротор конденсатора монтирован на общей оси с ротором конденсатора 49, вращаемой при помощи общего верньера;

44 — подстроечный конденсатор для подгонки сеточного контура в 35—50 μF ;

45 — лампа усилителя высокой частоты приемника, экранированная, типа СБ-112 или СБ-147;

46 — блокировочный конденсатор в цепи экранной сетки лампы 45 в 0,25 μF , бумажный;

47 — катушка самоиндукции анодного контура лампы 45 усилителя высокой частоты приемника; основная намотка — 17 мкГн, подстроечная подвижная намотка — 2,2 мкГн; намотана на эбонитовом каркасе;

48 — катушка обратной связи в 11,8 мкГн; намотана на общем каркасе с катушкой 47;

49 — конденсатор переменной емкости настройки второго (анодного) контура лампы 45 в 15—150 μF (см. пояснения к детали 43);

50 и 51 — разделительные конденсаторы, предохраняющие анодную батарею от короткого замыкания при случайном соединении пластин конденсатора 49, по 10 000 μF , слюдяные;

52 — конденсатор переменной емкости для регулировки обратной связи в 15—150 μF , воздушный;

53 — конденсатор гридлика в 150 μF , слюдяной;

54 — сопротивление гридлика в 2,5 мегома, типа Каминского;

55 — детекторная (вторая) лампа УБ-110;

56 — дроссель высокой частоты в цепи анода детекторной лампы;

57 — трансформатор низкой частоты междуламповой связи детекторной лампы с первым каскадом усиления низкой частоты; коэффициент трансформации 1:2; первичная обмотка — 5500 витков ПЭ-0,1; вторичная обмотка — 11 000 витков ПЭ-0,08;

58 — сопротивление, шунтирующее вторичную обмотку трансформатора 57 в 200 000 Ω , типа Каминского;

59 — сопротивление в анодной цепи первой лампы 60 усилителя низкой частоты в 0,5 мегома;

60 — лампа первого каскада усиления низкой частоты УБ-110;

61 — конденсатор связи первого каскада со вторым каскадом усиления низкой частоты в 5500 μF , слюдяной;

62 — сопротивление утечки сетки лампы второго каскада усиления низкой частоты в 2 мегома, типа Каминского;

63 — лампа второго каскада усиления низкой частоты УБ-110;

65 — гнезда для включения телефона и дополнительного усилителя низкой частоты;

66 — делитель напряжения экранной сетки лампы 45 усилителя

высокой частоты приемника; состоит из сопротивления типа Каминского — $80\,000 \pm 80\,000 \Omega$;

67 — поглощающее сопротивление в цепи накала ламп приемника в $1,56 \Omega$, проволочное;

68 — делитель, подающий напряжение на сетку детекторной лампы, в $120 \pm 480 \Omega$;

69 — блокировочный конденсатор анодной батареи в $1 \mu\text{F}$;

71 — выпрямительная лампа УБ-110 индикатора;

72 — входной трансформатор дополнительного усилителя низкой частоты;

73 — сопротивление, шунтирующее вторичную обмотку входного трансформатора 72 в $80\,000 \Omega$;

74 — лампа УБ-132 дополнительного усилителя низкой частоты;

75 — поглощающее сопротивление в цепи накала лампы 74 в $5,3 \Omega$;

76 — блокировочный конденсатор репродуктора в $2200 \mu\text{F}$, слюдяной;

77 — конденсаторы фильтра анодного питания лампы 74 в $1 \mu\text{F}$;

78 — выключатель накала лампы 74;

79 — дроссель с железным сердечником фильтра анодного питания лампы 74;

80 — репродуктор;

БН — батарея накала;

БА — батарея анода.

2. ПЕРЕДАТЧИК КЭН-0,05

71. Передатчик КЭН-0,05 представляет коротковолновый телеграфно-телефонный передатчик на экранированных лампах мощностью $0,05 \text{ kW}$ для низовой связи. Передатчик КЭН-0,05 дает возможность вести уверенную связь телефоном на расстоянии до 200 км и телеграфом на расстоянии до 400 км . Принципиальная схема передатчика показана на рис. 41.

Передатчик КЭН-0,05 — двухкаскадный. Первый каскад является задающим генератором, второй каскад — усилителем мощности.

В каждом каскаде работает одна лампа ГКЭ-150 (С-106).

Диапазон волн передатчика — $60\text{—}150 \text{ м}$ — перекрывается двумя комплектами контуров. При включении одного комплекта контуров передатчик настраивается на волны $60\text{—}90 \text{ м}$ и при включении второго — на волны $90\text{—}150 \text{ м}$.

Каждый контур имеет отдельный конденсатор переменной емкости. Пара конденсаторов, относящихся к одному и тому же каскаду, вращается одной общей ручкой с помощью верньерного (замедляющего) устройства. Каждый каскад имеет отдельный переключатель контуров. При вращении ручки переключателя одновременно с переключением контуров открывается окошко на лицевой панели передатчика, через которое видна шкала переменного конденсатора включенного контура, а окошко шкалы переменного конденсатора выключенного контура закраивается надписью, указывающей диапазон, на который может настраиваться включенный контур.

72. Задающий генератор собран по трехточечной схеме Гартля

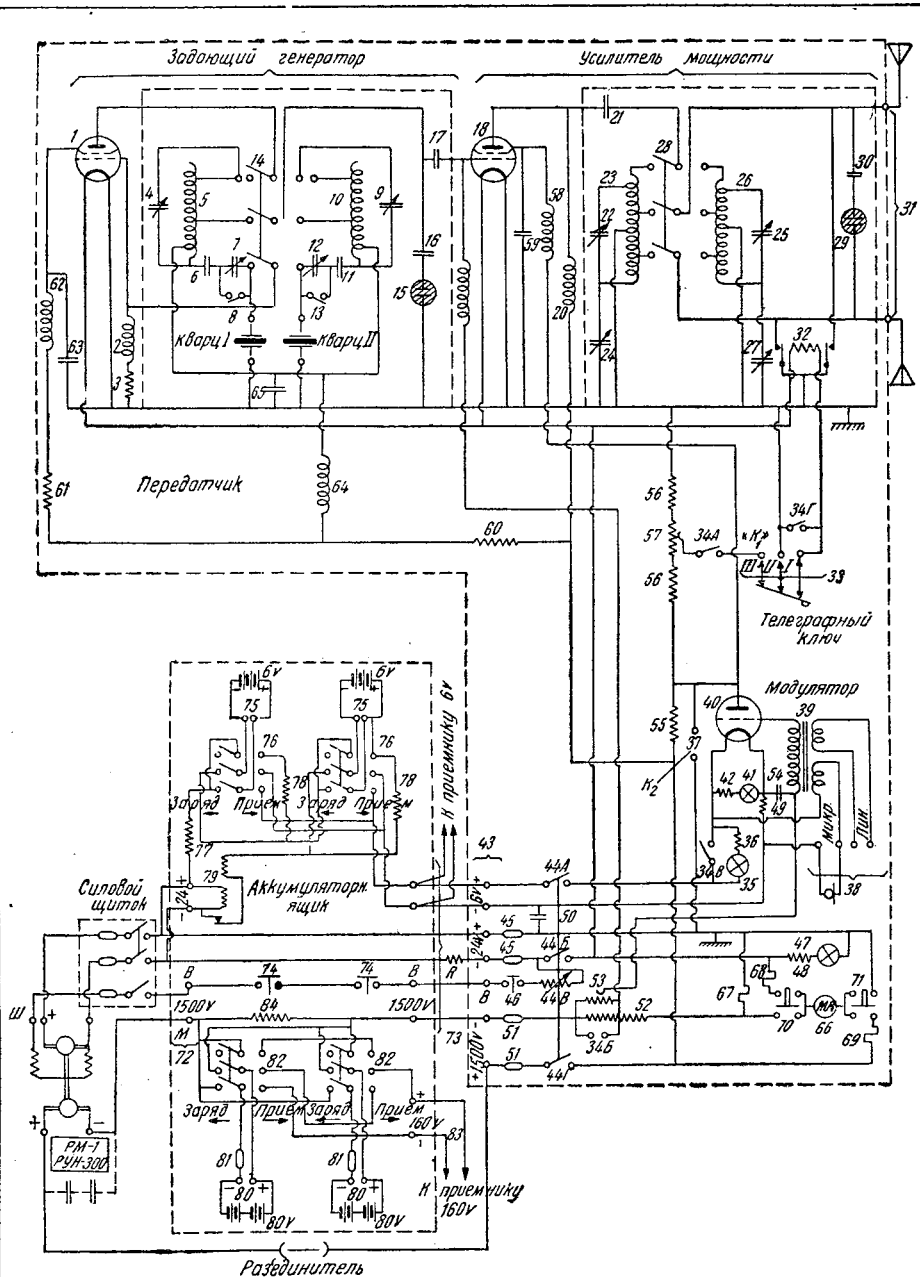


Рис. 41. Принципиальная схема передатчика КЭН-0,05.

с последовательным питанием, а каскад усилителя мощности—по схеме параллельного питания.

Схемы последовательного и параллельного питания ламповых генераторов отличаются тем, что при последовательном питании через колебательный контур генератора протекают постоянная и переменная слагающие анодного тока, тогда как в схеме параллельного питания через колебательный контур протекает только переменная слагающая.

В данной схеме задающего генератора постоянная слагающая анодного тока протекает от зажима $+1500$ V через сопротивление 60 , дроссель высокой частоты 64 , колебательный контур на анод лампы 1 и далее через лампу на катод, одним концом соединенный с корпусом передатчика. С корпуса ток протекает через шунт 67 миллиамперметра, сопротивление 52 к зажиму -1500 V.

Переменная слагающая анодного тока высокой частоты протекает по замкнутой цепи от колебательного контура через блокировочный конденсатор 65 на катод, далее через лампу снова в колебательный контур.

Для того чтобы не допустить прохождения переменной слагающей анодного тока к источникам анодного питания, поставлен дроссель высокой частоты 64 , представляющий для тока высокой частоты большое сопротивление, тогда как постоянная слагающая анодного тока через дроссель проходит свободно.

Чтобы обеспечить устойчивую работу задающего генератора, на анод его лампы подается напряжение меньшее, чем на анод лампы усилительного каскада. Это понижение напряжения осуществляется за счет падения напряжения на включенном последовательно в анодную цепь сопротивлении 60 .

Управляющая сетка, катод, сопротивление гридлика 3 и дроссель высокой частоты 2 образуют цепь, по которой протекает постоянная слагающая тока управляющей сетки. Переменная слагающая тока управляющей сетки протекает по цепи: управляющая сетка, катод, блокировочный конденсатор 65 , конденсатор гридлика 6 , конденсатор 7 и снова управляющая сетка.

Напряжение на экранирующей сетке лампы в генераторной схеме должно быть порядка $0,1-0,25$ анодного. В данной схеме питание экранирующей сетки производится от того же источника, что и питание анода лампы, поэтому для понижения подаваемого напряжения в цепь экранирующей сетки последовательно включено сопротивление 61 , на котором происходит падение части напряжения. Кроме того включение активного сопротивления в цепь экранирующей сетки благоприятно отражается на работе схемы, так как происходит автоматическое поддержание постоянства режима генератора при возможных изменениях постоянной слагающей тока экранирующей сетки лампы.

Для того чтобы защитить источник питания экранирующей сетки от проникновения переменной слагающей тока высокой частоты, в цепь последовательно сопротивлению 61 включен дроссель высокой частоты 62 .

Настройка контуров задающего генератора производится при помощи конденсаторов переменной емкости 4 и 9 .

Для контроля работы задающего генератора параллельно части витков катушки контура включен последовательно с конденсаторами 16 и 65 индикатор 15 в виде неоновой трубки. При наличии колебаний в контуре трубка светится.

Яркость свечения трубки зависит от величины колебательной мощности в контуре: чем большая колебательная мощность выделяется в контуре, тем большее напряжение действует на зажимах неоновой трубки и тем сильнее ее свечение, и, наоборот, при отсутствии колебаний в контуре неоновая трубка не светится.

Задающий каскад имеет кварцевую стабилизацию, но может работать и без кварца.

Стабилизация кварцем осуществлена по осцилляторной схеме. Для подбора наиболее выгодного коэффициента обратной связи на всем рабочем диапазоне частот при включении кварца в цепь сетки автоматически включается конденсатор переменной емкости 7. При выключении кварца конденсатор 7 автоматически замыкается накоротко, и генератор самовозбуждается по обычной трехточечной схеме Гартлея.

Задающий генератор связан с усилительным каскадом кондуктивной связью через разделительный конденсатор 17.

Переменное напряжение на сетку-катод лампы усилительного каскада снимается с тех же зажимов контура задающего генератора, к которым подключена неоновая трубка.

73. Усилитель мощности. Усилительный каскад работает на одной лампе типа ГКЭ-150 и собран по схеме параллельного питания. Напряжение на анод усилительной лампы подается через дроссель высокой частоты 20, который служит для защиты источника анодного напряжения от проникновения тока высокой частоты усилительной лампы. Конденсатор 21 является разделительным и не допускает замыкания источника анодного напряжения накоротко через катушки контура.

Напряжение на экранирующую сетку усилительной лампы подается через сопротивление 55 и дроссель высокой частоты 58. Сопротивление 55 служит для уменьшения напряжения, подаваемого на экранирующую сетку усилительной лампы. Дроссель высокой частоты 58 служит для защиты источника питания от проникновения переменной слагающей тока экранирующей сетки. Для замыкания переменной слагающей тока высокой частоты экранирующей сетки между катодом и экранирующей сеткой включен конденсатор 59.

Отрицательное смещающее напряжение на управляющую сетку усилительной лампы подается с сопротивления 52 за счет падения напряжения на нем от прохождения постоянной слагающей анодного тока. При этом направление тока таково, что минус напряжения с этого сопротивления получается на управляющей сетке, а плюс — на катоде лампы.

При телеграфировании манипуляция осуществляется при помощи реле 32. Обмотка реле питается от источника питания накала ламп передатчика через телеграфный ключ 33.

При нажатии телеграфного ключа через обмотку реле проходит ток, вследствие чего железный сердечник реле намагничивается, притягивает к себе якорьки, которые разрывают короткозамыкатель

фидеров, и энергия с зажимов части витков катушки контура передается через фидер в антенну.

При отжати телеграфного ключа цепь реле разрывается, и ток через обмотку реле не проходит, поэтому железный сердечник размагничивается и отпускает якорьки реле, которые замыкают накоротко и заземляют фидер антенны. Одновременно с этим замыкается накоротко часть витков катушки контура усилительного каскада, поэтому колебания в контуре прекращаются, и передатчик перестает работать.

В момент отжатия ключа вследствие замыкания части сопротивления 56 и 57 сила тока, проходящего через сопротивление 55, возрастает, падение напряжения на этом сопротивлении увеличивается и напряжение на экранирующей сетке уменьшается. Благодаря этому уменьшается также сила анодного тока, протекающего через лампу, что исключает возможность разрушения анода лампы от перегрева. Подбор необходимого напряжения на экранирующей сетке при отжати ключа производится передвижением ползунка, которым снабжено балансное сопротивление 57. В случае неисправности реле 32 ключ можно включать в гнездо K_3 (37). В этом случае ключ оказывается включенным параллельно балансному сопротивлению 56 и 57.

При отжати ключа замыкается накоротко балансное сопротивление 57, и на экранирующую сетку усилительного каскада подается большой отрицательный потенциал, вследствие чего колебания в усилительном каскаде прекращаются.

При нажатии ключа включается балансное сопротивление 57, на экранирующую сетку лампы подается нормальный положительный потенциал, и передатчик снова начинает работать.

74. Модуляция. В передатчике КЭН-0,05 модуляция колебаний осуществляется на экранирующую сетку лампы усилительного каскада, для чего в цепь экранирующей сетки включена модуляторная лампа 40 типа УО-104.

При разговоре перед микрофоном от вторичной обмотки микрофонного трансформатора на сетку модуляторной лампы подается напряжение звуковой частоты, вследствие чего сила тока, протекающего через лампу, а следовательно, и через сопротивление 55, изменяется с частотой звуковых колебаний, благодаря чему падение напряжения на сопротивлении изменяется, и на экранирующую сетку лампы усилительного каскада подается напряжение звуковой частоты, что вызывает изменение амплитуды переменного анодного тока и амплитуды тока в контуре.

Для выбора наиболее выгодного режима работы модуляторной лампы УО-104 на ее сетку с потенциометра 53 подается отрицательное смещающее напряжение. Микрофонный трансформатор имеет две самостоятельные первичные обмотки, из которых одна предназначена для включения микрофона, находящегося на радиостанции, а другая для включения линии микрофона, находящегося вне помещения радиостанции. Для контроля работы усилительного каскада параллельно контуру усилителя через конденсатор 30 включена неоновая индикаторная лампа 29. При настройке контура усилительного каскада в резонанс с частотой задающего генератора неоновая лампа

дает наибольшее свечение, а при отсутствии резонанса она не светится.

75. Питание анодных цепей всех ламп передатчика, а также питание накала генераторных ламп производится от двухколлекторной динамомашины типа РУН-300 (РМ-1), которая приводится в действие двигателем внутреннего сгорания типа Л-3 или электродвигателем.

Вместо динамомашин для питания передатчика может быть применен газотронный выпрямитель типа В-1500.

Питание накала модуляторной лампы, микрофона и сигнальных лампочек производится от шестивольтовой аккумуляторной батареи, емкостью не менее 60 ампер-часов.

В комплект передатчика КЭН-0,05 входит аккумуляторный ящик, в котором помещены две аккумуляторные батареи накала, напряжением по 6 В каждая, для питания модуляторной лампы передатчика и ламп приемника радиостанции; в этом же ящике помещены две анодные батареи, напряжением по 80 В для питания анодов ламп приемника.

Все аккумуляторные батареи заряжаются от той же динамомашины РМ-1, от которой питается передатчик.

Заряд анодных аккумуляторных батарей производится током высоковольтной обмотки машины; поэтому они включаются последовательно в анодную цепь передатчика.

Анодные батареи на зарядку включаются параллельно между собой, а на разряд, т. е. при питании приемника, соединяются последовательно. Переключение анодных батарей с заряда на разряд производится при помощи индивидуальных переключателей для каждой батареи.

Батареи накала заряжаются от низковольтного коллектора динамомашин РМ-1.

Каждая батарея накала при помощи индивидуального переключателя может быть включена на заряд или на разряд. В цепи заряда батареи имеется реле, автоматически выключающее батареи с заряда при отсутствии нужного для заряда напряжения на низковольтном коллекторе динамомашин.

Для контроля режима работы передатчика и измерения анодного и накального напряжения передатчик снабжен измерительным прибором (вольт-миллиамперметром) 66 с двумя кнопками 70 и 71.

В нормальном положении, т. е. когда кнопки 70 и 71 отжаты, прибор измеряет напряжение низковольтной обмотки динамомашин. При нажатии кнопки 70, окрашенной в зеленый цвет, прибор оказывается подключенным параллельно сопротивлению 67, являющемуся шунтом прибора. В этом случае прибор измеряет постоянную слагающую анодного тока ламп передатчика.

При нажатии кнопки 71, окрашенной в розовый цвет, измеряется напряжение высоковольтной обмотки динамомашин.

Переключатель рода работы передатчика выполнен в виде кнопок, окрашенных в зеленый и красный цвета. При нажатии кнопки, окрашенной в зеленый цвет, передатчик переключается на работу телефоном; при этом замыкаются два ножа, один из которых 34-Г замыкает накоротко телеграфный ключ 33, а другой 34-В включает накал модуляторной лампы, причем загорается также зеленая сигнальная

лампочка 41. При нажатии кнопки, окрашенной в красный цвет, передатчик переключается на работу телеграфом, при этом замыкаются также два ножа, один из которых 34-А включает балансное сопротивление, а другой 34-Б замыкает накоротко потенциометр 53, с которого снимается смещающее напряжение на модуляторную лампу.

76.- Конструктивное оформление передатчика КЭН-0,05. Передатчик смонтирован в железном шкафу с каркасом из углового железа, облицованном железными листами. Размеры шкафа: 500×500×300 мм. Лицевая сторона шкафа состоит из трех отдельных панелей (рис. 42). На левой нижней выдвижной панели смонтирован задающий генератор; на переднюю стенку выведены: ручки конденсаторов настройки, ручка переключателя диапазона частот, шкала настройки, и имеется

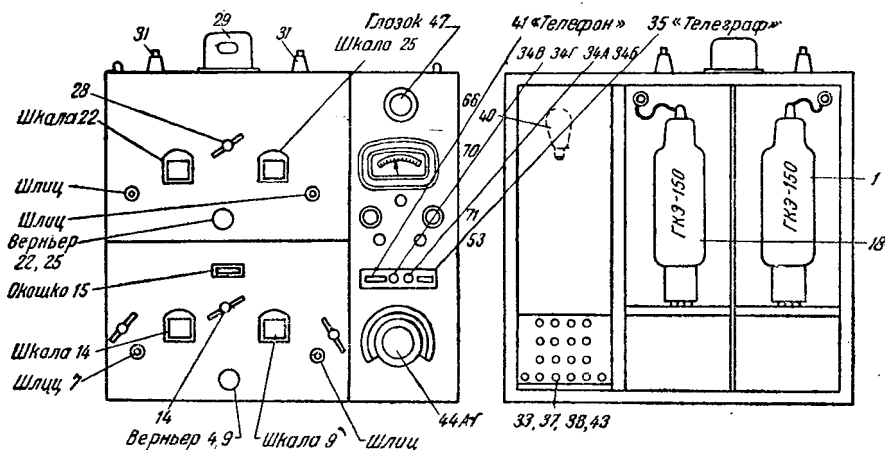


Рис. 42. Конструктивное оформление передатчика КЭН-0,05.

вырез для наблюдения за неоновой трубкой, при помощи которой осуществляется контроль работы задающего генератора.

Для регулировки конденсаторов переменной емкости 7 и 12, включенных в цепь управляющей сетки, при работе кварцем в передней панели имеются отверстия, через которые при помощи отвертки производится подстройка.

На левой верхней выдвижной панели смонтированы детали усилительного каскада, и на лицевую сторону панели выведены: ручки управления, ручки конденсаторов настройки, ручки переключателя диапазона частот, отверстия для настройки при помощи отвертки конденсаторов 24 и 27, уравнивающих емкость лампы по отношению к фидеру.

Неоновая лампа для контроля работы усилительного каскада установлена внутри каркаса, а ее верхняя часть выступает над крышкой каркаса и снабжена колпаком с вырезом с передней стороны. На верхней крышке передатчика расположены проходные изоляторы с зажимами для присоединения антенного фидера или антенны.

На третьей панели, расположенной в правой части шкафа, смонтированы: модуляторный каскад передатчика, измерительный прибор

с кнопками для включения его в различные цепи, реостат возбуждения динамомашин, смещающие сопротивления и т. д.

На передней стенке этой панели выведены: штурвал реостата, одновременно выполняющий роль общего выключателя, кнопки рода работ, с сигнальными лампочками, кнопки измерительного прибора, отверстия для регулировки величины смещения на сетку модуляторной лампы и потенциометра баланса.

Лампы передатчика устанавливаются сзади шкафа, в специальных ячейках, отделенных от колебательных контуров. К лампам и предохранителям имеется доступ через открывающуюся верхнюю крышку шкафа передатчика. При открывании верхней крышки передатчика, а также при выдвигании панели задающего генератора автоматически

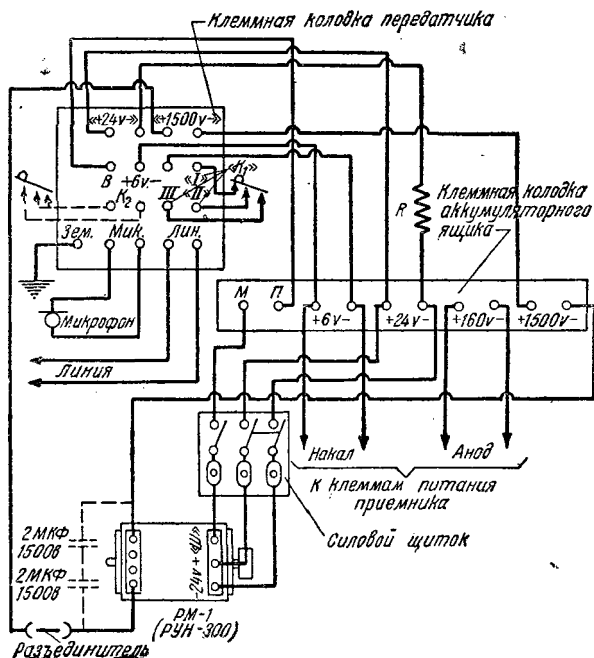


Рис. 43. Полумонтажная схема передатчика КЭН-0,05.

разрывается цепь возбуждения динамомашин, и прекращается подача высокого напряжения на передатчик.

Клеммы для присоединения источников питания, микрофона и ключа Морзе установлены на специальной панели, прикрепленной к задней стенке шкафа. Для предотвращения случайных прикосновений к зажимам высокого напряжения панелька питания прикрывается специальной пластинкой, которая закрепляется при помощи винтов.

77. Монтаж передатчика КЭН-0,05. Соединение передатчика КЭН-0,05 с аккумуляторным ящиком, динамомашинной и другими частями станции показано на рис. 43.

Сопротивление R , устанавливаемое вне передатчика, подбирается в зависимости от падения напряжения в проводах цепи накала, идущей

щей от динамомашины к передатчику, таким образом, чтобы на лампы передатчика подавалось нормальное напряжение накала. Фидеры антенны присоединяются непосредственно к зажимам, расположенным на верхней крышке передатчика.

Вертикальная антенна присоединяется к зажимам на верхней крышке передатчика через дополнительный контур (рис. 44).

78. Нормальный режим работы передатчика КЭН-0,05. Напряжение накала ламп задающего генератора и усилителя мощности — 11 V.

Напряжение накала модуляторной лампы — 4 V.

Рабочее высокое напряжение — 1500 V.

Общий анодный и экранинный ток при работе телеграфом — 180—210 mA.

Общий анодный и экранинный ток при работе телефоном — 150—160 mA.

Мощность, потребляемая в цепи накала — около 300 W.

Мощность, потребляемая в цепи анода, — около 270 W.

Номинальная телеграфная мощность — около 50 W.

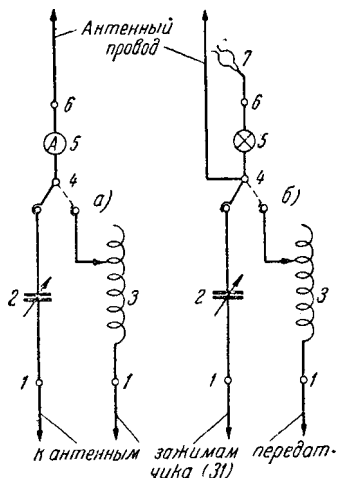
Номинальная телефонная мощность — около 20—30 W.

Максимальный коэффициент модуляции — до 70%.

79. Инструкция по обслуживанию передатчика КЭН-0,05.

Пуск передатчика. Перед пуском передатчика необходимо:

Рис. 44. Дополнительный антенный контур передатчика КЭН-0,05.



1) повернуть штурвал «пуск» на передатчике до отката против часовой стрелки, выключить все рубильники на силовом щитке, разорвать цепь высокого напряжения разъединителем;

2) присоединить провода питания, ключа и микрофона, поставить все лампы, присоединить к соответствующим зажимам анодные выводы ламп ГКЭ-150;

3) переключатели на аккумуляторном ящике поставить в положение «разряд»;

4) пустить двигатель;

5) когда установится нормальное число оборотов двигателя, включить рубильник низкого напряжения на силовом щитке и рубильник возбуждения динамомашины;

6) включить батарею в 6 V;

7) проверить работу сигнальных ламп и переключателя «телеграф» и «телефон» (при нажатии красной кнопки должен загораться сигнал «телеграф», а при нажатии зеленой кнопки — сигнал «телефон»);

8) проверить напряжение накала модуляторной лампы и, если нужно, подрегулировать его добавочным сопротивлением, включенным в цепь накала до нормального напряжения в 4 V;

9) не включая разъединителя высокого напряжения, вращать штурвал «пуск» в направлении стрелки до получения показания на приборе «11 V»;

10) произвести проверку работы реле (хорошее качество работы реле определяется следующими показателями: а) при работе ключом подвижные контакты реле должны передвигаться строго соответственно манипуляции ключа, б) воздушный зазор подвижных контактов в реле должен быть по возможности наименьшим, но в то же время таким, чтобы отсутствовали прилипания); если реле работает ненадежно, его следует подрегулировать винтами, которые после регулировки должны быть затянуты контргайками;

11) проверить исправность действия блокировки без включения высокого напряжения на передатчик и при включенном накале (производится открыванием верхней крышки передатчика или выдвиганием панели с контурами генератора; в этом случае цепь возбуждения машины должна разрываться, и последняя начинает работать вхолостую);

12) при напряжении накала в 11 V проверить высокое напряжение (нажатием красной кнопки прибора), которое должно быть равно 1500 V;

13) проверить общее потребление тока нажатием зеленой кнопки прибора (при наличии колебаний в генераторе общий ток должен быть около 200 mA).

Настройка передатчика при работе с кварцевой стабилизацией:

1) в гнезда на выдвигной панели генератора вставляется кварцедержатель с кварцем, и панель вдвигается в передатчик;

2) штурвалом «пуск» напряжение накала доводится до 11 V, а анодное напряжение — до 1500 V;

3) переключатели диапазонов устанавливаются в соответствующие положения;

4) ручка «настройка первая» медленно вращается до тех пор, пока неоновая лампа генератора начнет светиться красным светом, причем лампа должна загораться только в одном положении конденсатора контура; в этот момент контур генератора будет настроен строго на частоту кварца;

5) если колебания будут неустойчивы, что чаще всего заметно по изменению яркости свечения неоновой лампочки, подбирается наиболее выгодный режим колебаний кварца путем подстройки конденсатора 7 отверткой через отверстие на лицевой панели генератора;

6) если при расстройстве контура будет наблюдаться затягивание колебаний кварца, то связь на него уменьшается при помощи отвертки через отверстие на лицевой панели генератора;

7) нажимается телеграфный ключ;

8) усилитель настраивается по неоновой лампе, свечение которой видно через отверстие колпачка на верхней крышке передатчика (при вращении ручки «настройка вторая» момент максимального свечения неоновой лампы совпадает с точной настройкой усилителя в резонанс с генератором);

9) нажав кнопку 70, манипулируя ключом и вращая при помощи отвертки шлиц потенциометра балансного сопротивления 57 добиваются равенства анодных токов при нажатом и отжатом ключе.

Настройка передатчика без кварцевой стабилизации:

1) кварцедержатель с кварцем вынимается из гнезд;

2) переключатели диапазонов ставятся в соответствующие положения;

3) нужная длина волны задающего генератора устанавливается вращением ручки «настройка первая» по графику, прилагаемому к передатчику, а более точно — по волномеру (неоновая лампа при этом должна гореть на всем диапазоне);

4) настраивается усилитель вращением ручки «настройка вторая» по максимальному свечению неоновой лампы;

5) подбирается баланс тока в цепи высокого напряжения при нажатом и отжатом ключе, как указано в п. 9 настройки передатчика при работе с кварцевой стабилизацией.

Настройка вертикальной антенны.

В этом случае настройка усилителя ведется по прибору или индикаторной лампочке в добавочном антенном контуре (максимальное показание антенного амперметра или наиболее яркое свечение лампочки будет соответствовать настройке передатчика и антенны в резонанс с заданной волной);

Примечание. Настройку антенны конденсатором можно производить при работе передатчика. Если же настройка антенны производится изменением числа витков катушки добавочного антенного устройства, то передатчик необходимо выключить.

Настройка фидера:

1) после настройки передатчика следует индикатор (неоновую лампочку или лампочку накаливания) передвигать вдоль фидера, причем индикатор должен на всем протяжении светиться с одинаковой силой;

2) если индикатор в разных проводах фидера светится неодинаково, значит «плечи» фидера несимметричны. Для устранения несимметричности их один из проводов фидера подстраивается маленьким конденсатором (24 или 27), емкость которого изменяется с помощью отвертки через отверстие на лицевой панели усилителя. Величина емкости подбирается такой, чтобы индикатор в обоих проводах фидера светился совершенно одинаково.

Переход на телефонную работу. Переход с телеграфной работы на телефонную осуществляется нажатием зеленой кнопки, помещающейся над штурвалом «пуск». В этом случае потребляемый передатчиком ток должен снизиться до 150—160 мА. Мощность в антенне при телефонной работе составляет 40% мощности при телеграфной работе.

При несоответствии величины потребляемого при телефонии тока нужно подобрать рабочую точку, изменяя смещение на сетку модуляторной лампы с помощью отвертки через отверстие над кнопкой

«телеграф». Подбирать смещение следует, нажимая зеленую кнопку и наблюдая за показаниями прибора.

Нормальный режим настроенного передатчика в телефонном режиме указан в § 78.

В ы к л ю ч е н и е п е р е д а т ч и к а :

- 1) выключить питание передатчика штурвалом «пуск»;
- 2) остановить двигатель.

П р и м е ч а н и е. Необходимо через каждые два часа работы передатчика останавливать двигатель по крайней мере на час, так как динамомашинка при работе в течение продолжительного времени может перегреться. ●

80. Данные деталей передатчика КЭН-0,05 (рис. 41).

З а д а ю щ и й г е н е р а т о р :

- 1 — лампа ГКЭ-150 (С-106);
 - 2 — дроссель высокой частоты в цепи управляющей сетки — 0,8 мгн, 320 витков;
 - 3 — сопротивление гридлика 50 000 Ω ;
 - 4 — конденсатор переменной емкости в 200 μF для настройки контура задающего генератора, перекрывающий диапазон волн от 60 до 90 м; управляется общим верньерным устройством вместе с конденсатором 9;
 - 5 — катушка самоиндукции того же контура — 24 витка;
 - 6 — конденсатор гридлика 165 μF ;
 - 7 — конденсатор переменной емкости 33 μF для связи между сеточным и анодным контурами при работе кварцем; настраивается при помощи отвертки;
 - 8 — гнезда для включения кварцедержателя с автоматическим замыкателем конденсатора 7 (конденсатор 7 замыкается накоротко при удалении кварцедержателя из гнезд);
 - 9 — конденсатор переменной емкости 275 μF для настройки контура задающего генератора, перекрывающий диапазон волн от 90 до 150 м; управляется общим верньерным устройством вместе с конденсатором 4;
 - 10 — катушка самоиндукции того же контура — 26 витков;
 - 11 — конденсатор гридлика лампы в 165 μF ;
 - 12 — конденсатор переменной емкости в 33 μF ; имеет то же назначение, что и конденсатор 7; настраивается при помощи отвертки;
 - 13 — гнезда для включения кварца с автоматическим замыкателем конденсатора 12 (конденсатор 12 замыкается накоротко при удалении кварцедержателя из гнезда);
 - 14 — переключатель контуров задающего генератора на диапазоны 60—90 и 90—150 м;
 - 15 — неоновая лампочка для контроля колебаний задающего генератора;
 - 16 — конденсатор в цепи неоновой лампы в 15—110 μF ;
 - 17 — конденсатор связи задающего генератора с усилителем мощности в 220 μF .
- У с и л и т е л ь м о щ н о с т и :
- 18 — лампа ГКЭ-150 (С-106);

19 — дроссель высокой частоты в цепи управляющей сетки лампы усилителя — 0,55 мгн, 300 витков;

20 — дроссель высокой частоты в цепи анода лампы усилителя — 0,8 мгн, 350 витков;

21 — разделительный конденсатор в 1100 μF ;

22 — конденсатор переменной емкости в 200 μF для настройки контура выходного каскада, перекрывающий диапазон волн от 60 до 90 м;

23 — катушка самоиндукции того же контура — 24 витка;

24 — симметрирующий переменный конденсатор того же контура в 66—110 μF ;

25 — конденсатор переменной емкости в 275 μF для настройки контура выходного каскада, перекрывающий диапазон волн от 90 до 150 м;

26 — катушка самоиндукции того же контура — 26 витков;

27 — симметрирующий конденсатор того же контура в 66—110 μF ;

28 — переключатель контуров выходного каскада на диапазоны 60—90 и 90—150 м;

29 — неоновая лампа для контроля колебаний в выходном контуре;

30 — конденсатор в цепи неоновой лампы в 29—110 μF ;

31 — зажимы для присоединения фидера или открытой антенны с заземлением;

32 — реле, осуществляющее телеграфную манипуляцию $R=200 \Omega$;

33 — телеграфный ключ;

34-А, 34-Б, 34-В и 34-Г — контакты переключателя с телеграфа на телефон;

35 — лампочка от карманного фонаря сигнальная — «телеграф»;

36 — добавочное сопротивление в 12 Ω к лампочке 35;

37 — K_2 — клеммы для присоединения ключа при неисправности реле 32.

Модуляционное устройство:

38 — зажимы для присоединения микрофона и трансляционной линии;

39 — микрофонный трансформатор; линейная обмотка — 600 витков, микрофонная обмотка — 130 витков, сеточная обмотка — 6000 витков;

40 — модуляторная лампа типа УО-104;

41 — лампочка от карманного фонаря сигнальная — «телефон».

42 — добавочное сопротивление в 8 Ω к лампочке 41.

Цепи питания:

43 — зажимы для присоединения питающих напряжений;

44-А — контакты пускового устройства в цепи накала модуляторной лампы;

44-Б — то же в цепи накала лампы задающего генератора и усилителя мощности;

44-В — реостат возбуждения динамо 35 Ω ; управляется общим штурвалом с контактами пускового устройства;

44-Г — контакты пускового устройства в цепи высокого напряжения;

- 45 — предохранители в цепи накала задающего генератора и мощного усилителя на 15 А;
- 46 — контакты блокировки, разрывающие цепь возбуждения динамомашин при открывании крышки передатчика;
- 47 — лампочка от карманного фонаря контрольная, указывающая на включение напряжения от машины на передатчик;
- 48 — добавочное сопротивление в 32 Ω к лампочке 47;
- 49 — сопротивление в 2 Ω в цепи накала модуляторной лампы 40.
- 50 — конденсатор, блокирующий цепь накала модуляторной лампы 40 на землю, в 2 μF , бумажный;
- 51 — предохранители в цепи высокого напряжения — на 0,25 А, типа Бозе;
- 52 — сопротивление в 1000 Ω смещения на управляющую сетку лампы усилителя мощности;
- 53 — потенциометр в 2500 Ω для подбора смещения на сетку модуляторной лампы 40;
- 54 — конденсатор в 2 μF на 400 В, блокирующий сеточное смещение модуляторной лампы;
- 55 — сопротивление в цепи экранной сетки лампы 18 усилителя мощностью в 80 000 Ω ;
- 56 — то же — 4000+20 000 Ω ;
- 57 — балансное сопротивление в 9600 Ω ;
- 58 — дроссель высокой частоты в цепи экранной сетки лампы усилителя мощности;
- 59 — блокировочный конденсатор в цепи экранной сетки лампы усилителя мощности емкостью в 1100 $\mu\mu\text{F}$;
- 60 — сопротивление, понижающее напряжение на анод и экранную сетку лампы задающего генератора, — 7500 Ω ;
- 61 — сопротивление, понижающее и стабилизирующее напряжение на экранную сетку той же лампы, в 80 000 Ω ;
- 62 — дроссель, преграждающий путь токам высокой частоты в цепи экранной сетки той же лампы, — 0,55 мгн, 300 витков;
- 63 — конденсатор, замыкающий токи высокой частоты экранной сетки на нить лампы, — 5500 $\mu\mu\text{F}$;
- 64 — дроссель высокой частоты анодной цепи задающего генератора, имеющий то же назначение, что и дроссель 62, 0,37 мгн, 250 витков;
- 65 — конденсатор, защищающий источники питания от проникновения токов высокой частоты, 220 $\mu\mu\text{F}$.

Ц е п и и з м е р и т е л ь н о г о п р и б о р а:

66 — измерительный прибор со шкалами от 0 до 25 В, от 0 до 2500 В и от 0 до 250 мА для измерения напряжения накала, высокого напряжения и общего тока в цепи высокого напряжения: нормально (при отжатых кнопках 70 и 71) включен на измерение напряжения накала;

67 — шунт к измерительному прибору для измерения тока в цепи высокого напряжения;

68 — добавочное сопротивление к прибору для измерения напряжения накала;

69 — то же для измерения высокого напряжения;

70 — кнопка для включения измерительного прибора 66 на измерение тока в цепи высокого напряжения;

71 — кнопка для включения измерительного прибора 66 на измерение высокого напряжения.

Назначение и данные деталей зарядного ящика к КЭН-0,05:

72 — зажимы для соединения выводов из ящика с динамомашинной;

73 — зажимы для соединения выводов из ящика с передатчиком;

74 — контакты блокировки, разрывающие цепь возбуждения динамомашинны при открывании крышки ящика.

Цепи зарядки аккумуляторов накала:

75 — зажимы для присоединения аккумуляторов;

76 — переключатели аккумуляторов с заряда на разряд;

77 — постоянное сопротивление в цепи зарядки в 2,7 Ω ;

78 — сопротивления по 1,5 Ω при переключении одного из аккумуляторов на разряд (при помощи соответствующего переключателя 76); в цепь зарядки вместо аккумулятора автоматически включается одно из этих сопротивлений;

79 — двухмоточное реле, автоматически выключающее аккумуляторы с зарядки при: а) повышении низкого напряжения динамомашинны до 16 В и б) понижении низкого напряжения машинны ниже напряжения заряжаемых аккумуляторов.

Цепи зарядки анодных аккумуляторов:

80 — зажимы для присоединения аккумуляторов;

81 — предохранители в цепи аккумуляторов на 0,25 А, типа Бозе;

82 — переключатели аккумуляторов с заряда на разряд;

83 — зажимы для соединения выводов из аккумуляторного ящика с анодной цепью приемника;

84 — сопротивление, на котором происходит падение напряжения от общего тока для заряда аккумуляторов. Кроме того сопротивление 84 предохраняет цепь высокого напряжения от разрыва при включении аккумуляторов с зарядки.

Назначение и данные деталей добавочного антенного контура к КЭН-0,05 (рис. 44):

1 — зажимы для соединения с зажимами 31 передатчика;

2 — конденсатор переменной емкости в 550 μF ;

3 — катушка самоиндукции — 26 витков;

4 — перемычка с зажимами для включения либо конденсатора 2, либо катушки 3;

5 — амперметр тепловой на 1,5 А типа ТИР или лампочка накаливания;

6 — зажим для присоединения антенны;

7 — щиток для включения лампочки на антенный провод.

3. КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПЕРЕДАТЧИК КРПО

81. Коротковолновый радиопередатчик КРПО представляет двухкаскадный телеграфно-телефонный передатчик производства Освода.

Первый каскад передатчика является задающим генератором, который работает по трехточечной схеме Гартля с параллельным питанием, а второй каскад — услителем мощности. В обоих каскадах применены экранированные лампы.

Применение экранированных ламп в передатчике дает ряд удобств: во-первых, отпадает надобность в нейтрализации, а, во-вторых, благодаря большому коэффициенту усиления этих ламп на их раскачку требуется небольшое напряжение от задающего генератора. Эти качества особенно важны для передатчиков, работающих без кварце-

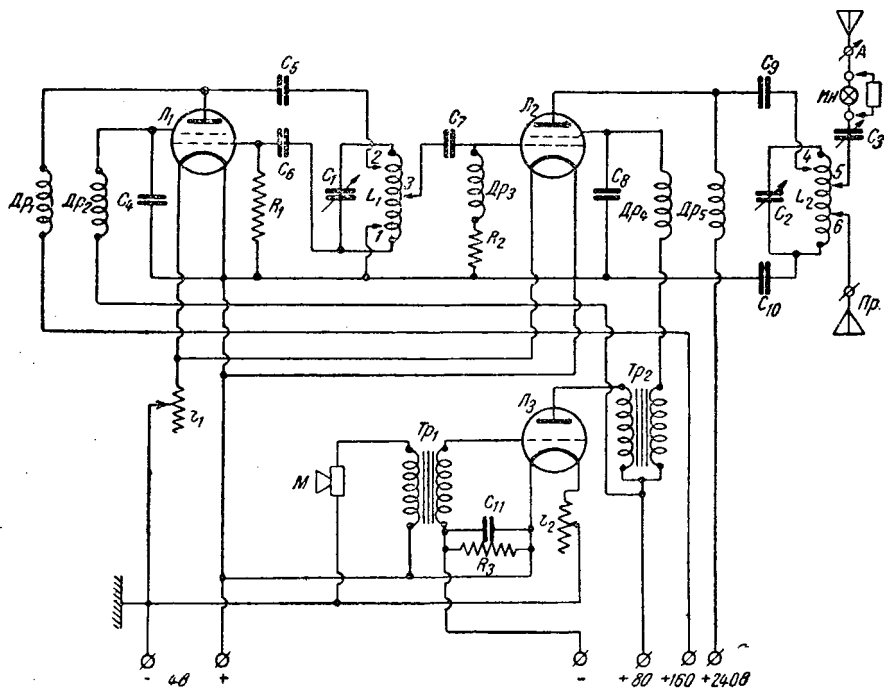


Рис. 45. Принципиальная схема передатчика КРПО на экранированных лампах.

вой стабилизации, так как они создают условия стабильной работы; кроме того применение экранированной лампы в каскаде усилителя мощности устраняет возможность самовозбуждения этого каскада.

Принципиальная схема передатчика КРПО дана на рис. 45. Как видно из рисунка, в схеме передатчика кроме основных двух экранированных ламп L_1 и L_2 имеется еще одна трехэлектродная лампа L_3 . Эта лампа является модуляторной. Модуляция осуществляется на экранную сетку лампы усилителя мощности. Отличие этого метода модуляции от анодной модуляции заключается в том, что при модуляции изменяется не анодное, а экранное напряжение.

Модуляция на экранную сетку дает почти такую же мощность в телефонном режиме, как и анодная, и требует от модулятора намного меньшую мощность звуковых колебаний, чем анодная модуляция.

Разбор схемы передатчика КРПО не приводится, так как она мало чем отличается от схемы передатчика радиостанции МРК-0,001 и передатчика КЭН-0,05. Детали передатчика имеют следующие данные; катушка самоиндукции L_1 и L_2 одинаковы и имеют диаметр в 85 мм, число витков — 26, шаг намотки, т. е. расстояние между осями соседних витков — 5 мм. Намотка производится на эбонитовом каркасе медным посеребренным проводом диаметром 3 мм.

Указанные размеры катушек, в зависимости от наличия материала, могут быть заменены другими. Для облегчения выбора катушек на странице 88 приводится таблица.

Конденсаторы переменной емкости C_1 и C_2 имеют емкость по 150 μF , конденсатор C_3 , служащий для настройки антенны, имеет емкость 500 μF . Дроссели высокой частоты Dp_1, Dp_2, Dp_3, Dp_4 и Dp_5 имеют одинаковые данные: все они намотаны на эбонитовых палочках диаметром в 10 мм проводом ПЭ-0,1 мм; намотка сплошная; длина намотки — 65 мм.

В качестве микрофонного трансформатора Tr_1 взят обычный междуламповый трансформатор низкой частоты, поверх обмоток которого намотана микрофонная обмотка — 200 витков — проводом ПЭ-0,25 в 0,3 мм. Вторичной обмоткой трансформатора служит его обычная вторичная обмотка. Модуляционный трансформатор Tr_2 тоже переделывается из обычного междулампового трансформатора низкой частоты и имеет коэффициент трансформации 1 : 1, т. е. первичная и вторичная обмотки имеют одинаковое количество витков; намотка произведена проводом ПЭ-0,1 мм по 6000 витков.

Постоянные конденсаторы имеют следующие емкости: C_4, C_5, C_8, C_9 и C_{10} — по 1100 μF , C_6 и C_7 — по 150 μF , C_{11} — 1 μF .

Величина сопротивлений R_1, R_2 и R_3 и реостатов r_1 и r_2 берется в зависимости от типа применяемых в передатчике ламп. Например, если в передатчике для L_1 и L_2 применяются экранированные лампы типа СБ-112, СБ-147 или СБ-154, а для лампы L_3 трехэлектродная лампа УБ-110 или УБ-152, то величины сопротивления должны быть: $R_1=35\ 000\ \Omega$, $R_2=1500\ \Omega$, $R_3=100\ \Omega$ и реостаты r_1 и r_2 — по 25 Ω .

При работе передатчика на лампах СБ-112 или СБ-147 питание накала и анода ламп можно производить от батареи элементов. Для накала ламп СБ-112, СБ-147 и УБ-110 требуется напряжение в 4 В, а для накала ламп СБ-154 и УБ-152 — 2,1 В. На экранные сетки ламп L_1 и L_2 и на анод модуляторной лампы подается напряжение в 80 В, на анод задающего генератора — 160 В, а на анод лампы усилителя мощности +240 В.

Для того чтобы получить напряжение в 240 В, составляется батарея из трех последовательно соединенных сухих анодных батарей. Передатчик хорошо работает и при напряжении анодной батареи в 160 В.

82. Конструктивное оформление передатчика КРПО. Передатчик собирается на угловой панели — шасси (рис. 46) из 2—2,5-миллиметрового листового алюминия. Если нет возможности получить алюминий, его можно заменить 8-миллиметровой фанерой, причем вертикальная и горизонтальная части шасси нужно с внутренней

стороны обить тонкой листовой медью или цинком. Перегородка (экран), разделяющая шасси на две части, при отсутствии подходящего материала может быть сделана из фанеры, обитой с одной стороны тонкой листовой медью или цинком. Для предохранения передатчика от механических повреждений и пыли он должен быть помещен в ящик (рис. 47).

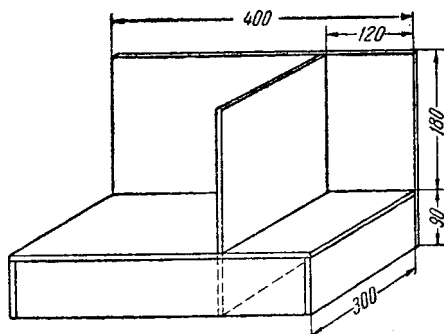


Рис. 46. Шасси передатчика.

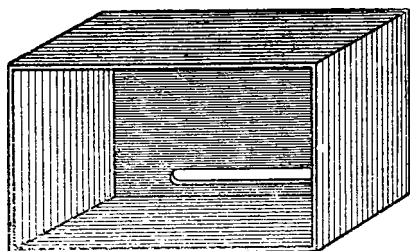


Рис. 47. Ящик передатчика.

83. Монтаж передатчика КРПО. Примерное размещение основных деталей показано на рис. 48—50. Конденсаторы постоянной емкости и сопротивления размещаются — как удобно для монтажа, но желательно, чтобы они были установлены по возможности ближе к своим лампам. Монтаж производится монтажным проводом в кембриковых трубках. При отсутствии кембрика монтаж можно производить и осветительным шнуром без оплетки или проводом Гуппера. Клеммы питания и антенн желательно изолировать от фанеры эбонитовыми или целлулоидными втулками и шайбами. Особенно это важно для антенных клемм.

84. Настройка и регулировка передатчика КРПО (рис. 49). По окончании монтажа передатчика его следует тщательно проверить по схеме, вставить лампы, после чего можно подключать питание. Налаживание передатчика следует начинать с первой лампы, т. е. с задающего генератора. Порядок налаживания следующий. Щипок 1, соединенный с нитью накала первой лампы L_1 , нужно вставить на восьмой виток катушки L_1 (считая с конца катушки, соединенной с конденсатором сетки первой лампы). Щипок 2 анодной связи вставляется на противоположный конец катушки L_1 . Щипок 3 связи со второй лампой при настройке задающего каскада должен быть отключен. Затем перестановкой щипков обратной связи 1 и анодной связи 2 добиваются наибольшего свечения переносной индикаторной лампочки, поднесенной к катушке.

Для изготовления переносного контрольного индикатора (рис. 51) требуется микролампа или лампочка от карманного фонаря и кусок монтажной проволоки. Лампы СБ-112 и СБ-147 генерируют легко и устойчиво, при указанных деталях генерация получается равномерной на всем диапазоне.

Для налаживания усилительного каскада щипок связи 3 ставится

на один из средних витков катушки L_1 , щипок анодной связи 4 усилительного каскада ставится на верхний крайний виток катушки L_2 ; щипками антенны 5 и противовеса 6 берется связь с антенной в один или два витка, примерно в середине катушки.

Для контроля наличия генерации второго каскада на передней панели около клеммы A антенны и клеммы Pr противовеса имеется индикаторная микролампа $Ин$ (рис. 48).

При вращении ручки конденсатора C_2 в момент резонанса микролампа (индикатор) должна загораться.

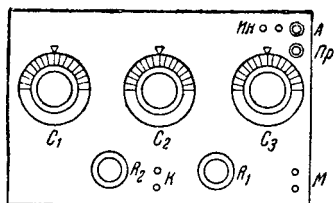


Рис. 48. Вид передатчика КРПО спереди.

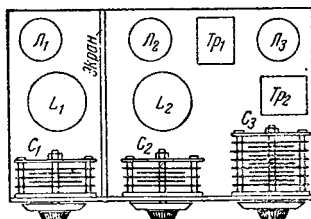


Рис. 49. Вид передатчика КРПО сверху.

Затем перемещением щипка анодной связи 4 усилителя выбирается наибольшая отдача передатчика.

Наибольшая отдача определяется по яркости свечения индикаторной лампочки, включенной последовательно антенне.

Увеличить мощность колебаний в анодной цепи усилителя можно изменением сеточной связи с катушкой L_1 , имея в виду, что при боль-

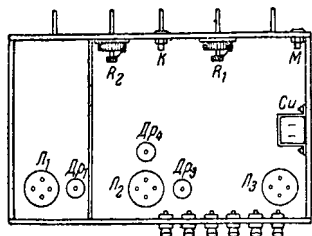


Рис. 50. Вид передатчика КРПО снизу.

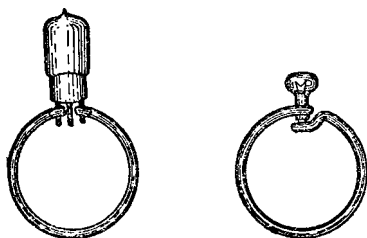


Рис. 51. Индикатор для настройки передатчика.

шом коэффициенте этой связи уменьшается стабильность частоты передатчика.

Для проверки работы модулятора сначала с помощью реостата R_2 , включается накал на лампу L_3 , после чего в гнезда микрофона вставляется микрофонная вилка. При разговоре перед микрофоном наличие модуляции определяется по миганию антенного индикатора. После настройки передатчика и антенны индикаторная лампочка должна быть выключена, а ее гнезда замкнуты накоротко.

85. Передатчик КРПО на пентодах. В последнее время в передатчиках вместо экранированных ламп широко стали применять пентоды.

Преимущество пентодов в схемах передатчиков заключается в том,

что они отдают большие мощности при малом возбуждающем напряжении. Благодаря этому пентоды дали возможность значительно упростить схемы передатчиков. Они хорошо работают как в качестве задающего генератора, так и усилительного каскада передатчиков.

Как усилительные лампы, пентоды дают максимальное усиление мощности при определенном напряжении на экранной сетке. При увеличении экранного напряжения выше определенного предела работа лампы становится неустойчивой, поэтому при налаживании передатчика, работающего на пентодах, надо обращать особое внимание на подбор экранного напряжения.

Для получения максимальной устойчивости частоты наилучшее экранное напряжение для пентодов равно примерно $\frac{1}{3}$ анодного напряжения.

В передатчике КРПО вместо экранированных ламп СБ-147 можно применять пентоды низкой частоты, типа СБ-155. При применении этих ламп устойчивость работы передатчика улучшается и кроме того почти в два раза увеличивается мощность, отдаваемая передатчиком в антенну.

В передатчике, работающем на пентодах СБ-155, в качестве модуляторной лампы применяется трехэлектродная лампа УБ-152.

Для питания накала ламп СБ-155 и УБ-152 требуется напряжение накала в 2,1 В. Для питания анодных цепей и цепей экранных сеток напряжение батареи должно быть таким же, как и для экранированных ламп СБ-147.

Передатчик КРПО работает вполне устойчиво как на лампах СБ-112, СБ-147 и СБ-154, так и на пентодах СБ-155 и в стационарных условиях — с приемником КУБ-4 или приемником, описанным ниже (в гл. X, разд. 5, «Связь на ультракоротких волнах»), вполне заменяет дорогостоящую радиостанцию МРК-0,001.

86. Передатчик КРПО на металлических высокочастотных пентодах 6К7. Пентод СБ-155 работает при защитной сетке, присоединенной к катоду. Однако отдача лампы повышается, если задать на защитную сетку некоторый положительный потенциал.

В пентоде СБ-155 этого делать нельзя, так как защитная сетка с катодом соединена внутри баллона лампы.

У металлического высокочастотного пентода 6К7 защитная сетка выведена наружу и имеет самостоятельную ножку. Это обстоятельство важно еще и потому, что в передатчиках, в которых применены пентоды с самостоятельно выведенной защитной сеткой, можно осуществлять новый способ телефонной модуляции, так называемую **модуляцию на защитной сетке**.

При модуляции на защитной сетке совершенно отбрасывается из схемы модуляторная лампа, а микрофонный трансформатор включается прямо в цепь защитной сетки пентода. Схема передатчика на металлических высокочастотных пентодах показана на рис. 52. Питание передатчика лучше всего производить от аккумуляторных батарей или выпрямителя, так как потребление тока значительно больше, чем в передатчиках, работающих на стеклянных лампах СБ-147 и т. д. Для накала металлических ламп требуется напряжение в 6,3 В.

87. Передатчик КРПО на металлических низкочастотных пентодах 6Ф6. В передатчике КРПО при наличии сети переменного тока лучше всего применять металлические низкочастотные пентоды 6Ф6. На этих лампах передатчик отдает мощность в телеграфном режиме до 10 W, что вполне достаточно для связи на расстояние до 50—60 км.

В пентоде 6Ф6 защитная сетка с катодом соединена внутри баллона, поэтому для модуляции необходима специальная модуляторная лампа.

В качестве модуляторной лампы применяется металлическая трехэлектродная лампа 6Ф5 или 6С5. Принципиальная схема передатчика показана на рис. 53.

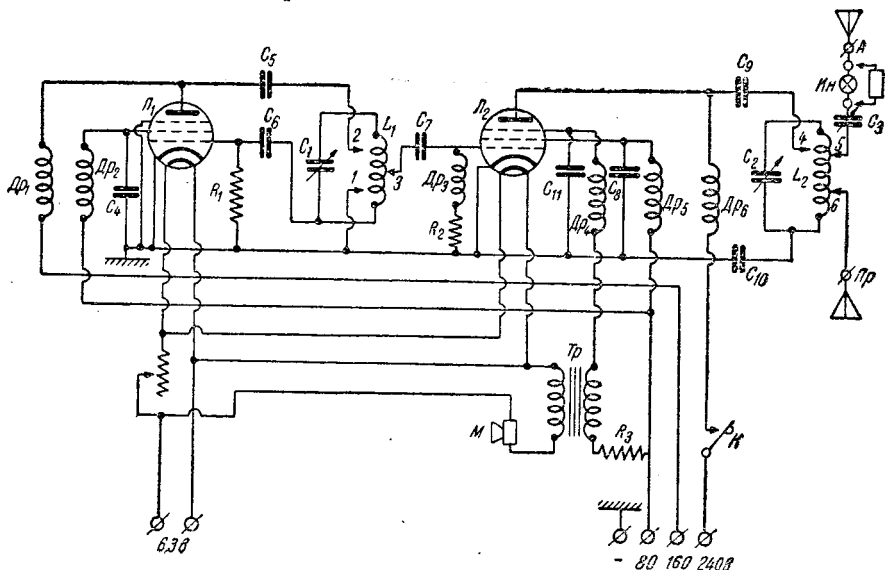


Рис. 52. Принципиальная схема передатчика КРПО на металлических высокочастотных пентодах 6К7.

Эта схема в основном такая же, как и схема передатчика на экранированных лампах СБ-147. Реостаты накала ламп в этой схеме отсутствуют, так как питание накала производится переменным током от специально рассчитанной понижающей обмотки трансформатора.

На аноды и на экранные сетки ламп передатчика напряжение подается с выпрямителя. На управляющую сетку лампы усилителя мощность подается сдвигающее отрицательное напряжение с сопротивления R_4 за счет падения напряжения анодного тока этой лампы.

Сопротивления R_7 и R_8 служат для понижения напряжения, подаваемого на анод и экранную сетку лампы задающего генератора.

Сопротивления R_6 и R_6 являются делителем напряжения, с которого снимается напряжение на экранную сетку лампы усилителя мощности и на анод модуляторной лампы.

Модуляторная лампа L_3 соединена параллельно сопротивлению R_6 .

При разговоре перед микрофоном анодный ток модуляторной лампы изменяется, а вместе с этим изменяется и ток, проходящий

через сопротивление R_6 , вследствие чего на зажимах последнего появляется переменное напряжение, изменяющееся в такт с изменением напряжения на сетке модуляторной лампы.

Такое меняющееся по величине напряжение подается на экранную сетку лампы L_2 , вследствие чего амплитуда колебаний высокой частоты в контуре усилителя будет изменяться также в такт с изменением напряжения на сетке модуляторной лампы.

Сопротивление R_3 служит для подачи смещающегося отрицательного напряжения на сетку модуляторной лампы. Это сопротивление шунтировано конденсатором постоянной емкости в 1—2 μF .

Для работы телеграфом ключ K включается параллельно сопротивлению R_6 .

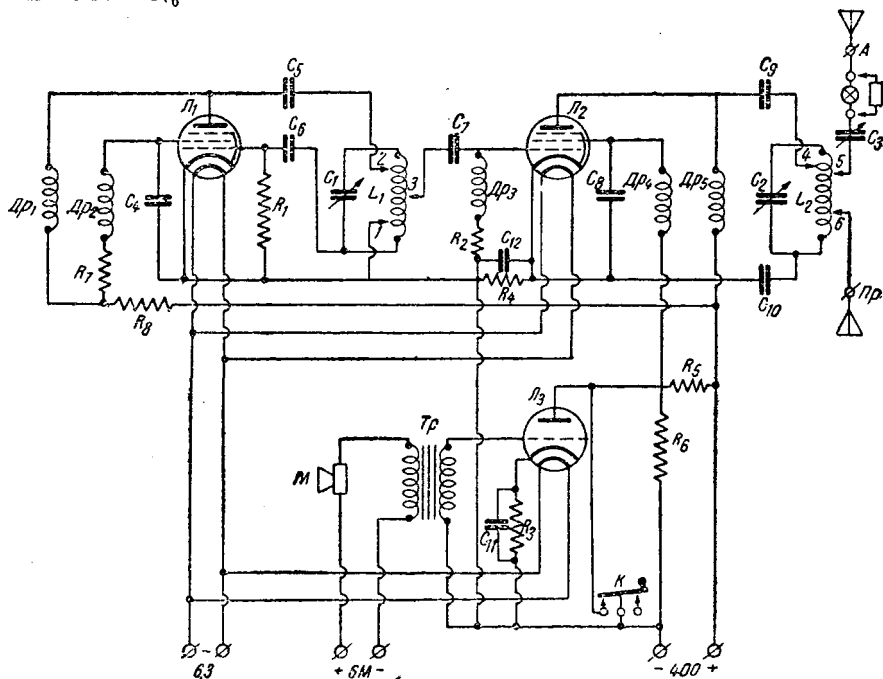


Рис. 53. Принципиальная схема передатчика КРПО на металлических низкочастотных пентодах 6Б6.

Когда ключ отжат, то сопротивление замыкается накоротко, и поэтому на экранную сетку подается большое отрицательное напряжение с сопротивления R_5 , вследствие чего лампа L_2 «запирается», и передатчик перестает генерировать.

При нажатии ключа сопротивление R_6 размыкается, и на экранную сетку подается нормальное положительное напряжение, — передатчик генерирует. Первоначальное налаживание и регулировка передатчика, собранного по этой схеме, много сложнее, чем налаживание передатчиков, собранных по предыдущим схемам. Труднее всего подбор сопротивлений, точная величина которых устанавливается опытным путем.

4. КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК КУБ-4

88. **Коротковолновый приемник КУБ-4** представляет собой полупрофессиональное приемное устройство, предназначенное для оборудования приемных установок коллективного и индивидуального пользования. Приемниками КУБ-4 снабжены многие спасательные станции Освода.

Приемник КУБ-4 разработан заводом им. Казицкого, выпускается с 1932 г. и долгое время остается самым распространенным коротковолновым приемником промышленного образца.

Приемник КУБ-4 дает возможность приема на телефон или репродуктор незатухающих модулированных и затухающих колебаний. Хорошая экранировка между каскадами, остроумный метод регулировки обратной связи и применение схемы с экранированной лампой на входе приемника обеспечивают большое усиление по высокой частоте и хорошую избирательность, благодаря чему оказывается возможным прием многих телефонных станций на репродуктор. Диапазон волн приемника — от 10 до 200 м или по частоте — от 30 000 до 1500 кгц.

Весь этот диапазон перекрывается пятью парами сменных катушек. Приемник КУБ-4 — четырехламповый и собран по схеме 1-V-2.

Первый каскад является усилителем высокой частоты и работает с экранированной лампой СБ-147. Второй каскад является детекторным и работает с трехэлектродной лампой УБ-107.

Третий и четвертый каскады являются усилителями низкой частоты, причем в первом каскаде усилителя низкой частоты работает лампа УБ-110, а в оконечном каскаде — лампа УБ-107.

Кроме этих четырех ламп в приемнике имеется еще пятая, вспомогательная, лампа типа УБ-107. Эта лампа в приеме и в усилении входящих сигналов участия не принимает, а служит как переменное сопротивление для регулировки обратной связи, величина которой в приемнике КУБ-4 регулируется изменением степени накала лампы 17, а регулировка степени накала этой лампы, следовательно, и обратной связи производится реостатом 18.

Полная принципиальная схема приемника КУБ-4 приведена на рис. 54.

Кроме регулировки обратной связи работа схемы приемника КУБ-4 ничем не отличается от работы приемника радиостанции МРК-0,001. Приемник КУБ-4 смонтирован в железном каркасе, разделенном по длине двумя поперечными экранами на три отсека. В первом отсеке (рис. 55) размещены все детали усилительного каскада высокой частоты, во втором — детали детекторного каскада и в третьем — лампа с реостатом для регулировки обратной связи и детали каскадов усиления низкой частоты.

Доступ к лампам и сменным катушкам — через верхнюю, откидывающуюся, крышку.

Клеммы для подводки проводов питания, антенны и земли с соответствующими надписями находятся на задней стенке приемника. На лицевой панели размещены основное управление приемником и гнезда для включения телефона или репродуктора (слева направо): 1 — верньерная ручка настройки первого контура, 2 — верньерная

ручка настройки второго контура, 3 — ручка реостата накала лампы обратной связи, 4—общий выключатель (рис. 56).

Реостат накала ламп, как редко регулируемый, установлен внутри ящика и регулируется отверткой.

Приемник спроектирован и построен для работы на постоянном токе и требует следующих напряжений:

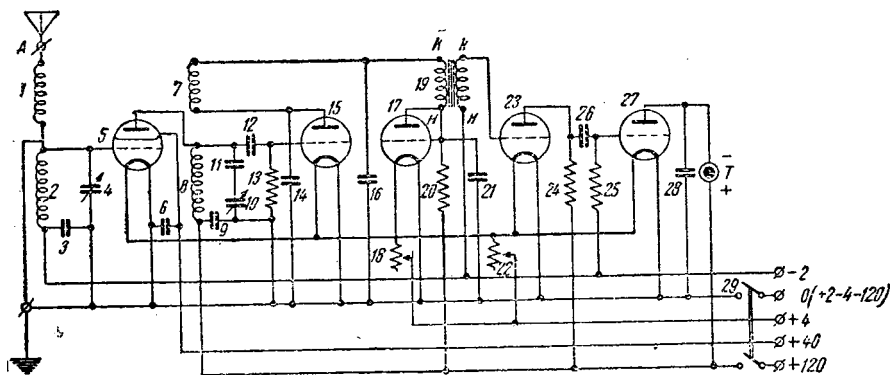


Рис. 54. Полная принципиальная схема приемника КУБ-4.

- 1) Анод — 120 V;
- 2) Накал — 4 V;
- 3) Экранная сетка — 40 V;
- 4) Смещение — 1, 3 и 4 лампы — 2 V.

Общий анодный ток нормально не превышает 18 мА. Общий ток накала—около 0,5 А.

Таким образом, благодаря большой экономичности приемника питание анодов, а в исключительных случаях и накала ламп может производиться от сухих батарей.

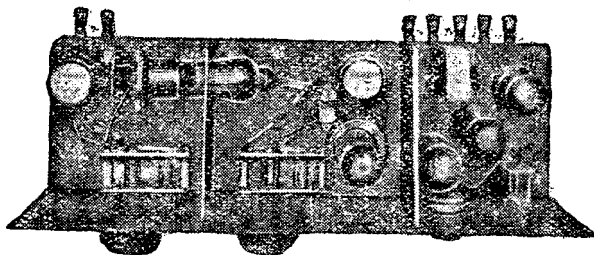


Рис. 55. Общий внутренний вид приемника КУБ-4.

89. Основные детали приемника КУБ-4 (рис. 54).

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 — катушка антенны | } на одном каркасе, сменная; |
| 2 — катушка первого контура | |
| 3 — конденсатор постоянной емкости в 11 000 μF ; | } на одном каркасе, сменная; |
| 4 — конденсатор переменной емкости 154 μF (140 см) (максимальная); | |
| 5 — лампа СБ-147. | |
| 6 — конденсатор постоянной емкости в 11 000 μF ; | } на одном каркасе, сменная; |
| 7 — катушка обратной связи | |
| 8 — катушка второго контура | |
| 9 — конденсатор постоянной емкости в 11 000 μF ; | |

10 — конденсатор переменной емкости в $154 \mu\text{F}$ (140 см) (максимальная);

11 — конденсатор постоянной емкости в $5500 \mu\text{F}$;

12 — конденсатор постоянной емкости $220 \mu\text{F}$;

13 — сопротивление Каминского — 1 мегом;

14 — конденсатор постоянной емкости в $6 \mu\text{F}$;

15 — лампа УБ-107;

16 — конденсатор постоянной емкости в $300 \mu\text{F}$;

17 — лампа УБ-107;

18 — реостат в 50Ω ;

19 — трансформатор низкой частоты 1:3;

20 — сопротивление проволочное в $10\,000 \Omega$; обмотка — константановая проволока диам. ПШО-0,1 3350 витков;

21 — конденсатор постоянной емкости в $5500 \mu\text{F}$;

22 — реостат в 7Ω 0,5 А;

23 — лампа УБ-110;

24 — сопротивление Каминского в $60\,000 \Omega$;

25 — сопротивление Каминского в $0,5$ мегома;

26 — конденсатор постоянной емкости в $9\,000 \mu\text{F}$;

27 — лампа УБ-107;

28 — конденсатор постоянной емкости в $11\,000 \mu\text{F}$;

29 — выключатель двухполюсный.

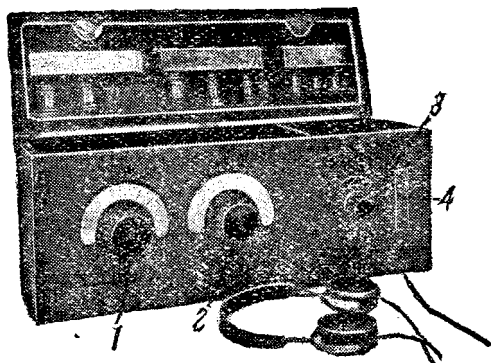


Рис. 56. Наружный вид приемника КУБ-4.

90. Инструкция по эксплуатации приемника КУБ-4. До включения приемника следует:

1) вставить в приемник лампы и присоединить к вводу экранированной лампы гибкий проводничок;

2) поставить общий выключатель в положение «выключено»;

3) подключить батареи согласно надписей, имеющих у клемм. К клемме со значком «0» подключается «-120», «-4» и «+2».

Примечания: 1. Напряжение «+40» берется посредством отвода от соответствующего зажима анодной батареи.

2. При питании анодов от сухих батарей последние необходимо зашунтировать конденсаторами в $1-2 \mu\text{F}$. Один конденсатор включается между зажимами «0» и «+120», а другой между «0» и «+40».

4) Подключить антенну, землю и включить телефон;

5) вставить катушки соответственно принимаемой волне, причем катушки первого контура вставляются в колодку, расположенную в левом крайнем отсеке, а катушку второго контура — в колодку, находящуюся в среднем отсеке;

6) включить общий выключатель;

Примечание. В дальнейшем при смене катушек частичных диапазонов или прекращении работы только выключать общий выключатель.

7) ввести до половины с помощью отвертки реостат накала, расположенный в крайнем отсеке;

8) обе верньерные ручки установить по графику настройки в положение, соответствующее волне принимаемой станции;

9) с помощью верньера произвести точную подстройку второго контура. При этом обратная связь должна быть доведена до генерации, и наличие работы принимающей станции определяется по свисту;

10) окончательно отрегулировать общий реостат накала до получения хорошей слышимости при наименьшем накале.

Примечание. Наличие генерации в приемнике определяется по характерному шипению.

11) Найдя станцию по свисту, следует подстроить первый контур на наибольшую громкость;

12) если производится прием радиотелефонной передачи, то обратную связь следует убавлять до тех пор, пока не исчезнет свист и передача не станет четкой и разборчивой (неискажаемой).

5. СВЯЗЬ НА УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛНАХ

91. Ультракороткие волны. Долгое время считали, что ультракороткие волны не пригодны для радиосвязи. Однако исследования и практические опыты последних лет показали полную возможность применения ультракоротковолнового диапазона для связи.

В настоящее время благодаря простоте и дешевизне ультракоротковолновой аппаратуры, а главное, возможности «уплотнения» эфира эти волны заняли твердую позицию в радиосвязи и с каждым годом используются все шире и шире.

В спасательной службе Освода ультракоротковолновый диапазон применяется главным образом для связи с катерами, шлюпками и со спасательными постами, находящимися на близком (5—10 км) расстоянии от спасательной станции.

В спасательной службе Освода в основном применяются три типа ультракоротковолновых радиостанций:

- 1) переносные;
- 2) стационарные;
- 3) автоматические радиосигнальные посты с ультракоротковолновыми передатчиками.

Схема передатчиков ультракоротких волн в принципе ничем не отличается от схем коротковолновых и длинноволновых передатчиков. Отличие состоит лишь в некоторых конструктивных особенностях, совершенно не изменяющих общих принципов работы схемы.

92. Переносная ультракоротковолновая радиостанция Освода. Переносная ультракоротковолновая радиостанция предназначена для связи спасательных станций и постов 1-го разряда со своими катерами, шлюпками (постами 2-го разряда) и наблюдателями, выставляемыми для несения вахты наблюдения в местах большого скопления людей на берегу (на пляжах, около переправ и т. д.). Переносная радиостанция состоит из передатчика и приемника, собранных на одном общем алюминиевом шасси, которое помещается в небольшом фанерном ящике вместе с источником питания. Радиостанция

работает на четырех лампах: две лампы в передатчике и две в приемнике.

Общая схема переносной ультракоротковолновой радиостанции Освода показана на рис. 57.

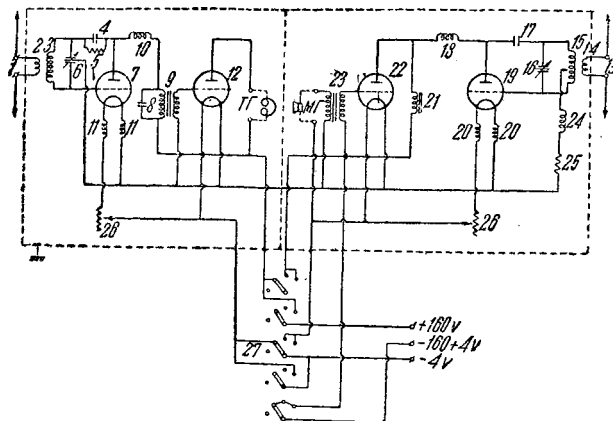


Рис. 57. Общая схема переносной ультракоротковолновой радиостанции Освода.

Передатчик собран по схеме Хартля и работает на двух лампах типа УБ-132, из которых одна лампа 19 — в генераторе, другая лампа 22 в модуляторе. Модуляция применена анодная по схеме Хиссенга. Связь с антенной индуктивная. Диапазон волн передатчика—6—8 м.

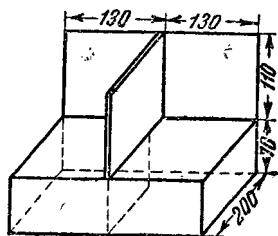


Рис. 58. Шасси переносной ультракоротковолновой радиостанции (размеры в мм).

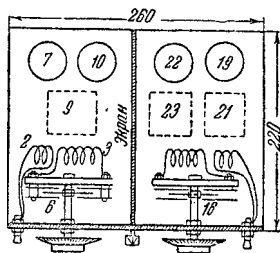


Рис. 59. Расположение деталей переносной ультракоротковолновой радиостанции.

Приемник собран по сверхрегенеративной схеме и работает на двух лампах типа УБ-107 или УБ-110. Первая лампа 7 — детекторная, вторая лампа 12 — усилитель низкой частоты.

Как видно из схемы приемо-передатчика, электрическим местом соединения приемника и передатчика является главный переключатель 27. Радиостанция может работать на прием, передачу и дуплексом. Переход с приема на передачу или на дуплекс осуществ-

вляется при помощи главного переключателя, который может быть поставлен в одно из четырех положений:

- 1 — «выключен»;
- 2 — «прием»;
- 3 — «передача»;
- 4 — «дуплекс».

При работе дуплексом одновременно включаются приемник и передатчик, и двухсторонняя связь ведется как по обычному телефону.

Конструктивное оформление шасси и ящика, расположение деталей и общий вид приемо-передатчика показаны на рисунках 58—61.

Радиостанция рассчитана на питание от источников постоянного тока.

В качестве анодных батарей применяются две сухие анодные батареи, в качестве накальной батареи лучше всего применять щелочной аккумулятор типа 4-НКН-10.

93. Назначение и данные деталей переносной ультракоротковолновой радиостанции Освода (рис. 57).

- 1 — клеммы для присоединения антенны;
- 2 — антенная катушка в три витка; диаметр катушки — 35 мм; намотана медным посеребренным проводом диаметром 3 мм;
- 3 — катушка контура приемника в семь витков; диаметр катушки 35 мм;
- 4 — конденсатор Гридлика, слюдяной, в 200 μF ;
- 5 — сопротивление Гридлика, типа Каминского, в 1 мегом;
- 6 — конденсатор переменной емкости контура приемника около 30 μF ;
- 7 — детекторная лампа приемника типа УБ-107 или УБ-110;
- 8 — блокировочный конденсатор слюдяной, 1000 μF ;
- 9 — междупламповый трансформатор низкой частоты;

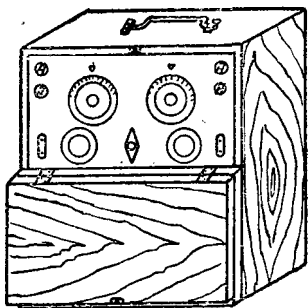


Рис. 60. Общий вид переносной ультракоротковолновой радиостанции.

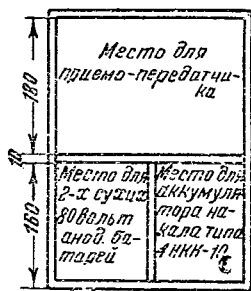


Рис. 61. Ящик переносной ультракоротковолновой радиостанции (размеры в мм).

10 — дроссель высокой частоты в 70 витков, намотанных на эбонитовую палочку диаметром 10 мм проводом ПШД-0,1;

11 — дроссели высокой частоты в цепи накала по 60 витков, намотанных на одном общем каркасе проводом ПШД-0,2;

12 — лампа усилителя низкой частоты типа УБ-107 или УБ-110;

- Телефонные гнезда;
 13 — клеммы для присоединения антенны передатчика;
 14 — антенная катушка такая же, как и деталь 2;
 15 — катушка контура передатчика, такая же, как и 3;
 16 — конденсатор переменной емкости контура передатчика (около 30 μF);
 17 — конденсатор слюдяной — 200 μF ;
 18 — дроссель высокой частоты, такой же, как и 10;
 19 — лампа передатчика типа УБ-132 или УБ-107;
 20 — дроссель высокой частоты в цепи накала лампы передатчика, такой же, как и 11;
 21 — модуляционный дроссель низкой частоты, 6000 витков; вместо него может быть использована первичная обмотка любого междулампового трансформатора;
 22 — модуляционная лампа типа УБ-132 или УБ-107;
 23 — микрофонный трансформатор; на обычный междуламповый трансформатор низкой частоты намотана дополнительная обмотка для микрофона в 200 витков проводом ПЭ-0,2;
 24 — дроссель высокой частоты в цепи сетки, такой же, как и 10;
 25 — сопротивление типа Каминского в 5000 Ω ;
 26 — реостаты накала ламп по 25 Ω ;
 27 — переключатель.

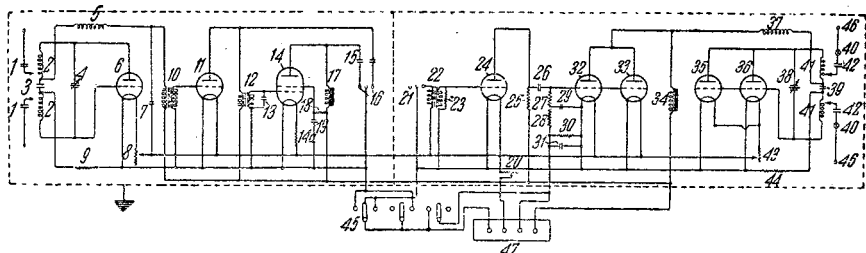


Рис. 62. Общая схема стационарной ультракоротковолновой радиостанции Освода.

94. Стационарная ультракоротковолновая радиостанция Освода предназначена для связи спасательной станции со спасательными постами, катерами, шлюпками и наблюдателями, снабженными переносными ультракоротковолновыми радиостанциями. Радиус действия стационарной ультракоротковолновой радиостанции, в зависимости от местных условий, может быть 5—10 км. Стационарная ультракоротковолновая радиостанция состоит из передатчика и приемника и работает на восьми лампах: пять ламп в передатчике и три лампы в приемнике.

Передатчик собран по видоизмененной схеме Гартлея с анодной модуляцией по схеме Хиссенга.

В генераторе и в модуляторе работает по две параллельно соединенных между собой лампы типа УБ-132. Кроме этих ламп передатчик имеет дополнительную подмодуляторную лампу 24 типа УБ-110 или УБ-107 (рис. 62).

Диапазон волн передатчика — 6—8 м.

Передатчик может работать и на трех лампах: одна в генераторе, вторая в модуляторе и третья в подмодуляторе. При этих условиях мощность передатчика, а следовательно, и дальность его действия уменьшается в два раза.

Приемник собран по сверхрегенеративной схеме. В детекторном δ и в первом каскаде усиления низкой частоты 11 работают лампы



Рис. 63. Шасси стационарной ультракоротковолновой радиостанции.

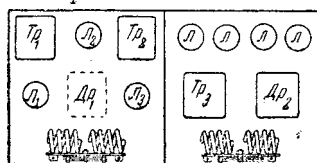


Рис. 64. Расположение основных деталей ультракоротковолнового приемо-передатчика (дроссель прикреплен снизу).

типа УБ-107 или УБ-110. Во втором каскаде усиления низкой частоты 14 работает пентод низкой частоты типа СБ-155.

Связь между каскадами приемника — трансформаторная. Для получения более стабильной работы выход приемника сделан дроссельным.

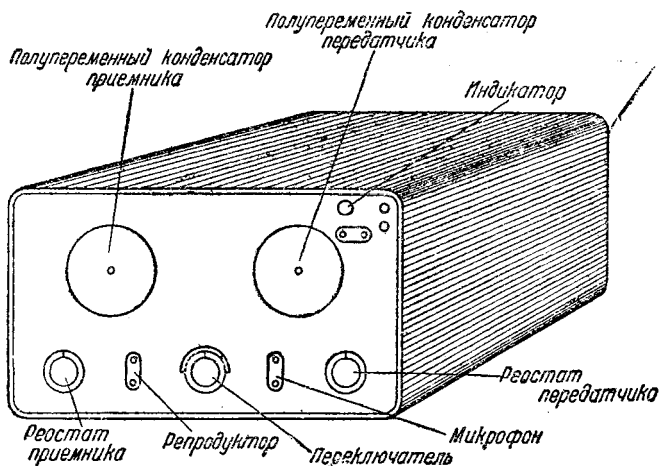


Рис. 65. Общий вид стационарного ультракоротковолнового приемо-передатчика.

Как видно из общей схемы, электрическим местом соединения приемника и передатчика является главный переключатель 45 , который может быть поставлен в одно из трех положений: 1) прием; 2) передача; 3) дуплекс.

Приемник и передатчик собраны на одном общем алюминиевом угловом шасси (рис. 63).

Для того чтобы во время работы радиостанции дуплексом умень-

шить влияние генератора на приемник, имеется поперечный алюминиевый экран, разделяющий шасси на две равные части.

Расположение основных деталей приемника и передатчика показано на рис. 64, а общий вид стационарного ультракоротковолнового приемо-передатчика — на рис. 65.

Колебательные контуры 2 и 4 приемника и 41 и 38 передатчика конструктивно выполнены совершенно одинаково.

Катушка колебательного контура состоит из двух отдельных половинок по шести витков в каждой; диаметр катушки — 25 мм; катушки намотаны медным посеребренным проводом диаметром 3 мм; расстояние между витками — 3 мм. Конденсаторы полупеременной емкости 34 и 8 имеют по две неподвижных и по одной подвижной пластинке.

Основанием агрегатов колебательных контуров (катушки и полупеременных конденсаторов) служат эбонитовые пластинки толщиной в 6—8 мм. Общий вид и конструктивное оформление колебательного контура показаны на рис. 66.

Радиостанция рассчитана на питание от аккумуляторных батарей. Напряжение анодной батареи должно быть 160 В, напряжение накальной батареи — 4 В.

В фидерах антенны тратится значительная часть колебательной мощности передатчика, в силу чего генератор передатчика (катушки 41, полупеременный конденсатор 38, дроссель высокой частоты 37, лампы 35 и 36 и сопротивление 44) лучше всего собрать отдельно в небольшом ящике и поместить его на мачте между лучами горизонтального полуволнового вибратора. В этом случае колебательная мощность передатчика передается антенне без потерь, почему дальность действия радиостанции намного увеличивается.

95. Назначение и данные деталей стационарной ультракоротковолновой радиостанции Освода (см. рис. 62):

- 1 — конденсаторы антенной связи типа БИК по 2000 μF ;
- 2 — катушка колебательного контура приемника; диаметр катушки — 25 мм, диаметр провода — 3 мм, расстояние между витками 3 мм;
- 3 — конденсатор слюдяной в 100 μF ;
- 4 — полупеременный конденсатор колебательного контура приемника в 30 μF ;
- 5 — дроссель высокой частоты в цепи анода детекторной лампы в 80 витков; провод ПШД-0,1, намотан на эбонитовую палочку диаметром в 10 мм;
- 6 — детекторная лампа типа УБ-107 или УБ-110;
- 7 — блокировочный конденсатор в 1000 μF ;
- 8 — реостат детекторной лампы в 25 Ω ;
- 9 — сопротивление типа Каминского в 120 000 Ω ;
- 10 — междуламповый трансформатор;

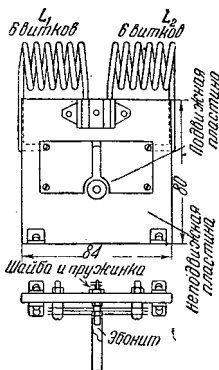


Рис. 66. Колебательный контур ультракоротковолновой радиостанции.

- 11 — лампа первого каскада усиления низкой частоты;
- 12 — междуламповый трансформатор;
- 13 — блокировочный конденсатор 1000 μF ;
- 14 — лампа второго каскада усиления низкой частоты типа СБ-155;
- 14а — сопротивление проволочное в 9 Ω ;
- 15 — конденсаторы типа БИК по 0,1 μF ;
- 16 — гнезда для репродуктора;
- 17 — дроссель низкой частоты (использована первичная обмотка выходного трансформатора КРЗ);
- 18 — сопротивление типа Каминского в 4000 Ω ;
- 19 — блокировочный конденсатор типа БИК в 0,1 μF ;
- 20 — общий реостат накала в 10 Ω ;
- 21 — гнезда микрофона;
- 22 — микрофонный трансформатор;
- 23 — сопротивления типа Каминского в 45 000 Ω ;
- 24 — лампа подмодулятора (усилителя низкой частоты) типа УБ-107 или УБ-110;
- 25 — сопротивление анодной нагрузки лампы подмодулятора типа Каминского в 70 000 Ω ;
- 26 — переходный конденсатор типа БИК в 5000 μF ;
- 27 — сопротивление утечки сетки модуляторных ламп типа Каминского в 1,3 мегома;
- 28 — сопротивление типа Каминского в 25 000 Ω ;
- 29 — блокировочный конденсатор типа БИК в 15 000 μF ;
- 30 — сопротивление проволочное — 300;
- 31 — блокировочный конденсатор типа БИК в 15 000 μF ;
- 32 и 33 — лампы модулятора УБ-132;
- 34 — модуляционный дроссель низкой частоты (использована первичная обмотка выходного трансформатора КРЗ);
- 35 и 36 — лампы генератора УБ-132;
- 37 — дроссель высокой частоты, такой же, как и деталь 5;
- 38 — полупеременный конденсатор колебательного контура передатчика в 30 μF ;
- 39 — конденсатор слюдяной в 100 μF ;
- 40 — индикаторные лампочки;
- 41 — катушка колебательного контура передатчика (см. деталь 2);
- 42 — конденсаторы антенной связи типа БИК по 2000 μF ;
- 43 — реостат накала генераторных ламп в 10 Ω ;
- 44 — сопротивление утечки сетки коксовое в 20 000 Ω ;
- 45 — переключатель «Прием», «Передача» и «Дуплекс»;
- 46 — клеммы антенны передатчика;
- 47 — клеммы питания.

96. Автоматический радиосигнализатор Освода типа АРС-1. Автоматический радиосигнальный пост Освода представляет собою полую мачту (см. рис. 2), внутри которой в верхней части помещается ультракоротковолновый тональный передатчик и источники питания (две сухих анодных батареи и три элемента ВД-150). В нижней части мачты под стеклом помещается сигнальное приспособление для подачи сигналов.

Как видно из принципиальной схемы (рис. 67), передатчик АРС-1

работает на двух лампах типа УБ-132. Первая лампа 6 работает в ультракоротковолновом генераторе, вторая лампа 13 — в звуковом генераторе. Модуляция — анодная. Катушка 2 и полупеременный конденсатор 3 образуют колебательный контур ультракоротковолнового генератора. Трансформатор 10 выполняет функцию модуляционного дросселя и колебательного контура звукового генератора. Связь с антенной — индуктивная. Антенной служит двухлучевой полуволновый горизонтальный вибратор (см. рис. 100).

Сигналы бедствия подаются при помощи кнопки питания 19 и автоматического сигнального приспособления, которое состоит из контактных пластин 14, фасонного диска 15, оси 16, пружины 17 и сигнального диска 18.

Для подачи сигнала бедствия разбивается стекло, нажимается кнопка питания, которая замыкает цепь питания и включает передатчик в работу. После этого подающий сигнал одним пальцем пра-

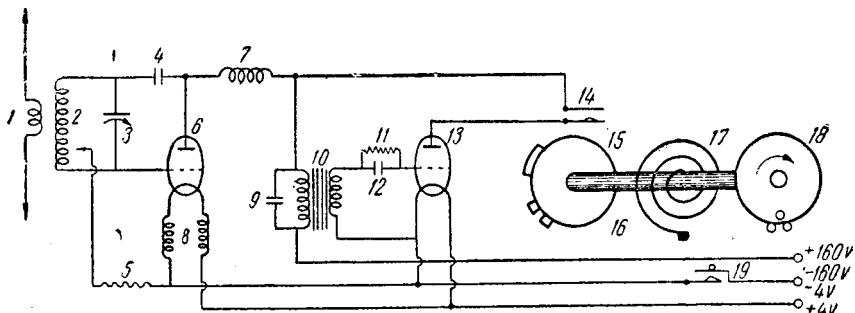


Рис. 67. Принципиальная схема автоматического радиосигнализатора Освода.

вой руки медленно поворачивает слева направо до отказа и затем отпускает сигнальный диск 18. Вместе с сигнальным диском поворачивается и фасонный диск 15, который своими выступами нажимает на контактную пластинку 14 и замыкает анодную цепь лампы звукового генератора 13. При этом замыкании сигнал подается в виде точек и тире (комбинация зависит от формы фасонного диска). Каждый автоматический радиосигнальный пост имеет свой (отличный от других постов) сигнал. Подача сигналов повторяется в течение 2—3 минут с перерывами.

Эти сигналы принимаются приемником стационарной ультракоротковолновой радиостанции, установленным на спасательной станции или на постах 1-го разряда.

Автоматические радиосигнальные посты АРС устанавливаются на берегу в местах большого скопления людей при отсутствии дежурств Освода. При несчастных случаях на воде сигнал подается гражданами или дружинниками, посланными вести наблюдение в данном районе.

97. Назначение и данные деталей автоматического радиосигнализатора АРС-I (рис. 67).

1 — катушка антенной связи в три витка; диаметр катушки 25 мм; намотана медным посеребренным проводом диаметром в 2 мм;

2 — катушка самоиндукции колебательного контура ультракоротковолнового генератора в 10 витков;

3 — полупеременный конденсатор колебательного контура ультракоротковолнового генератора с воздушным диэлектриком; конденсатор имеет две пластинки; размеры — 25 × 50 мм;

4 — конденсатор постоянной емкости в 200 μF ;

5 — сопротивление утечки сетки лампы ультракоротковолнового генератора типа Каминского в 5000 Ω ;

6 — лампа ультракоротковолнового генератора УБ-132;

7 — дроссель высокой частоты в 70 витков; намотан на эбонитовую палочку диаметром в 10 мм проводом ПШД-0,1;

8 — дроссели высокой частоты в цепи накала по 60 витков; намотаны на общую эбонитовую палочку диаметром в 10 мм;

9 — конденсатор постоянной емкости (нужная величина емкости подбирается опытным путем);

10 — трансформатор низкой частоты;

11 — сопротивление гридлика звукового генератора (подбирается опытным путем);

12 — конденсатор гридлика;

13 — лампа генератора звуковой частоты УБ-132;

14 — контактные пластинки;

15 — фасонный диск; изготавливается из пертиакса;

16 — ось сигнального приспособления;

17 — пружинка (кусок от часовой пружинки);

18 — сигнальный диск; изготавливается из алюминия;

19 — кнопка питания.

98. Электронные лампы, применяемые в схемах ультракоротковолновых установок. Электронные лампы, применяемые в схемах ультракоротких волн, находятся в более тяжелых условиях, чем в схемах для длинных и коротких волн. Чем короче волна, тем меньшее усиление дает лампа и тем меньшую колебательную мощность может дать генератор. Это объясняется тем, что на ультракоротких волнах сильно сказываются внутриэлектродные емкости и самоиндукции, а также емкости и самоиндукции выводов лампы и монтажных проводов.

В схеме для ультракоротких волн лучше и устойчивее работают те лампы, у которых внутриэлектродные емкости и самоиндукции доведены до минимума. Обычные электронные лампы в схемах для ультракоротких волн работают очень плохо. Поэтому для ультракоротких волн разработаны специальные лампы. Значительно лучшие результаты в усилении и генерировании ультракоротких волн достигнуты (в Америке) разработкой специальных миниатюрных ламп, которым дано название «акорн» (в переводе с английского языка означает «жолудь»). Внешний вид пентода-«жолудя» типа 954 показан на рис. 68.

Ввиду чрезвычайно малых размеров лампы конструктивно ее невозможно было оформить так же, как обычную лампу. Эта лампа не имеет цоколя, а вводы от электродов лампы в виде штырьков сделаны по окружности, в верхней и нижней частях баллона. Такой пентод (в приемнике) на волне в 3 м дает устойчивое усилие в десять—

пятнадцать раз, тогда как обычная лампа на этой же волне не дает почти никакого эффекта усиления.

Наряду с пентодом-«жолудем» 954 выпускается такая же миниатюрная трехэлектронная лампа типа «жолудь» 955. На рис. 69 показана трехэлектродная лампа типа «жолудь» 955.

На ультракоротких волнах не плохо работают и металличе-

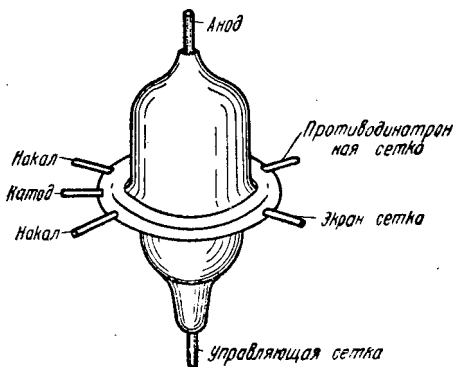


Рис. 68. Пентод высокой частоты типа «жолудь» 954.

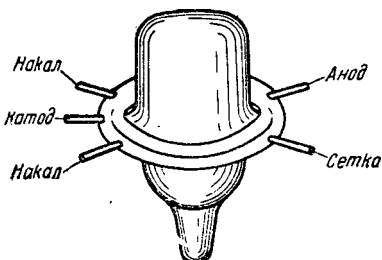


Рис. 69. Трехэлектродная лампа типа «жолудь» 955.

ские лампы американского типа: низкочастотный пентод 6Ф6 и высокочастотные пентоды 6Ж7 и 6К7.

99. Ультракоротковолновый передатчик на лампе «жолудь». Летом 1938 г. в Москве проверялся (в эксплуатационных условиях) ряд схем и ламп ультракоротких волн.

Лучшие результаты показал передатчик, собранный по схеме ДОУ (с электронной связью) (рис. 70). Эта схема испытывалась на пентоде высокой частоты, типа «жолудь» 954, и на металлических лампах 6Ж7 и 6К7. На всех этих лампах схема работала устойчиво и отдавала достаточную мощность.

Схема ДОУ с одной лампой работает как двухкаскадный передатчик. Левая часть схемы (колебательный контур — катод — управляющая сетка) выполняет роль задающего генератора по обычной трехточечной схеме. Правая часть (анод — колебательный контур L_2C_2 — конденсатор C_6 — катод) выполняет роль усилителя мощности. Стабильность работы этой схемы благодаря наличию электрон-

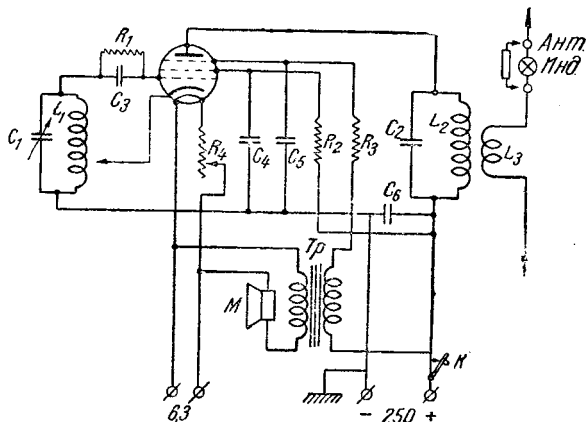


Рис. 70. Принципиальная схема ультракоротковолнового передатчика по схеме ДОУ с электронной связью, с модуляцией на защитную сетку.

ной связи между каскадами значительно выше двухкаскадного передатчика на двух обычных лампах. Эта схема с пентодом-«жолудь» или с металлической лампой 6К7 замечательна также тем, что она не требует для модуляции применения дополнительной модуляторной лампы и предварительного усилителя.

Микрофонный трансформатор включен непосредственно в цепь защитной (противодинаatronной) сетки пентода. Этот совершенно новый и очень простой способ модуляции называется **модуляцией на защитной сетке**.

В передатчике экспериментального образца с пентодом-«жолудь», собранном по схеме ДОУ, применялись следующие детали:

$R_1 = 10\ 000\ \Omega;$	$R_2 = 40\ 000\ \Omega;$
$R_3 = 250\ 000\ \Omega;$	$C_3 = 125\ \mu\text{F};$
$C_4 = 20\ 000\ \mu\text{F};$	$C_5 = 1200\ \mu\text{F};$
$C_6 = 5000\ \mu\text{F};$	реостат накала
	$R_4 = 25\ \Omega.$

Сопротивления R_1 , R_2 , R_3 и конденсатор C_3 лучше всего подбирать опытным путем при окончательном налаживании передатчика.

Микрофонным трансформатором служит обычный междуламповый трансформатор низкой частоты, сверху обмоток которого намотано 200 витков провода ПЭ-0,25 для микрофона, а вторичная обмотка трансформатора включается в цепь защитной сетки.

На рис. 71 показаны общий вид и детали панельки для лампы «жолудь». Кольцо (основание панельки) изготавливается из эбонита, пертинакса или другого изоляционного

материала, а гнезда — из 0,5-миллиметровой листовой латуни. Для того, чтобы гнезда не шатались, на кольце выпиливаются углубления, в которых они и закрепляются болтиками или заклепками. Ни в коем случае нельзя припаивать соединения схемы к выводам лампы, так как это вызывает гибель лампы. Для накала пентода-«жолудь» требуется напряжение в 6,3 В при токе около 0,15 А. Батарею для питания накала можно составить из элементов типа ВД-150.

Для нормальной работы передатчика на анод лампы нужно подавать напряжение в 250 В; при этом напряжение на экранной сетке должно быть около 80 В.

При наличии осветительной сети переменного тока передатчик можно питать и от выпрямителя.

100. Ультракотковолновый передатчик на металлических пентодах 6Ж7 и 6К7. Описанный в § 99 ультракотковолновый передатчик с небольшой переделкой испытывался и на высокочастотных метал-

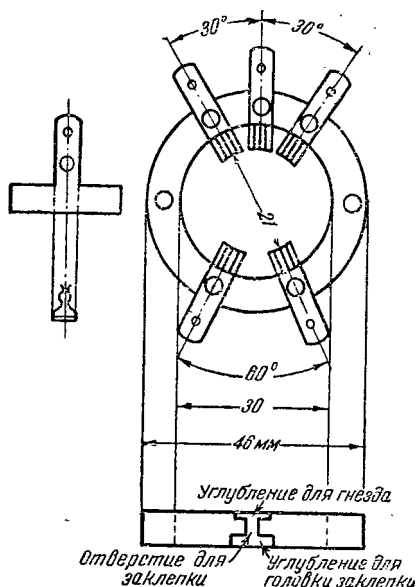


Рис. 71. Ламповая панелька для лампы «жолудь».

лических пентодах 6Ж7 и 6К7. Обе эти лампы дали примерно одинаковые результаты; так, например, на волне в 8 м они дают мощность около 0,5 W.

Передатчик, работающий на металлической лампе, удобнее питать от выпрямителя, микрофон при этом питается от отдельной батареи в 5 V.

Передатчик собирается на металлическом шасси (рис. 72). Передняя панель изготавливается из трехмиллиметрового, а горизонтальная из двухмиллиметрового алюминия. При отсутствии алюминия шасси можно изготовить из восьмимиллиметровой фанеры. В этом случае переднюю и горизонтальную панель с внутренней стороны нужно обязательно обить тонкой листовой медью или цинком (железо для этой цели не рекомендуется). Примерное расположение деталей при лампе «жолудь» и 6К7 показано на рис. 73 и 74.

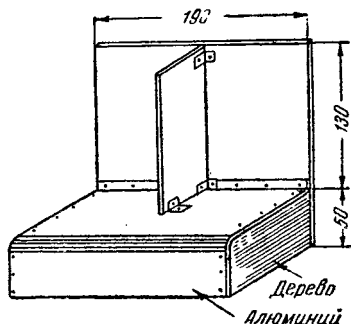


Рис. 72. Шасси передатчика (размеры в мм).

101. Передатчик на металлической лампе 6Ф6. Металлический пентод 6Ф6 прекрасно работает и на ультракоротких волнах. Эта лампа испытывалась на том же передатчике, на котором испытывались пентоды «жолудь», — 6Ж7 и 6К7.

На волне в 8 м при анодном напряжении в 400 V и экранном 285 V передатчик отдает колебательную мощность до 5 W.

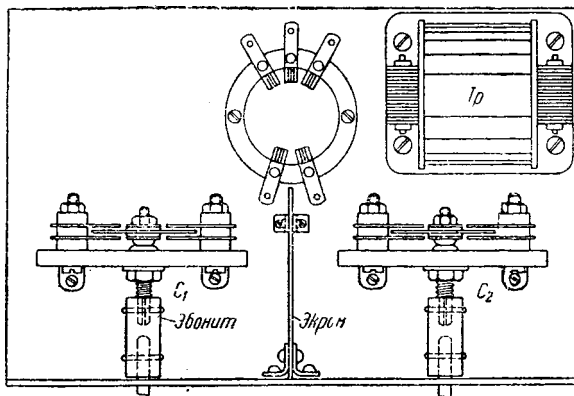


Рис. 73. Примерное расположение деталей передатчика.

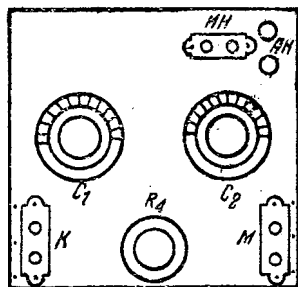


Рис. 74. Вид передатчика спереди.

Схема передатчика с лампой 6Ф6 показана на рис. 75. Передатчик, построенный по данной схеме, может работать только телеграфом.

Осуществлять модуляцию на защитную сетку на лампе 6Ф6 невозможно, так как в ней защитная сетка наружу не выведена, а соединена с катодом внутри баллона; поэтому для модуляции требуется дополнительная лампа L_2 (рис. 80). Данные этой схемы следующие:

$R_1=60\ 000\ \Omega$, $R_2=7000\ \Omega$, $C_3=150\ \mu\text{F}$, $C_4=2000\ \mu\text{F}$, $C_5=500\ \mu\text{F}$. При этих данных анодный ток около 30 мА, а ток экранной сетки — 19 мА. Питание на анод лампы подается от выпрямителя, а накал питается переменным током от понижающей обмотки трансформатора.

102. Колебательные контуры для ультракоротковолновых передатчиков. Во всех разобранных выше случаях при испытании применялись одни и те же

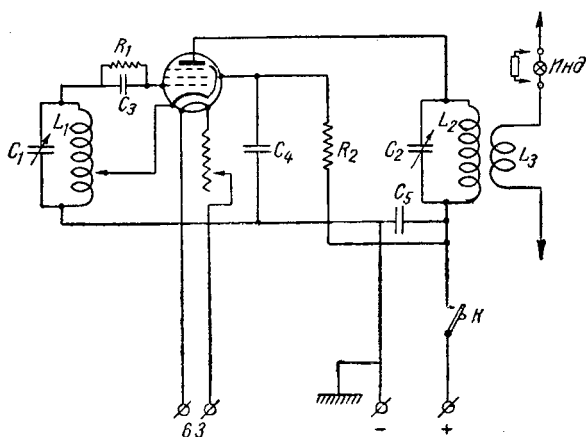


Рис. 75. Принципиальная схема телеграфного ультракоротковолнового передатчика по схеме ДОУ с электронной связью на металлическом низкочастотном пентоде 6Ф6.

колебательные контуры. Катушки и переменные конденсаторы изготовлялись в лаборатории. Катушки L_1 и L_2 и катушка антенной связи L_3 наматываются голым медным посеребренным двухмиллиметровым проводом. Диаметр катушек — 20 мм. Катушки L_1 и L_2 имеют по десяти витков, а катушка L_3 — три витка. Общий вид конденсатора переменной емкости показан на рис. 76. Конденсатор имеет две неподвижные и одну подвижную пластинки (рис. 77). Основание конденсатора изготавливается из пятимиллиметрового эбонита или другого изоляционного материала (размеры в мм даны на рис. 78). Для оси конденсатора использована ножка от штепсельной вилки, а подшипником служит телефонное гнездо. Катушки закрепляются на основании конденсатора так, как показано на рис. 79.

Готовые контуры устанавливаются на горизонтальной панели и закрепляются металлическими угольниками при помощи болтиков.

Для того чтобы ось конденсатора вывести наружу, ее необходимо удлинить. Это делается так, как показано на рис. 73, при помощи дуба или эбонита.

103. Наладживание ультракоротковолновых передатчиков, собранных по схеме ДОУ с электронной связью, мало чем отличается от наладживания двухкаскадного коротковолнового передатчика, поэтому описание его приводится вкратце.

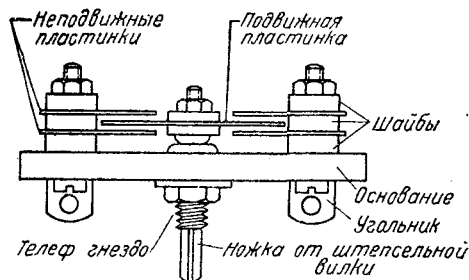


Рис. 76. Конденсатор переменной емкости.

Налаживание начинается с задающего генератора. Отключают провод от анода лампы, переставляют щипок катода и, контролируя генерацию по индикатору (микролампы с витком проволоки, индуктивно связанной с контуром), добиваются максимальной отдачи.

Кроме перестановки катодного щипка, при налаживании задающего генератора нужно попробовать подогнуть конденсатор C_3 и сопротивления R_1 и R_2 , используя конденсаторы разной емкости и различные сопротивления.

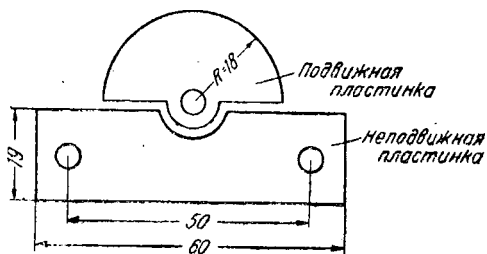


Рис. 77. Пластинки конденсатора переменной емкости.

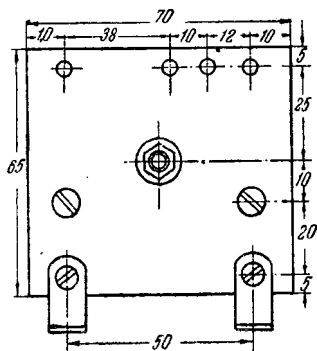


Рис. 78. Основание конденсатора.

Когда задающий генератор налажен, соединяют анод лампы и начинают настройку усилителя мощности. Правильно собранный передатчик при настройке обоих контуров в резонанс должен сразу же загенерировать. Бывают случаи, когда мощность в контуре задающего генератора больше, чем в контуре усилителя; устраняется это увеличением сопротивления R_3 .

Глубину модуляции также до некоторой степени можно регулировать изменением сопротивления R_3 . Отдача всего передатчика контролируется при помощи индикатора, включенного в антенную цепь.

Все описанные выше ультракоротковолновые передатчики очень просты, компактны и дешевы. Для их изготовления не требуется дефицитных материалов и деталей, поэтому их можно изготовить непосредственно на местах, силами актива членов Освода и радиолюбителей.

Эти передатчики для связи на близком расстоянии (3—5 км) вполне заменяют дорогостоящую и остродефицитную радиостанцию МРК-0,001.

104. Передатчик по схеме ДОУ для коротковолнового диапазона.

Передатчик по схеме ДОУ с электронной связью на металлических лампах 6Ж7, 6К7 и 6Ф6 испытывались и на более длинных волнах.

На волне в 75 м они дают мощность, гораздо большую, чем на ультракоротких волнах. Мощность передатчика с одной лампой

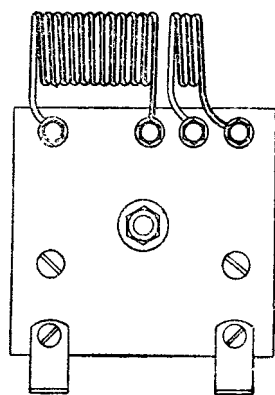


Рис. 79. Колебательный контур.

Для приема ультракоротких волн наиболее широкое применение получили приемники по суперрегенеративной схеме, однако приемники этого типа имеют целый ряд существенных недостатков, вследствие чего они вытесняются более современными.

В настоящее время стали широко применять приемники прямого усиления по схеме 1-V-1, чему особенно способствовал выпуск специальных миниатюрных ламп типа «жолудь».

Принципиальная схема ультракоротковолнового регенеративного приемника по схеме 1-V-1 показана на рис. 82. Как видно из схемы, приемник имеет три лампы: одна лампа L_1 в каскаде усиления высокой частоты, вторая лампа L_2 — в детекторном каскаде и третья L_3 — в каскаде усиления низкой частоты. Все три лампы — высокочастотные пентоды типа «жолудь» или 6К7. Связь с антенной — индуктивная. Антенная катушка L_1 имеет постоянную индуктивную связь с катушкой L_2 сеточного контура усилителя высокой частоты. В анод-

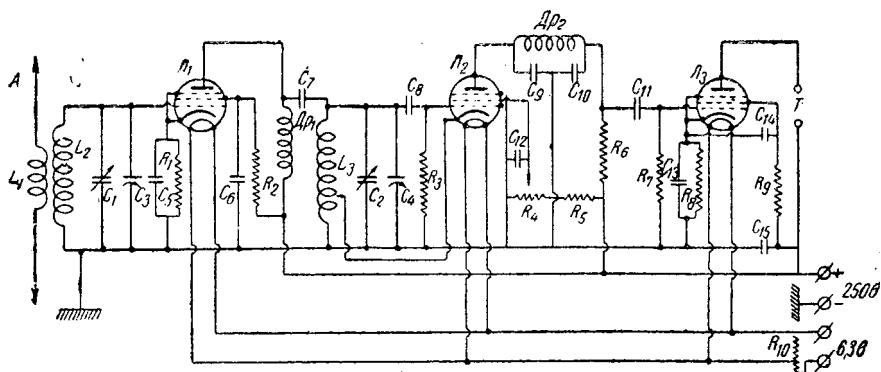


Рис. 82. Принципиальная схема приемника по схеме 1-V-1.

ную цепь лампы усилителя высокой частоты включен второй контур L_3, C_2 , который одновременно является сеточным контуром детекторного каскада. Усиление высокой частоты является обязательным для современного регенеративного приемника. Наличие каскада усиления высокой частоты намного увеличивает дальность приема, селективность и устойчивость работы приемника. Кроме того при наличии каскада усиления высокой частоты исключаются условия излучения в эфир колебаний регенератора, создающие помехи приему соседним приемникам.

В регенеративных приемниках обратную связь можно осуществить несколькими способами, но лучшей схемой для ультракоротковолновых приемников в настоящее время считается схема ДОУ.

В схеме ДОУ в качестве катушки обратной связи служит часть катушки контура L_3 . Схема прекрасно генерирует на всем диапазоне и не критична в отношении подбора точки соединения с катодом.

Регулировка обратной связи в этой схеме производится изменением напряжения на экранирующей сетке детекторной лампы. Подход к порогу генерации получается необычайно плавным, что позволяет вести устойчивый прием не только телеграфных, но и теле-

фонных станций. В анодную цепь детекторной лампы L_2 включен высокочастотный фильтр, составленный из дросселя Dr_2 и конденсаторов C_9 и C_{10} . Высокочастотная слагающая анодного тока детекторной лампы через конденсаторы C_9 и C_{10} , а низкочастотная слагающая анодного тока — через дроссель Dr_2 , сопротивление анодной нагрузки R_6 и конденсатора C_{15} проходят в землю; при этом на нагрузочном сопротивлении R_6 выделяется переменное напряжение низкой частоты, которое через переходный конденсатор C_{11} подается на сетку лампы усилителя низкой частоты L_3 .

Сопротивления R_1 и R_8 , зашунтированные конденсаторами C_5 и C_{13} , подают смещение на управляющие сетки первой и третьей ламп.

Напряжение на экранирующей сетке первой и третьей ламп подается через сопротивления R_2 и R_9 , зашунтированные конденсаторами C_6 и C_{14} . Напряжение на экранирующую сетку детекторной лампы подается с части сопротивления потенциометра R_4 и R_5 .

Катушки L_1 , L_2 и L_3 намотаны из 2-миллиметрового голого медного посеребренного провода. Диаметр катушек — 16 мм; L_1 — из трех витков, L_2 и L_3 — по десяти витков; расстояние между витками — 2 мм. Конденсаторы переменной емкости C_1 и C_2 спарены и вращаются одной ручкой. Оба конденсатора совершенно одинаковы, каждый из них имеет по одной подвижной и по одной неподвижной пластинке.

Пластинки конденсатора изготавливаются из листовой латуни 0,3—0,5 мм. Форма и размеры пластин даны на рис. 83.

Основания для конденсаторов изготавливаются из 6-миллиметрового эбонита или другого изоляционного материала (рис. 83).

Конденсаторы монтируются на вертикальном металлическом экране, разделяющем каскад усилителя высокой частоты от детекторного.

Ось для этих конденсаторов изготавливается из куска латунной проволоки длиной в 110 мм. Диаметр оси подбирается так, чтобы она свободно могла вращаться внутри телефонного гнезда, служащего для нее подшипником. Емкость обоих спаренных конденсаторов должна быть одинакова, поэтому при их сборке нужно соблюдать все указанные размеры и особенно следить за правильностью расстояний между подвижными и неподвижными пластинками.

При пайке к оси подвижных пластин необходимо во избежание перекоса положить между пластинками кусок картона, вырезанного по форме подвижных пластин. После пайки картон вынимается.

В собранном конденсаторе ось с подвижными пластинками должна вращаться с некоторым трением. Ни в коем случае нельзя допускать качания оси в подшипнике. Собранный агрегат переменных конденсаторов вместе с катушками показан на рис. 84.

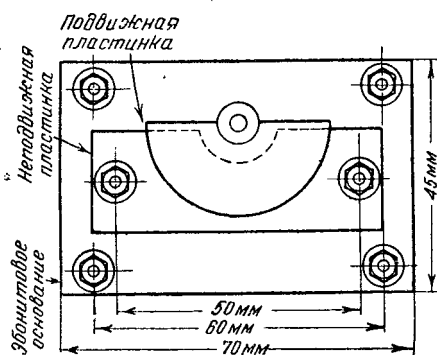


Рис. 83. Части переменного конденсатора.

Чтобы точно подогнать электрические данные обоих контуров, в каждом контуре имеется подстроечный полупеременный конденсатор (C_3 и C_4 рис. 85). Подвижные пластинки полупеременных конденсаторов изготавливаются из 0,3-миллиметровой гортованной латуни.

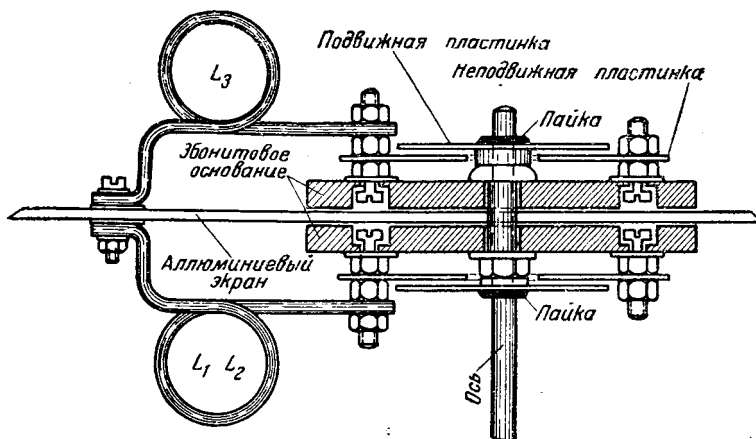


Рис. 84. Агрегат переменных конденсаторов и катушек ультракоротковолнового приемника.

Отверстие в центре пластинки просверливают несколько больше диаметра регулировочного болта. Для того чтобы изоляционная шайба не вращалась и не отходила с места, на пластинке с обеих сторон отверстия делают отсечки и отгибаются зубцы. Шайба

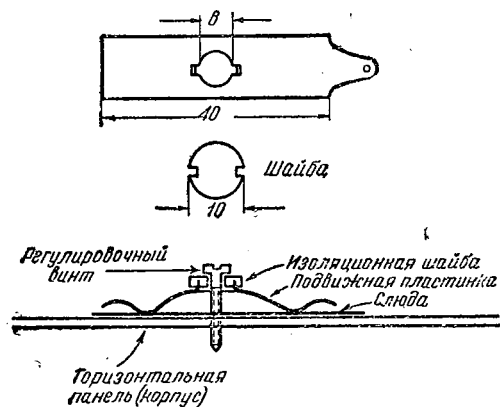


Рис. 85. Полупеременный конденсатор и его части (размеры в мм).

готовляется из текстолита или другого изоляционного материала. С противоположных сторон шайбы делаются углубления для зубцов пластины. Неподвижной пластинкой служит горизонтальная панель (корпус) приемника (рис. 85).

Для изоляции между подвижной пластинкой и корпусом прокладывается слюда толщиной в 0,2 мм. Устанавливаются эти конденсаторы под переменными конденсаторами C_1 и C_2 .

Высокочастотные дроссели Dp_1 и Dp_2 наматываются на эбонитовые или деревянные палочки, диаметром 10 мм, проводом ПШД или ПБД 0,2 мм, по 40 витков.

Данные всех основных деталей (см. рис. 82) следующие: C_5^* и C_{11} БИК — по 20 000 μF , C_6 , C_{13} и C_{14} БИК — по 0,1 μF , C_{12} и C_{15}

БИК — по 0,5 μF , \dot{C}_7 и \dot{C}_8 слюдяные — по 100 μF , \dot{C}_9 и \dot{C}_{10} слюдяные — по 250 μF .

Все сопротивления в приемнике — типа Каминского: R_1 и R_8 — по 1000 Ω , R_2 и R_9 — по 30 000 Ω , R_3 и R_7 — по 0,5 мегома, R_4 — потенциометр (для регулировки обратной связи) на 150 000 Ω , R_5 — на 150 000 Ω , R_6 — 40 000 Ω , R_{10} (рестат накала) — 5—10 Ω . При питании приемника от сети переменного тока рестоата не требуется.

Приемник собирается на алюминиевом шасси. Размещение основных деталей показано на рис. 86 и 87.

Анодное напряжение — 200—250 В, подается с трех последовательно соединенных сухих 80-вольтовых анодных батарей.

На накал ламп подается напряжение в 6,3 В от аккумуляторной батареи.

Приемник работает не плохо и при напряжении анодной батареи в 160 В.

Этот же приемник с небольшой переделкой может

работать и на металлических лампах 6К7. В диапазоне 7—12 м приемник на металлических лампах дает почти такие же результаты, как и на пентодах «жолудь». При этом питание на приемник лучше всего давать с аккумуляторов.

Там, где есть осветительная сеть, приемник выгоднее делать на металлических лампах и питать от выпрямителя. Данные схемы при переводе приемника на металлические лампы остаются почти без изменения: менять приходится только сопротивления R_1 и R_8 , взамен которых ставятся проволочные сопротивления по 350 Ω . Этот приемник хорошо работает и на коротковолновом диапазоне; при этом приходится переделывать лишь колебательные контуры, т. е. катушки и переменные конденсаторы.

Для коротковолнового диапазона блок конденсаторов спари-

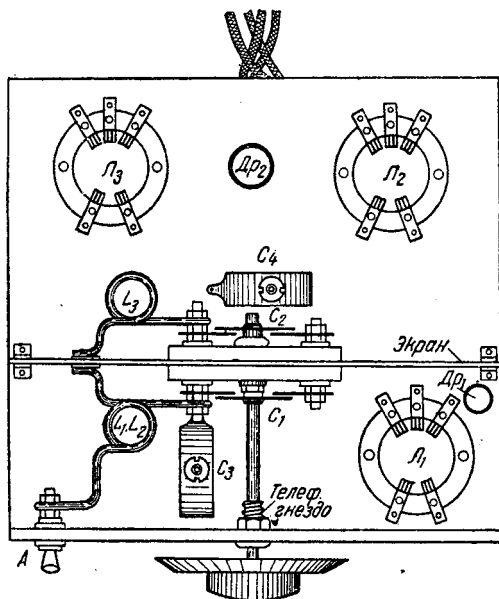


Рис. 86. Размещение деталей ультракоротковолнового приемника по схеме 1-V-1.

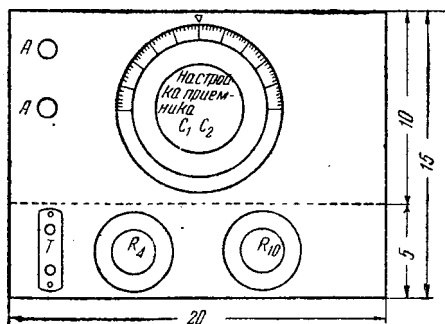


Рис. 87. Передняя панель ультракоротковолнового приемника.

ваётся из двух конденсаторов по 150 μF . Катушки самоиндукции L_2 и L_3 наматываются на каркасах диаметром 30 мм проводом ПЭ-0,4. Катушка L_1 имеет 35 витков, катушка L_2 —37 витков. Шаг намотки—1 мм. Каркасы склеиваются столярным клеем из тонкого пресс-шпана или картона, при этом толщина стенок каркаса должна быть не больше 2 мм. Отвод на катод берется с четвертого витка, считая с заземленного конца.

Приемник при данных контурах перекрывает диапазон от 60 до 125 м. При коротковолновом диапазоне антенная катушка L_1 отбрасывается, и антенна присоединяется непосредственно к сетке первой лампы. Этот приемник в коротковолновом диапазоне обладает большей чувствительностью, чем даже приемник радиостанции МРК-0,001.

106. Налаживание ультракоротковолнового приемника. Перед налаживанием ультракоротковолнового приемника необходимо предварительно проверить весь его монтаж по принципиальной схеме, затем включить питание и произвести налаживание.

Проверку приемника нужно начинать с лампы усиления низкой частоты. При наличии анодного тока в анодной цепи последней лампы в момент включения телефона слышен громкий щелчок. Поворотом вправо ручки потенциометра обратной связи подается максимальное напряжение на экранирующую сетку детекторной лампы. Если дотронуться пальцем к сетке этой лампы, то в телефоне должен быть слышен громкий свист (генерация); если свиста не получается, то нужно увеличить на один или два витка «катушку» обратной связи, т. е. увеличить число витков нижней половины катушки сеточного контура, для чего отвод, соединяющийся с катодом, перемещается на один виток или на полвитка в сторону сеточного конца катушки.

Отсутствие свиста может быть и при слишком малом анодном напряжении; поэтому нужно проверить, действительно ли на приемник подается нужное анодное напряжение и точно ли подобрано сопротивление R_6 .

Налаживание приемника на прием лучше всего начать с детекторного каскада; при этом проводник, соединенный с анодом лампы усилителя высокой частоты, должен быть отключен.

Конденсаторный агрегат устанавливается в начале (на нуле) шкалы, затем включается передатчик, и вращением переменного конденсатора настройки передатчика добиваются резонанса с приемником. При резонансе в телефоне должен быть слышен сильный свист. После этого приемник отодвигается по возможности дальше от передатчика, потенциометр обратной связи ставится в среднее положение, и вращением ручек переменного и подстроечного конденсаторов контура детекторного каскада снова добиваются генерации приемника. Если при этом генерации не возникает, то катодный отвод катушки L_2 передвигается на следующий виток или на полвитка. В правильно налаженном приемнике генерация должна возникать на всем диапазоне, приблизительно в среднем положении потенциометра обратной связи.

После этого включается каскад усилителя высокой частоты. Подгонка колебательного контура усилителя высокой частоты произво-

дится уменьшением или увеличением расстояния между витками катушки и подстройкой полупеременного конденсатора C_3 .

Точную и окончательную подгонку контуров лучше всего производить при приеме радиопередач с эфира. После окончательной подгонки контуров и обратной связи катодный отвод в катушке L_2 припаивается.

При налаживании приемников довольно трудной задачей является подбор нормальных режимов ламп.

Вообще налаживание приемников лучше начинать с проверки режимов ламп. Часто правильно собранный приемник не работает вследствие того, что фактические величины сопротивлений не соответствуют величинам, указанным заводом. Кроме того лампы одного и того же типа не всегда одинаковы, поэтому подбор сопротивлений при одной лампе нарушается при другой. Подбираются главным образом сопротивления R_1 , R_2 , R_6 , R_8 и R_9 .

6. АНТЕННЫ

107. Антенны для радиостанции МРК-0,001. При установке радиостанции выбор высоты и типа антенны зависит от местных условий и от требуемого расстояния радиосвязи.

Если радиостанция используется для связи на небольшое расстояние, то для передачи устанавливается антенна малых размеров, а если требуется установить связь на большое расстояние, то антенну необходимо поднять по возможности выше, соблюдая определенные размеры ее длины.

Антенна обладает распределенной по своей длине емкостью и самоиндукцией. Чем больше размеры антенны, тем больше ее емкость и самоиндукция, от которых зависит собственная длина волны антенны. Чтобы антенна излучала возможно большее количество энергии, она должна быть настроена в резонанс с рабочей длиной волны, т. е. собственная длина волны антенны должна быть равна длине излучаемой волны передатчика.

К радиостанции МРК-0,001 прилагаются две антенны: портативная штыревая антенна и нормальная антенна.

Штыревая антенна состоит из трех металлических прутьев, которые помещаются сбоку упаковки приемо-передатчика на специальной рамке. Одна часть штыревой антенны привертывается наглухо и при помощи проводника соединяется с вариометром для настройки штыря. Остальные части соединяются между собой и с первой частью на резьбе. С антенной такого типа можно вести радиосвязь телефоном на расстоянии 5—6 км с однотипными приемо-передатчиками.

Распространение энергии со штыревой антенны происходит по всем направлениям равномерно.

Нормальная антенна состоит из двух лучей изолированного провода, по 15 м каждый. К концам этих проводов привязываются цепочки с «орешковыми» изоляторами. Луч, идущий параллельно земле, называемый противовесом, делается на 0,5 м короче, чем луч, идущий к верхушке мачты. Оба луча у одного конца до изолятора имеют отводы для присоединения к приемо-передатчику. Длину этих отводов

делают с таким расчетом, чтобы их концы можно было присоединять к антенным клеммам прямо-передатчика.

К прямо-передатчику прилагаются две мачты: одна мачта длиной 5 м, другая 1 м. Пятиметровая мачта составляется из пяти колен. Собранный пятиметровая мачта укрепляется двумя ярусами оттяжек из веревки или проволоки. Каждый ярус состоит из трех оттяжек, которые распределяются равномерно по окружности. Из прилагаемого к радиостанции антенного устройства могут быть собраны антенны нескольких типов.

Первый тип (рис. 88) представляет собой систему, в которой один луч антенны (более длинный) от прямо-передатчика соединен с верхуш-

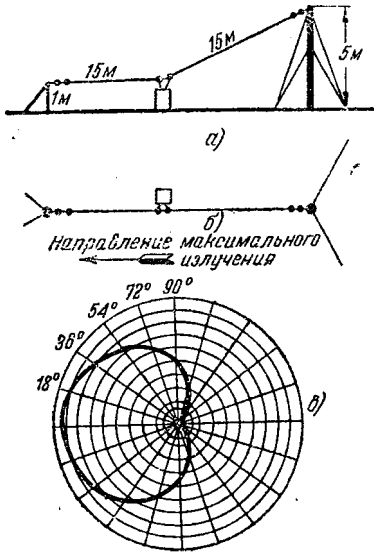


Рис. 88. Тупоугольная антенна.
Внизу: полярная диаграмма излучения этой антенны.

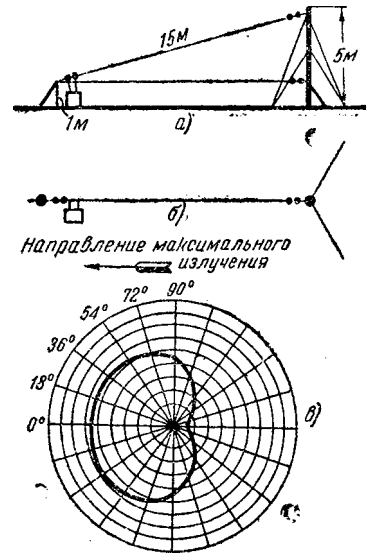


Рис. 89. Остроугольная антенна;
Внизу: полярная диаграмма излучения этой антенны.

кой пятиметровой мачты и является излучающим проводом, а второй луч, в виде противовеса, подвешен на расстоянии 1 м от земли, идет в противоположную сторону и прикреплен к однометровой мачте. Такая антенна называется «тупоугольной». На фиг. в рис. 88 показана полярная диаграмма излучения такой антенны. Как видно из полярной диаграммы, антенна данного типа имеет направленное действие с наибольшим излучением в сторону, показанную стрелкой (рис. 88, фиг. б).

Антенна второго типа (рис. 89) называется «остроугольной» антенной; в этой антенне луч, идущий от прямо-передатчика к верхушке пятиметровой мачты, является излучающим проводом, а второй луч является противовесом.

В условиях Освода радиостанция обычно находится в помещении спасательной станции, поэтому второй тип антенны является более подходящим. Сторона максимального излучения остроугольной антенны показана стрелкой на фиг. б рис. 89.

Для установки третьего типа антенны обе мачты берутся пяти-метровые (рис. 90).

Если антенна первого типа излучает энергию главным образом в одну сторону, то антенна третьего типа излучает энергию в двух направлениях, как это показано стрелками на фиг б рис. 90.

108. Т- и Г-образные антенны.
 Кроме перечисленных в § 107 антенн применяются еще Г-образные и Т-образные антенны. Эти антенны делаются однолучевыми и многолучевыми. На рис. 91 и 92 показаны трехлучевые Г- и Т-образные антенны с заземлением. Провод, соединяющий антенну с радиостанцией, называется снижением. В Т-образной антенне снижение присоединяется к середине горизонтальных проводов, а в Г-образной — к одному из концов. Электрические данные у обоих типов почти одинаковы. Оба типа не обладают направленным действием, т. е. эти антенны излучают примерно одинаково во всех направлениях.

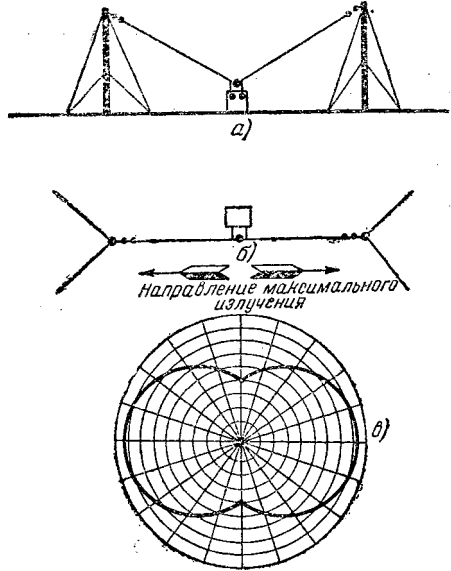


Рис. 90: Двухсторонняя антенна.

109. Антенна «Герц» с однопроводным фидером «американка» в настоящее время имеет широкое распространение. Она применяется главным образом для передатчиков по одноконтурной схеме.

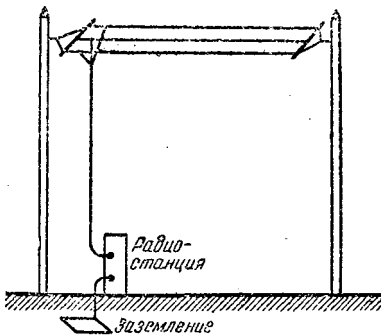


Рис. 91. Г-образная антенна.

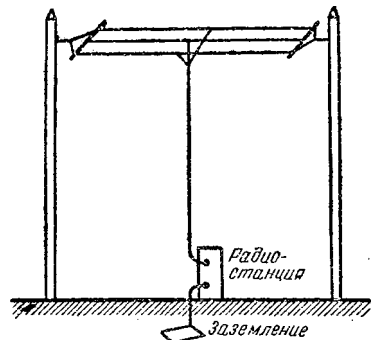


Рис. 92. Т-образная антенна.

На рис. 93 дан схематический вид однофидерной «американки». Как видно из рисунка, она напоминает неправильную Т-образную антенну. Длина диполя (излучающего провода) l равна $0,483$ длины излучаемой волны. Расстояние от конца диполя до точки присое-

динения фидера l_1 зависит от диаметра провода антенны и определяется по следующей таблице:

Диаметр провода антенны в мм	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
Длина l_1	0,179 λ	0,177 λ	0,174 λ	0,172 λ	0,170 λ	0,167 λ

Фидер антенны-«американки» энергию не излучает, поэтому почти вся энергия от передатчика через фидер поступает к излучающему проводу и излучается в эфир. Фидер должен быть перпендикулярным к диполю минимум на расстояние $1/4$ длины волны, так как в противном случае основные преимущества «американки» в значительной степени теряются.

Правильная работа «американки» проверяется при помощи неоновой индикатора (неоновая лампочка на 110 В), которая при передвижении вдоль фидера на протяжении $1/8$ или $1/4$ длины волны должна светиться с одинаковой яркостью.

Если же на протяжении этой длины в различных точках фидера наблюдается различное свечение, то это значит, что фидер имеет

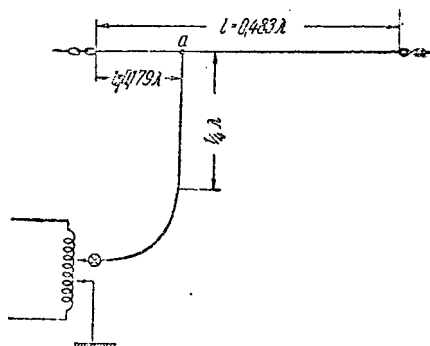


Рис. 93. Антенна «Герц» с однофидерным проводом «американка».

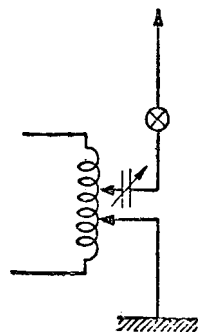


Рис. 94. Включение переменного конденсатора для настройки фидера.

резкие изгибы, плохо изолирован ввод или фидер неправильно присоединен к диполю.

Связь антенны-«американки» с передатчиком чаще всего делают непосредственной (см. рис. 93); иногда для настройки фидера включают последовательно переменный конденсатор (рис. 94).

Антенна-«американка» настраивается на максимальное показание индикатора, включенного в цепь фидера.

Следует отметить, что при одной и той же мощности излучения сила тока в фидере «американки» намного меньше по сравнению с другими типами антенн.

Приблизительная мощность, излучаемая антенной типа «американки», может быть легко подсчитана по формуле: $P=600 \cdot I_a^2$ W, где

I_a — ток в фидере в амперах. Например, если тепловой амперметр, включенный в фидер вместо индикатора, показывает $I_a = 0,25$ А, то мощность, излучаемая антенной, будет равна: $P = 600 \cdot 0,25^2 = 37,5$ Вт.

Антенна-«американка» с однопроводным фидером может быть использована как для судовых, так и для береговых радиостанций.

Коэффициент полезного действия этой антенны достигает 90 — 95%, конструкция ее проста, а фидер может быть любой длины. Единственной трудностью при устройстве «американки» является точное нахождение точки a — присоединение фидера к диполю.

110. Установка антенн. Прежде, чем установить антенну, необходимо знать, в каком направлении находятся те пункты, с которыми должна вестись радиосвязь, дальность радиосвязи, рельеф местности, наличие железнодорожных линий и линий проволочной связи, которые влияют на распространение электромагнитной энергии.

Если между пунктами радиосвязи встречаются различные возвышенности (леса, горы и т. д.), то желательно мачту антенны иметь высотой не ниже 8—10 м.

Для мачт желательно использовать прямые шесты диаметром 12 — 13 см в основании.

Чтобы удлинить срок службы мачты, надо обжечь или густо обмазать смолой ту часть ее, которая закапывается в землю. Мачта закапывается в землю примерно на 1 м. Для закрепления оттяжек вокруг мачты на расстоянии 3 м от основания вбиваются на равных расстояниях друг от друга три кола.

Для оттяжек можно использовать оцинкованный железный провод. Чтобы удерживать мачту в вертикальном положении, оттяжки должны быть натянуты равномерно.

Для связи на небольшое расстояние рекомендуется устанавливать антенну с «острым углом» (второго типа), располагая ее так, чтобы острый угол был направлен в сторону той радиостанции, с которой чаще всего приходится держать связь. Примерное устройство антенны с «острым углом» показано на рис. 95.

Для связи на расстояние свыше 15 км лучше всего применить антенну с «тупым углом» (первый и третий типы), направив ее в сторону той радиостанции, с которой чаще всего приходится держать связь.

Помещение, где устанавливается приемо-передатчик, должно быть сухое и теплое.

Приемо-передатчик должен быть установлен на столе, в непосредственной близости от ввода антенны. Для ввода антенны в стене следует просверлить два отверстия на расстоянии не менее 10 см друг от друга и 1—1,2 м от земли. В эти отверстия вставляются фарфоровые втулки и воронки.

На судах, катерах и глиссерах устанавливают Т- и Г-образные антенны с заземлением. В качестве заземления в этих случаях используется корпус судна. Если же корпус деревянный, то для заземления опускают в воду кусок проводника. Так как на судах, и особенно на мелких, катерах и глиссерах установить антенну нормальной величины нельзя, приходится устанавливать на них антенны малых размеров; при этом во многих случаях в качестве антенны служит

один прямой вертикальный луч длиной 3—4 м. В этих случаях последовательно с антенной необходимо включать вариометр штыревой антенны.

111. Устройство заземления. Если для работы радиостанции применяется противовес, то заземление не нужно, однако во время переры-

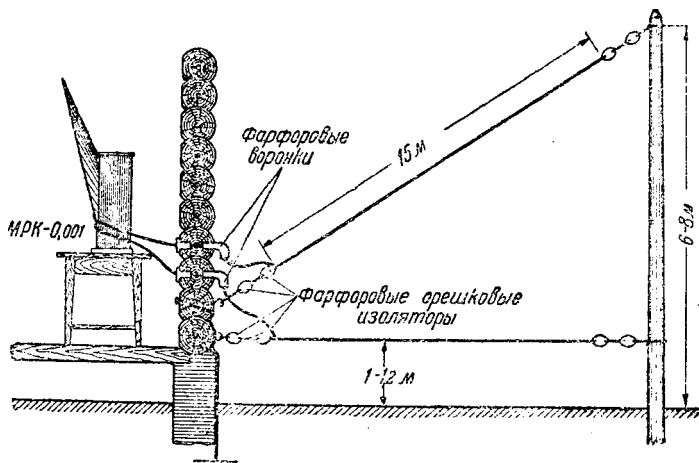


Рис. 95. Устройство антенны с острым углом.

вов в работе антенну следует заземлять во избежание порчи аппаратуры в случае ударов молнии.

В некоторых случаях из-за неудобства вместо противовеса пользуются заземлением. Для этой цели поблизости от радиостанции на глубине 1,5—2 м зарывается цинковый, медный или железный предмет, по возможности больших размеров, к которому припаивается провод диаметром 3—5 мм. Этот провод подводится по стене дома внутрь радиорубки и конец его закрепляется на 15—20 см ниже ввода антенны, где и заделывается под клемму. Заземление нужно делать так, чтобы провод, идущий от приемопередатчика к земле, был по возможности короче.

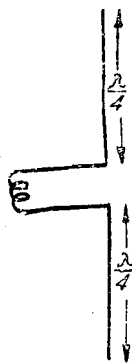


Рис. 96. Вертикальный полуволновый вибратор.

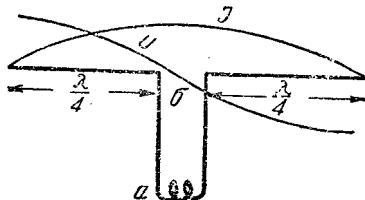


Рис. 97. Горизонтальный полуволновый вибратор.

112. Антенны для ультракоротких волн. Простейшей и широко распространенной антенной для ультракоротких волн является полуволновый вибратор. Вибратор может быть расположен вертикально или горизонтально.

Вертикальный полуволновый вибратор (рис. 96) имеет диаграмму излучения в горизонтальной плоскости в виде окружности, а это значит, что излучение энергии в горизонтальной плоскости происходит равномерно во все

стороны, т. е. вертикальный вибратор не обладает направленным излучением. Горизонтальный полуволновый вибратор (рис. 97), наоборот, обладает направленным излучением, причем направление максимального излучения перпендикулярно к оси вибратора.

Можно построить антенну, излучающую энергию только в одном направлении. Для этого нужно дополнительно установить рефлектор.

Рефлектор представляет собой такую же антенну, как и излучающая, и располагается вблизи от нее. Рефлектор энергией не питается. Расстояние между антенной и рефлектором берется равным 0,23 длины волны. Длина провода рефлектора берется на 1—2% меньше длины провода вибратора.

Рефлектор отражает энергию, излучаемую вибратором в сторону последнего, поэтому в заданном направлении излучения энергия увеличивается. Горизонтальные диаграммы излучений для горизонтального и вертикального полуволновых вибраторов показаны на рис. 98 и 99; сплошной линией

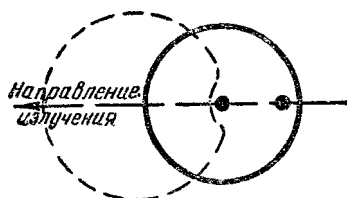


Рис. 98. Полярная диаграмма излучения вертикального полуволнового вибратора.

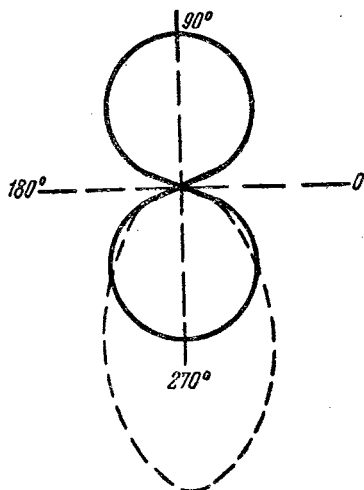


Рис. 99. Полярная диаграмма излучения горизонтального полуволнового вибратора.

обозначено излучение вибратора без рефлектора, а пунктирной — излучение вибратора с рефлектором.

Длина самого вибратора берется несколько меньше половины длины волны. Это вызывается тем, что благодаря влиянию земли и окружающих предметов вдоль провода вибратора укладывается несколько больше половины длины волны. Опытным путем установлено, что укорочение длины вибратора для ультракоротких волн равно 3%, а следовательно, длину полуволнового вибратора надо брать равной 0,485 длины волны. Например если передатчик будет работать на волне в 8 м, то длина вибратора должна быть на 3% меньше полуволны, т. е. меньше 4 м. Точная длина вибратора будет:

$$l = \lambda \cdot 0,485 = 8 \cdot 0,485 = 3,88 \text{ м.}$$

Для вибраторов к описанным передатчикам и приемникам можно применять одножильный медный провод диаметром 2—5 мм. Так как длина полуволнового вибратора для ультракоротких волн небольшая, то для его монтажа можно обойтись одной мачтой. Для горизонтального вибратора к мачте крепится деревянный рей (рис. 100).

Провода вибратора прикрепляются к изоляторам. Расстояние между крайними и средними изоляторами должно быть ровно 0,242 длины волны, а расстояние между двумя средними изоляторами должно быть 20 см. Для монтажа вертикального полуволнового вибратора изоляторы крепятся прямо к деревянной мачте (рис. 101). Изоляторы *a* служат для крепления фидера.

Фидеры делают обычно из голого или изолированного медного провода диаметром 1 — 3 мм; можно применять также и осветительный шнур. Расстояние между проводами — 15 — 20 см. Фидерные распорки можно делать из эбонита или проваренного в масле сухого дерева (дуб).

Распределение тока и напряжения вдоль вибратора показано на рис. 97. В середине вибратора получается пучность тока и узел напряжения, а на концах узлы тока и пучности напряжения. В фидерах устанавливается стоячая волна, чтобы в конце и в начале фидера были пучности тока по длине фидера должно укладываться четное число полуволн;

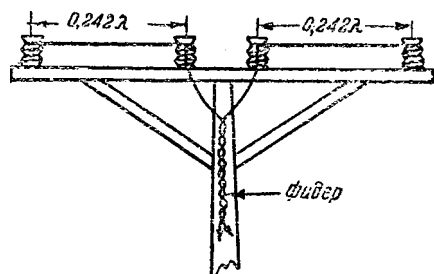


Рис. 100. Монтаж горизонтального полуволнового вибратора.

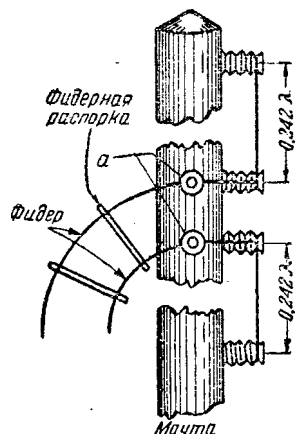


Рис. 101. Монтаж вертикального полуволнового вибратора.

так, например, для вибратора на волну 8 м длина фидера должна быть 8, 16 и т. д. метров.

На распределение тока и напряжение вдоль фидера сильное влияние оказывают земля и окружающие предметы, благодаря чему является необходимость: подстройке фидера на заданную волну. Для этого в каждый провод фидера около передатчика включается конденсатор переменной емкости (рис. 102, фиг. А) или один конденсатор параллельно катушке связи (рис. 102, фиг. В).

Схема, показанная на фиг. А рис. 102, применяется, когда требуется укоротить длину волны фидера, а схема, показанная на фиг. В—когда надо увеличить длину волны фидера, т. е. когда длина фидера из-за местных условий получилась несколько меньшей, чем требуется для заданной волны.

7. АВТОАЛАРМЫ

113. Приемник АПСТ. Автоматические приемники сигналов тревоги называются автоалармами.

В настоящее время существует много типов автоалармов; все

они в основном состоят из двух частей: приемника и селектора. Приемники в общем схожи между собой, настраиваются на волну сигналов бедствия (600 м) и имеют один или два каскада усиления высокой частоты, детекторную лампу и один или два каскада усиления низкой частоты.

Приемники связаны с селекторами, которые под влиянием энергии принятых сигналов приводят в действие записывающий аппарат, колокол или звонок.

Лучшими из советских приемников являются приемники типа АПСТ, разработанный Центральным научно-исследовательским институтом водного транспорта (ЦНИИВТ), и селектор З-ИВ, сконструированный инженерами Ивановым и Витманом.

Приемник АПСТ собран по схеме 3-V=0, т. е. имеет три каскада усиления высокой частоты и детекторный каскад.

На всех трех каскадах усиления высокой частоты применены экранированные лампы СБ-147, а в детекторном каскаде—лампа УБ-132. Ввиду возможного отклонения волны радиостанции (передающей сигналы тревоги) приемник имеет равномерное усиление в диапазоне от 585 до 615 м (по частоте—от 513 до 488 кГц).

Приемник настроен на аварийную волну 600 м (частота—500 кГц).

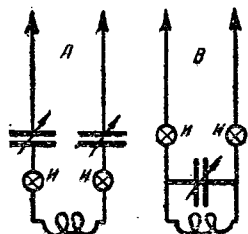


Рис. 102. Включение конденсатора для настройки фидера.

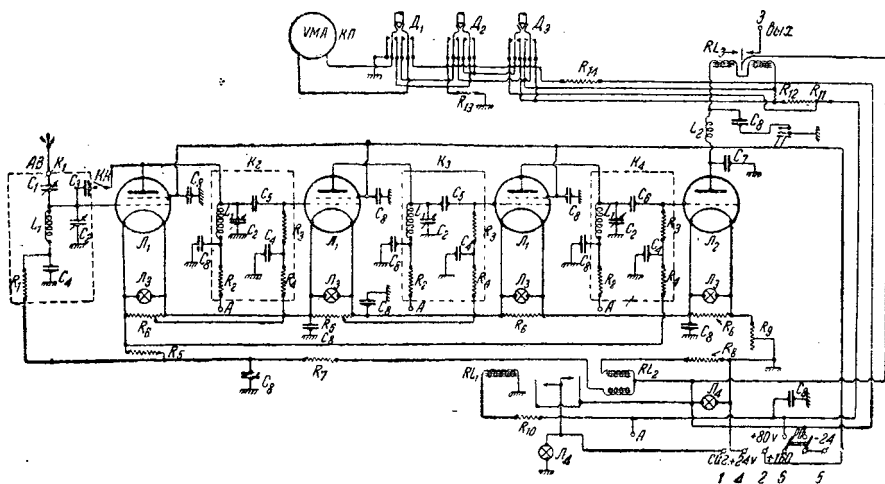


Рис. 103. Принципиальная схема автоматического приемника сигналов тревоги АПСТ.

Как видно из рис 103, схема приемника АПСТ, а также и принцип его работы ничем не отличаются от схем и принципа работы обычных радиоприемников. Сигналы, усиленные тремя каскадами, подаются на сетку-катод лампы детекторного каскада. Детекторный каскад работает в режиме анодного детектирования, для чего на сетку его

подается постоянное отрицательное смещающее напряжение порядка 12 В. Благодаря этому при отсутствии сигналов постоянная слагающая анодного тока не превышает 1,5 — 2 мА.

В анодную цепь детекторного каскада включено быстродействующее поляризованное реле RL_3 , которое отрегулировано таким образом, чтобы при отсутствии сигналов оно не срабатывало.

При наличии входящих сигналов происходит приращение анодного тока детекторной лампы, благодаря чему реле срабатывает и своими контактами замыкает цепь входного реле селектора.

Для того чтобы переменная слагающая анодного тока замкнулась на катод, включен блокировочный конденсатор C_3 , последовательно с которым включено телефонное гнездо $TГ$ для включения телефона при настройке и регулировке приемника, а также для непосредственного приема сигналов тревоги и бедствия на телефон.

Приемник сконструирован для работы на постоянном токе. Цепь накала приемника питается от аккумуляторной батареи напряжением в 24 В.

Анодная цепь приемника питается от аккумуляторной батареи напряжением в 160 — 200 В емкостью 2, 5 Ач.

На экранные сетки подается напряжение в 80 В от части общей анодной батареи.

Приемник соединяется с источниками питания специальным шестижильным кабелем. Кабель имеет на конце наконечники с цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, которые соединяются следующим образом: наконечник с цифрой 1 соединяется с звонковой сигнализацией, наконечник с цифрой 2 соединяется с плюсом 80 В, наконечник с цифрой 3 (выход приемника) — с клеммой селектора с пометкой «Вход», наконечник с цифрой 4 присоединяется к минусу анодной батареи, наконечник с цифрой 5 соединяется с минусом накальной батареи и наконечник с цифрой 6 — с плюсом анодной батареи.

Для измерения токов и напряжения в цепях приемник снабжен комбинированным милливольтамперметром КП, включающимся в ту или в другую цепь приемника при помощи трех джеков D_1 , D_2 и D_3 . В нормальном положении, когда джеки не нажаты, прибор измеряет постоянную слагающую анодного тока детекторной лампы.

При нажатии первого джека D_1 измеряется напряжение батареи накала; при этом прибор через дополнительное сопротивление R_{14} включается на зажимы накальной батареи; при нажатии второго джека D_2 измеряется анодное напряжение, при этом прибор через дополнительное сопротивление R_{13} включается на зажимы анодной батареи; при нажатии третьего джека D_3 измеряется постоянная слагающая анодного тока ламп всех каскадов приемника; при этом прибор подключается параллельно шунту R_{11} , через который проходит общий анодный ток всех ламп приемника. Кроме измерительного прибора применяется еще автоматический контроль анодных и накальных цепей.

Автоматический контроль анодной цепи осуществляется при помощи реле RL_1 : при подключении к приемнику анодной батареи через обмотку реле RL_1 проходит ток, вследствие чего железный сердечник реле намагничивается и притягивает к себе якорек, который разрывает цепь сигнализации.

При понижении напряжения анодной батареи до 130 — 140 В или при отсутствии напряжения на анодах ламп приемника ток через обмотку реле или уменьшается, или прекращается вовсе, в силу чего цепь сигнализации оказывается замкнутой.

При замыкании сигнальной цепи загорается красная сигнальная лампочка L_4 с надписью: «Авария» и приводится в действие звонок.

Автоматический контроль накальной цепи осуществляется при помощи реле RL_2 .

Реле RL_2 имеет две обмотки, одна из которых включена последовательно с нитями накала ламп, а другая через дополнительное сопротивление R_8 включена параллельно батарее накала. Обмотки реле расположены так, что их магнитные поля направлены навстречу. При нормальной работе цепи накала ламп большая часть тока проходит через обмотку, соединенную последовательно с нитями накала ламп, сердечник намагничивается, притягивает якорек, и цепь сигнализации оказывается разомкнутой.

При перегорании нити одной из лампы приемника сила тока, протекающая через последовательно соединенную обмотку, уменьшается, токи в параллельной и последовательной обмотках реле сравниваются, сердечник катушки реле размагничивается, и якорек замыкает сигнальную цепь; при этом загорается красная сигнальная лампочка L_4 и приводится в действие звонок.

Кроме лампочки L_4 при перегорании нити одной из ламп приемника загорается сигнальная лампочка L_3 , соединенная параллельно нити перегоревшей лампочки.

При подаче питания на приемник загорается зеленая лампочка L_4 с надписью: «В работе», подключенная к батарее накала после рубильника питания $РП$.

Для проверки исправности приемника и селектора имеется специальное устройство, состоящее из конденсатора постоянной емкости C_3 и ключа $КК$, включенных последовательно между анодом и управляющей сеткой лампы первого каскада.

При нажатии ключа $КК$ благодаря появлению связи (через конденсатор C_3) между анодным и сеточным контурами первого каскада в сеточном контуре возникают собственные незатухающие колебания с частотой контура. Благодаря этому при подаче с помощью ключа $КК$ пробного сигнала тревоги приемник и селектор в случае исправности должны работать.

Приемник сконструирован в виде металлического ящика размерами $580 \times 330 \times 135$ мм. Монтаж всех элементов приемника произведен на железной раме, которая сверху плотно закрывается железным кожухом. В верхней части рамы приемника размещены элементы схемы первого и второго каскадов усиления высокой частоты.

В средней части рамы размещены элементы схемы третьего каскада усиления высокой частоты и детекторного каскада. В нижней части рамы в левом углу на особых креплениях смонтированы: комбинированный милливольтамперметр $КП$ и джеки D_1 , D_2 и D_3 , в середине нижней части рамы на общей подставке смонтированы: справа реле RL_1 , слева — RL_2 . Ниже реле помещена распределительная колодка кабеля питания $РКП$. В правом углу нижней части рамы приемника

смонтированы выключатель питания *РП*, быстродействующее реле *RL₃*, телефонное гнездо *ТГ* и дроссель высокой частоты *L₂*.

Колебательные контуры, дроссели высокой частоты, сопротивления развязывающих цепей и утечки сеток ламп заключены в специальные алюминиевые экраны—коробки. Кроме того отдельные каскады разделены между собой экранами.

Приемник снаружи никаких ручек управления не имеет.

Настройка приемника на аварийную волну производится на заводе.

На наружной части кожуха имеются четыре отверстия: одно на боковой стенке кожуха сверху—для включения антенного штепселя, второе—на боковой стенке снизу справа, для включения телефона, два—на передней стороне кожуха снизу, для наблюдения за состоянием приемника. Последние два отверстия сверху закрыты линзами красного и зеленого цвета, против которых под кожухом расположены контрольные лампочки *L₄*.

114. Селектор является второй основной частью автоаларма и представляет собой автоматическое приспособление для приема и передачи сигналов тревоги. Селекторы первой партии, изготовленные в 1934 г., смонтированы в железных кожухах. С 1935 г. селекторы выпускаются в специальных литых алюминиевых кожухах. С лицевой стороны селектора имеются две контрольные лампочки, ручка переключателя и кнопка для проверки работы селектора и подачи сигнала тревоги от руки («проба кодом»).

Ручка переключателя имеет пять фиксированных положений:

- 1) «проба кодом»,
- 2) «выключено»,
- 3) «прием»,
- 4) «проба пульса» и
- 5) «передача».

При установке ручки во второе положение, на «выключено», питание селектора отключается, и в это время селектор не работает. В такое положение приводят селектор только в случае наблюдения за эфиром непосредственно радистом.

При установке ручки в третье положение, на «прием», селектор включается к выходу приемника. В этом положении селектор готов к приему сигналов тревоги, поступающих из эфира через приемник АПСТ, причем из всех приходящих сигналов селектор реагирует только на сигнал тревоги, состоящий из двенадцати тире, продолжительностью в 4 секунды каждое, с паузами в 1 секунду. Для того, чтобы селектор дал тревожный сигнал, достаточно трех подряд правильных данных тире.

Так как сигнал тревоги в большинстве случаев передается радистом от руки по секундомеру или часам с секундной стрелкой, ввиду чего особой точности передачи сигналов требовать нельзя, работа селектора рассчитана с допусками в $\pm 0,5$ секунды, т. е. тире будет правильным, если оно длится 3,5 или 4,5 секунды, а пауза — 0,5 и 1,5 секунды. Никакие другие сигналы не приводят селектор в действие.

При установке ручки в первое положение, на «пробу кодом», селектор находится в таком же состоянии, как и «на прием», с той лишь разницей, что он реагирует на те сигналы, которые передаются с помощью кнопки «проба кодом».

В этом положении проверяются работа селектора и тревожные звонки.

Для проверки селектора радист по секундомёру дает подряд три тире продолжительностью по 4 секунды каждое с паузами в 1 секунду. После трех правильно данных тире селектор срабатывает, но тревожных звонков не дает, а вместо них в селекторе загорается красная лампочка. При передаче подряд четырех тире приводятся в действие и тревожные звонки, находящиеся в наблюдательной вышке, в помещении команды и в радиорубке.

При установке ручки в четвертое положение, на «проба пульса», производится регулировка селектора с помощью отвертки через специальное отверстие, закрывающееся крышкой с винтовой резьбой. Это отверстие находится на правой стенке кожуха.

Кроме этого отверстия для регулировки селектора имеется еще второе запаянное отверстие (нижнее в селекторах первой партии и на левой стенке в селекторах второй партии), через которое производится первоначальная настройка селектора на заводе. Сбивать ее радисту запрещается.

При установке ручки в пятое положение, на «передачу», селектор используется в качестве автоматического податчика сигнала тревоги. В этом положении селектор посылает импульсы постоянного тока продолжительностью в 4 секунды с паузами в 1 секунду на реле, подключенное параллельно к ключу аварийного передатчика. Во время бедствия радист выключает аварийный передатчик, а затем включает селектор на передачу. Селектор передает сигналы тревоги более четко и с большей точностью, чем это может сделать радист от руки. Последнему остается только следить за зажиганием красной лампочки. Отсчитав двенадцать включений лампочки, радист выключает селектор и передает от руки сообщение о бедствии и местонахождении судна.

Внутри кожуха размещены следующие детали селектора: семь реле, один искатель с электромагнитом, два джека, управляемых одной общей ручкой переключателя, два патрона для сигнальных ламп, контактные пружины, кнопки, несколько конденсаторов и сопротивление для искрогашения. Все реле телефонного типа (за исключением двух) представляют собой быстродействующие реле, время срабатывания и опускания которых измеряется миллисекундами.

Два реле при таком же быстром срабатывании имеют замедленное опускание. Последнее достигается тем, что железный сердечник катушки реле запрессован в медную трубку, в которой в момент замыкания образуются токи Фуко, поддерживающие некоторое время магнитный поток. Замедление опускания якоря достигает 0,5 секунды. Кроме того для регулирования замедления эти реле имеют регулировочное приспособление.

Искатель с электромагнитом взят от обычной автоматической телефонной станции (АТС).

Искатель состоит из четырех медных колец и четырех рядов ламелей (контактных пластин), изолированных друг от друга, по 25 штук в каждом ряду.

По каждому ряду ламелей скользят металлические пружинные щетки, замыкающие ламель данного ряда на одно из колец. Все четыре

щетки изолированы друг от друга и закреплены на общей оси, проходящей через центр всех колец.

Ось на одном конце имеет зубчатку с 25 зубцами, с помощью которой якорь электромагнита искателя при каждом опускании после срабатывания (притягивания) передвигает ось на один зубец. При этом щетки, скользя по кольцам, переходят на следующую ламель своего ряда (замыкают или размыкают ту или другую цепь).

В нижней стенке селектора имеются пять штепсельных гнезд, в которые вставляется пятиштырьковая вилка, соединяющая селектор с остальной схемой автоаларма. Контакты вилки следующие: «ВХ», «+», «-», «ПЕР», «ПР». Контакт «ВХ» соединен с выходной клеммой приемника АПСТ; через контакты «+» и «-» поступает питание селектора; контакт «ПЕР» соединен с реле, заменяющим ключ

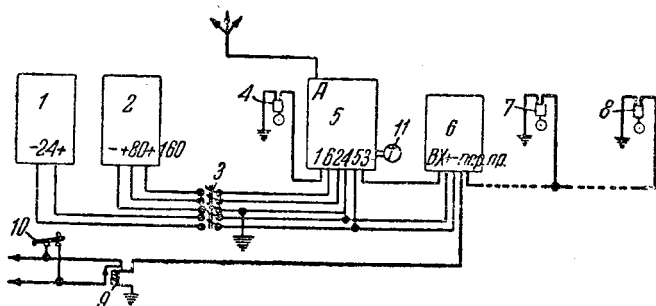


Рис. 104. Монтажная схема автоаларма.

1 и 2—зарядо-разрядные щиты, 3—рубильник питания, 4—сигнальный звонок, неисправности приемника, 5—приемник АПСТ, 6—селектор, 7 и 8—звонки тревоги, 9—реле передачи тревоги, 10—ключ аварийного передатчика, 11—телефон.

аварийного передатчика во время передачи тревоги; контакт «ПР» соединен со звонками, подающими тревогу. Соединение селектора с остальной схемой автоаларма показано на рис. 104. Источником питания селектора является аккумуляторная батарея напряжением в 24 В, питающая одновременно и накал ламп приемника АПСТ.

При включенном положении селектора на «прием» под током находится только одно реле, поэтому расход тока на селектор очень небольшой, измеряемый десятными долями ампера. Во время приема сигналов тревоги, т. е. когда работают все реле и искатель, максимальный ток равен примерно 1,5 А.

115. Автоматический податчик сигналов тревоги и бедствия системы Ланскова. Кроме описанного селектора З-ИВ на некоторых торговых судах установлены автоматические податчики сигналов тревоги и бедствия системы Ланскова.

Подача сигналов тревоги производится судовым аварийным передатчиком, в котором роль автоматического телеграфного ключа выполняет данный податчик.

Для передачи сигнала тревоги и бедствия радист предварительно устанавливает на автомате широту и долготу (в градусах и минутах), определяющие местонахождение судна, включает аварийный передатчик и нажимает пусковую кнопку податчика. Податчик срабаты-

вает и через аварийный передатчик передает «сигнал тревоги», состоящий из двенадцати четырехсекундных тире с интервалами между ними в одну секунду, международный сигнал бедствия, слово SOS, слово De, позывные радиостанции судна, терпящего бедствие, и координаты, указывающие местонахождение судна в градусах и минутах широты и долготы, причем каждое слово и сигнал передается по три раза.

Подробное описание аппаратуры автомата дано в книге Байрашевского «Судовые радиостанции».

116. Инструкция к приемнику типа АПСТ.

Установка приемника:

1) приемник устанавливается на одной из переборок радиорубки на резиновом амортизаторе, по возможности в непосредственной близости от навигационного приемника;

2) колокола громкого боя (звонки) устанавливаются в трех местах: в радиорубке, на наблюдательной вышке и в помещении команды спасательной станции;

3) выходящий из приемника двойной гибкий кабель питания должен быть закреплен на переборке с напуском;

4) между кабелем питания, выходящим из приемника, и дальнейшей монтажной проводкой к другим элементам приемника (селектор, батарея питания, цепь сигнализации) должна быть предусмотрена переходная колодка;

5) для питания приемника должны быть предусмотрены следующие батареи: а) для анодных цепей—напряжением не ниже 160 V (с отводом в 80 V на экранные сетки) и емкостью не ниже 2,5 Ач и б) для цепи накала и контрольных лампочек — напряжением в 24 V и емкостью не менее 100 Ач;

6) батареи питания должны быть подсоединены к приемнику согласно обозначениям, набитым на наконечниках кабеля питания приемника;

7) батареи должны быть заземлены, причем заземляется плюс батареи в 24 V и минус батареи в 160 V; заземление батарей должно проверяться особо тщательно;

8) заземление приемника осуществляется через заземленный плюс батареи в 24 V, и отдельного заземления не требуется;

9) батарей высокого напряжения должно быть не менее двух комплектов: один в работе, а второй под зарядкой;

10) приемник присоединяется к антенне посредством имеющегося сверху приемника штепсельного гнезда;

присоединение антенны к приемнику производить таким образом, чтобы при данном положении антенны на нее нельзя было пустить передатчик;

11) антенной для приемника служит нормальная приемная антенна.

Включение приемника на работу. Для включения приемника на работу следует:

1) открыть верхний кожух;

2) вставить лампы в приемник (при первом включении, — в дальнейшем лампы не вынимаются) и подключить гибкие проводники к анодам экранированных ламп;

3) вставить контрольные лампочки (при первом включении, в дальнейшем лампочки не вынимаются). Необходимо помнить, что сопротивление четырех контрольных лампочек, включенных параллельно каждой лампе приемника, должно быть одинаковое;

4) включить выключатель РП;

5) проверить величину тока, показываемую прибором;

6) вставить телефон в штепсель и проследить за работой приемника;

7) вынуть телефонный штепсель из гнезда;

8) закрыть верхний кожух;

9) вставить антенный штепсель.

Выключение приемника с работы. Для выключения приемника с работы требуется:

1) вытащить антенный штепсель;

2) вытащить телефонный штепсель;

3) открыть приемник;

4) выключить выключатель РП;

5) закрыть приемник.

Проверка исправности работы приемника. Проверка исправности действия приемника производится ежедневно один раз, в точно определенное время, для чего необходимо:

1) выключить цепь сигнализации;

2) включить приемник на работу;

3) отсоединить антенну;

4) при открытом верхнем кожухе подать сигнал тревоги, состоящий из трех тире, при помощи ключа КК; срабатывание звуковой цепи укажет на исправность как приемника, так и селектора;

5) поочередно нажать джеки D_1 , D_2 и D_3 и заметить показания общего анодного тока, анодного тока детекторной лампы, анодного напряжения и напряжения накала;

6) измеренные показания занести в вахтенный журнал и сличить с предыдущими;

7) включить цепи сигнализации;

8) закрыть приемник кожухом;

9) присоединить антенну к приемнику.

Один или два раза в месяц по согласованию с начальником спасательной станции и оповещения команды производится проверка на «код тревоги», причем все приборы сигнализации участвуют в принятии этого кода. Эта проверка служит для контроля исправности цепей сигнализации.

Уход за приемником.

1) Запрещается производить какие бы то ни было настройки, пересоединения или перемонтаж деталей в приемнике;

2) не допускается регулировка реле, смена ламп и т. п. при наличии подведенного напряжения; при необходимости регулировки или смены ламп напряжение с приемника должно быть снято;

3) на исправное (рабочее) состояние приемника указывает светящаяся зеленая линза с надписью: «В работе»;

4) контрольная проверка работы приемника осуществляется телефоном, который вставляется своим штепселем в гнездо, имеющее над-

пись: «Телефон»; во время несения вахты приемником телефон по желанию может быть вынут из своего гнезда;

5) все дефекты в работе приемника и их исправления заносятся в вахтенный журнал.

Сигнал неисправности и сигнал тревоги. В случае, если цепь сигнализации замкнулась в силу неисправностей, следует немедленно устранить их, одновременно ведя слуховое наблюдение.

Чтобы убедиться, является ли замыкание цепи сигналом тревоги или неисправностью цепи, надо выключить (в селекторе) цепь сигнализации, вставить штепсель телефона в гнездо и послушать несколько времени. Если не будет слышно никаких сигналов, то, следовательно, авария произошла в самом приемнике.

Сигнализационное устройство.

Сигнализационное устройство приемника состоит из трех водонепроницаемых массивных звонков — в радиорубке, на наблюдательной вышке и в помещении спасательной команды. Вся цепь сигнализации должна быть выполнена освинцованным кабелем. В цепи сигнализации необходимо предусмотреть устройство, выключающее цепь сигнализации. Звонки работают от сети постоянного тока напряжением в 110 V. Замыкание цепи на звонок происходит через реле, смонтированное в одном кожухе со звонком. Замыкание цепи реле происходит от 24-вольтовой батареи, следовательно, от радиорубки по проводам к местам установки звонков необходимо подвести ток напряжением в 24 V. В случае отсутствия постоянного и наличия в сети переменного тока можно ставить обычные звонки переменного тока на 120 V.

117. Назначение и данные деталей приемника типа АПСТ образца 1934 г. (см. рис. 103).

C_1 — конденсатор связи с антенной, переменной емкости 30 μF ;

C_2 — конденсатор контурный, слюдяной, переменной емкости 120—400 μF ;

C_3 — конденсатор обратной связи емкостью 20 μF ;

C_4 — конденсатор блокировочный емкостью 5000 μF ;

C_5 — конденсатор разделительный емкостью 500 μF ;

C_6 — конденсатор разделительный детекторной лампы емкостью 2000 μF ;

C_7 — конденсатор блокировочный емкостью 1800 μF ;

C_8 — конденсатор блокировочный емкостью 0,1 μF ;

R_1 — сопротивление Каминского на 25 000 Ω ;

R_2 — сопротивление Каминского на 8000 Ω ;

R_3 — сопротивление Каминского на 0,35 мегома;

R_4 — сопротивление Каминского на 20 000 Ω ;

R_5 — сопротивление проволочное из манганина диаметром 0,45 мм на 4,8 Ω ;

R_6 — то же диам. 0,15 мм на 100 Ω ;

R_7 — то же диам. 0,45 мм на 8—9 Ω ;

R_8 — то же диам. 0,2 мм на 120—185 Ω ;

R_9 — реостат накала на 35 Ω ;

R_{10} — сопротивление проволочное из манганина или нихрома диаметром 0,09—0,1 мм на 12 000—15 000 Ω ;

- R_{11} — сопротивление проволочное из манганина диаметром 0,5 мм на 1,2—2,8 Ω ;
- R_{12} — то же диам. 0,2 мм на 14—45 Ω ;
- R_{13} — сопротивление проволочное из манганина или нихрома диаметром 0,9—0,1 мм на 35 000—60 000 Ω ;
- R_{14} — то же диам. 0,09—0,1 мм на 3500—6000 Ω ;
- L_1 — контурная катушка самоиндукции; собственное сопротивление катушки 27—36 Ω ;
- L_2 — дроссель высокой частоты на 30 миллигенри;
- RL_1 — обмотка электромагнитного реле с данными: 9000 витков провода диаметром 0,09—0,1 мм, общим сопротивлением 1000 Ω ;
- RL_2 — обмотка электромагнитного реле с данными: верхняя половина—1500 витков провода диаметром 0,2 мм, сопротивление 48—53 Ω и нижняя половина — 1200 витков провода диаметром 0,3 мм, сопротивление 11—12 Ω ;
- RL_3 — обмотка быстродействующего реле шнелль с данными: 14 000 витков провода диаметром 0,05 мм, сопротивление 10 000 Ω ;
- D_1 — джек для измерения низкого напряжения;
- D_2 — джек для измерения высокого напряжения;
- D_3 — джек для измерения общего анодного тока;
- K_1, K_2, K_3, K_4 — экранированные коробки контуров высокой частоты;
- $KП$ — комбинированный вольтмиллиамперметр с наружными шунтами и добавочными сопротивлениями;
- AB — антенный ввод;
- KK — контрольный ключ;
- $ТГ$ — телефонное гнездо;
- $РП$ — рубильник питания;
- L_1 — лампа типа СБ-147;
- L_2 — лампа типа УБ-132;
- L_3 — лампа коммутаторная, телефонного типа, контрольная; внутреннее сопротивление в холодном состоянии — 30—65 Ω ;
- L_4 — лампа коммутаторная сигнальная;
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 — наконечники шестижильного кабеля.

Глава XI

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И АККУМУЛЯТОРЫ

1. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

118. Простейшим источником электрической энергии являются гальванические элементы. Существует несколько типов гальванических элементов, но наиболее распространенными из них являются элементы Лекланше.

Элемент Лекланше состоит из двух пластин-электродов, которые помещены в раствор нашатыря, — электролит. Материалом для одного электрода служит цинк, а для другого — уголь. Вследствие химической реакции, возникающей между электролитом и цинковым электродом, на последнем скапливаются отрицательные электрические заряды, а на угольном электроде скапливаются положительные электрические заряды.

Если такой элемент замкнут на внешнюю цепь, то вследствие наличия электродвижущей силы внутри элемента по цепи пойдет электрический ток от положительного полюса к отрицательному во внешней цепи и от отрицательного полюса к положительному во внутренней цепи (внутри элемента).

Прохождение тока во внешней цепи и внутри элемента показано на рис. 105. Элемент способен действовать до тех пор, пока химическое действие раствора нашатыря поддерживает разность потенциалов на электродах. Прекращение тока наступит тогда, когда отрицательная пластина — цинк — растворится в электролите.

Когда элемент не замкнут на внешнюю цепь, химическое взаимодействие между электролитом и цинковым электродом весьма слабо и цинковая пластинка расходуется в весьма незначительной степени.

Это явление называется саморазрядом. Если элемент хранится долго без работы, то вся энергия элемента постепенно израсходуется на саморазряд, и элемент придет в полную негодность.

При химическом взаимодействии цинка с электролитом выделяется водород, который при замкнутой цепи переносится вместе с током к положительному полюсу — углю — и оседает на нем в виде мельчайших пузырьков. Таким образом, положительный электрод покрывается газовой пленкой, отделяющей его от электролита, след-

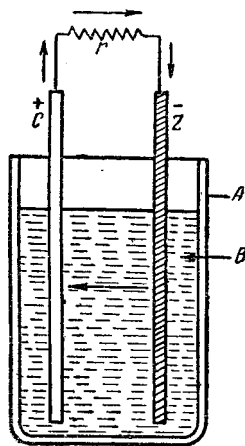


Рис. 105. Прохождение тока во внешней цепи и внутри элемента. А—сосуд, В—электролит, С—положительный электрод—уголь, Z—отрицательный электрод—цинк, r—сопротивление внешней цепи.

ствие чего соприкосновение положительного электрода с электролитом уменьшается, и, следовательно, сопротивление элемента в сильной степени увеличивается.

При небольшом напряжении элемента и очень большом внутреннем сопротивлении ток в цепи практически прекращается, и в дальнейшем элемент совсем перестает работать. Такое явление называется поляризацией.

Чтобы избежать поляризации, положительный электрод окружают слоем химического вещества, содержащего обильное количество кислорода. Тогда выделяющийся из раствора нашатыря водород соединится с кислородом, образуя воду, благодаря чему поверхность электрода остается свободной от газовой пленки.

Этот процесс называется деполяризацией, т. е. уничтожением поляризации, а вещество, осуществляющее деполяризацию, называется деполяризатором.

В качестве деполяризующих веществ применяется перекись марганца, смешанная с угольной пылью и графитом.

119. Водоналивные элементы. В этом элементе угольный электрод в виде круглой палочки окружен деполяризатором, состоящим из смеси измельченной перекиси марганца и графита.

Отрицательный электрод делается в виде цинковой коробки, одновременно выполняющей и роль банки (рис. 106). Внутри элемент заполнен пропускной бумагой или опилками, нашатырем и сверху залит смолистой массой, в которой имеется два отверстия. Одно из отверстий (большее) служит для заливки элемента водой, а другое (меньшее) — для выхода газов, образующихся в процессе работы элемента.

Водоналивной элемент выпускается заводом в незаряженном виде. Зарядка элемента производится путем заливки элемента чистой кипяченой холодной водой до момента прекращения выпитывания ее элементом. Через пять—шесть часов заливка повторяется. Электродвижущая сила элемента равна 1,45—1,5 V.

Рис. 106. Продольный разрез элемента Лекланше.

А — клемма положительного электрода, В — металлический колпачок, С — угольный электрод, Д — смолистая масса, Е — водоналивная трубка (в сухих элементах отсутствует), F — труба для выхода газов, G — нашатырь (в сухих элементах — пустое пространство), H — пропускная бумага, опилки и т. д. (в сухих элементах — возбудительная масса), I — картон, J — деполяризатор, K — пропитанный картон, Z — цинковый электрод.

120. Сухие элементы. Сухой элемент состоит из тех же частей, что и водоналивной, и отличается от последнего лишь тем, что электролитом в нем является густая, киселеобразная паста, пропитанная раствором нашатыря. Сухой элемент выпускается с завода в таком виде, что не требует никакой дополнительной заливки перед его использованием. Сухой элемент подвержен явлению саморазряда с самого начала своего изготовления, поэтому купленный элемент

сразу же должен быть включен на работу. При покупке сухих элементов нужно обязательно проверить дату выпуска; долго пролежавшие элементы покупать не следует.

Электродвижущая сила одного элемента равна 1,45—1,5 V. Продолжительность работы при нормальных условиях — около трех месяцев.

121. Элементы с воздушной деполяризацией. В последнее время стали выпускать элементы с воздушной деполяризацией (рис. 107). В конструктивном отношении эти элементы устроены так же, как и сухие элементы, отличаются от последних только способом деполяризации. В элементах ВД кислород воздуха используется в качестве деполяризатора. Для того чтобы кислород воздуха мог легко проникать внутрь элемента через пористую массу угольного электрода и соединяться с водородом, угольный электрод делается полым. Элемент ВД предварительной зарядки не требует, поэтому купленный элемент сразу же можно ставить на работу, необходимо лишь вынуть пробки из отверстий. Электродвижущая сила одного элемента ВД равна 1,35 V.

122. Характеристика гальванических элементов.

Одной из существенных характеристик гальванического элемента является электродвижущая сила. Различные элементы развивают разную электродвижущую силу. Все типы элементов Лекланше (водоналивные и сухие) развивают электродвижущую силу порядка 1,45—1,5 V, элементы с воздушной деполяризацией — порядка 1,3—1,35 V. Развиваемая электродвижущая сила элементов зависит исключительно от типа элемента, а не от размеров электродов и количества электролита.

Вторым важным качественным показателем гальванического элемента является его внутреннее сопротивление: чем оно больше, тем коэффициент полезного действия элемента меньше; следовательно, качество такого элемента по сравнению с элементом, имеющим меньшее внутреннее сопротивление, будет хуже.

Вся электродвижущая сила любого источника электрической энергии затрачивается на преодоление сопротивления всей цепи, а общее сопротивление цепи складывается из внутреннего и внешнего сопротивлений. Ток во всей цепи всегда течет одной и той же силы, поэтому падение напряжения на внутреннем и внешнем участках цепи пропорционально сопротивлениям этих участков.

Если внутреннее сопротивление элемента велико, то на нем будет происходить большое падение напряжения, поэтому в элементе с большим внутренним сопротивлением значительная часть электродвижущей силы будет затрачиваться бесполезно — на преодоление внутреннего сопротивления элемента.

Внутреннее сопротивление элемента зависит от размеров электродов, от расстояния между ними, от применяемого электролита и его крепости и от качества деполяризации: чем больше электроды, чем меньше расстояние между ними и чем полнее положительный



Рис. 107. Внешний вид элемента ВД-400.

электрод деполяризуется, тем внутреннее сопротивление элемента меньше.

Третьей существенной характеристикой элемента является емкость, т. е. количество электричества, которое он отдает за время своей службы в нормальном режиме работы.

Емкость элемента измеряется в амперчасах; так, например, если элемент может работать 1200 часов при нормальном токе в 0,1 А, то его емкость составляет: $1200 \times 0,1 = 120$ Ач. В выпускаемых нашими

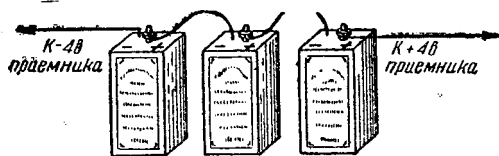


Рис. 108. Последовательное соединение элементов.

заводами элементами указаны: нормальный разрядный ток и емкость элемента. Так, например, на картонной коробке элемента ВД-150 указано: емкость = 150 Ач, разрядный ток 150 мА или 0,15 А. Такой элемент может работать при указанном токе до 1000 часов.

Емкость элемента в основном зависит от размеров цинкового электрода, от количества электролита и от деполяризатора: чем больше размер цинкового электрода элемента, тем емкость его будет больше, чем лучше в элементе происходит деполяризация, тем лучше и полнее используется цинк, следовательно, тем емкость элемента получится больше.

В этом отношении выгодно отличаются элементы с воздушной деполяризацией: если в обычных сухих элементах использование цинка едва достигает 25—30%, то в элементе с воздушной деполяризацией оно колеблется в пределах от 75 до 95%.

123. Соединение элементов.

Для питания цепей накала приемников и передатчиков напряжение на зажимах источника должно быть, в зависимости от типа ламп, 2, 4 или 6 В. Напряжение же одного элемента ВД равно всего лишь 1,3 В. Чтобы получить нужное напряжение, из отдельных элементов составляется батарея; при этом положительный полюс первого элемента соединяется с отрицательным полюсом второго, положительный полюс второго — с отрицательным полюсом третьего и т. д. Рис. 108 показывает, как производится это соединение, а на рис. 109 показано схематическое изображение последовательного соединения элементов. Отрицательный полюс первого и положительный полюс последнего элемента будут служить полюсами батареи для включения этой батареи в цепь, которую надо питать током.

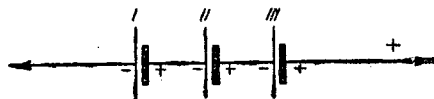


Рис. 109. Схематическое изображение последовательного соединения элементов.

При последовательном соединении элементов электродвижущая сила батареи равна сумме электродвижущих сил отдельных элементов, ее составляющих. Так, например, электродвижущая сила батареи, составленной из трех последовательно соединенных элементов ВД,

будет около 4 V, емкость же батареи, составленной из последовательно соединенных элементов, равна емкости одного элемента. Отсюда следует, что последовательное соединение элементов применяется тогда, когда надо иметь напряжение большее, чем то, которое может дать один элемент; при этом число последовательно соединенных элементов определяется тем напряжением, какое надо подать на схему для нормальной работы, т. е. число элементов батареи равно требуемому напряжению, разделенному на напряжение одного элемента.

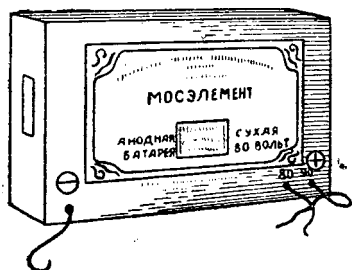


Рис. 110. Сухая анодная батарея.

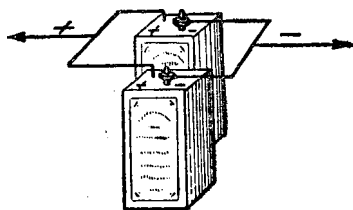


Рис. 111. Параллельное соединение двух элементов.

Для питания анодных цепей ламп радиостанции МРК-0,001 нужно подать напряжение в 160 V. Чтобы составить батарею из сухих элементов Лекланше на такое напряжение, потребуется соединить последовательно $\frac{160}{1,5} = 107$ элементов.

Для этой цели выпускаются специальные анодные батареи. Сухие анодные батареи изготавливаются двух типов: на 45 V и на 80 V.

80-вольтовая сухая анодная батарея (рис. 110) составлена из 60 последовательно соединенных маленьких элементов.

Устройство этих элементов такое же, как и устройство элементов больших размеров. Для получения напряжения в 160 V соединяют последовательно две такие батареи.

В тех случаях, когда напряжение одного элемента хотя и достаточно для питания цепи, но нельзя нагрузить его током той силы, которая требуется для работы схемы, или когда емкость его слишком мала, применяют параллельное соединение элементов (рис. 111).

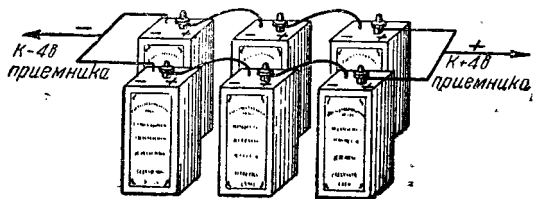


Рис. 112. Смешанное соединение элементов.

Электродвижущая сила батареи при параллельном соединении элементов остается равной электродвижущей силе одного элемента, но емкость батареи при этом увеличивается и будет равна сумме емкостей всех входящих в батарею элементов. Поэтому сила разрядного тока батареи при параллельном соединении элементов будет равна сумме сил разрядных токов всех элементов, входящих в батарею.

На практике почти не бывает случаев, чтобы применялось параллельное соединение одиночных элементов, так как почти никогда напряжение одного элемента не бывает достаточным. В большинстве случаев приходится составлять батареи смешанным соединением элементов (рис. 112 и 113).

Смешанное соединение, как показывает и само название, представляет собой комбинацию последовательного и параллельного соединения элементов. Например, цепь накала радиостанции МРК-0,001 потребляет ток около 0,45 А при напряжении в 5 В. Для получения этого напряжения батарею приходится составлять из четырех последовательно соединенных элементов ВД; если при этом взяты элементы емкостью 150 Ач, нормальный разрядный ток для которых составляет всего лишь 0,15 А, то, конечно, на такую батарею нагружать радиостанцию, потребляющую ток 0,45 А, нельзя. В таких случаях ток на накал ламп дают одновременно от двух, а лучше всего от трех пятивольтовых батарей, т. е. соединяют параллельно три батареи, каждая из которых составлена из четырех последовательно соединенных элементов.

Таким образом можно питать любую схему, потребляющую ток больше, чем нормальный разрядный ток для данного типа элементов.

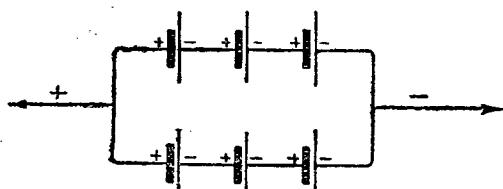


Рис. 113. Схематическое изображение смешанного соединения элементов.

Применения батареи со смешанным соединением элементов следует по возможности избегать, а для наиболее экономичной работы следует применять батарею с последовательным соединением элементов соответствующей емкости и допускающих нужную нагрузку.

124. Эксплуатация батареи. Для правильного составления и эксплуатации батарей следует соблюдать следующее:

1) не составлять батарею из элементов разных типов, размеров и, главное, дающих разное напряжение. Для последовательно соединенной батареи это крайне нежелательно, а для параллельно и смешанно соединенной батареи вовсе недопустимо, так как такие батареи быстро выйдут из строя.

2) обращать самое серьезное внимание на изоляцию элементов друг от друга; особенно важно это для последовательно и смешанно соединенных батарей. При плохой изоляции батарея выходит из строя значительно раньше положенного времени, поэтому следует избегать ставить отдельные элементы вплотную друг к другу, а также надо следить за тем, чтобы элементы снаружи были совершенно сухими;

3) при пользовании батареями следить, чтобы батареи не находились в сыром или жарком месте и чтобы полюсы не могли иметь случайного касания между собой;

4) при продолжительном бездействии разъединять элементы друг от друга: это уменьшит саморазряд и увеличит срок службы батареи.

125. Гальванические элементы и батареи.

№ по пор.	Наименование	Марка	Размеры в мм			Емкость эле- мента в Ач (ориентиро- ванная)	Напряжение V
			длина	ширина	высота		
1	Сухой элемент . . .	1-С	32	32	75	3,0	1,5
2	” ” . . .	2-С	40	40	90	6,0	1,5
3	” ” . . .	3-С	55	55	125	23,0	1,5
4	” ” . . .	4-С	80	40	175	40,0	1,5
5	” ” . . .	5-КС	70	70	155	36,0	1,5
6	Сухая анодная бата- рея	БАС-80-1	220	130	75	0,5	80
7	Сухая анодная бата- рея	БАС-45-1	270	86	75	0,5	50
8	Водоналивн. элемент	1-В	32	32	75	1,5	1,5
9	” ”	2-В	40	40	90	5,0	1,5
10	” ”	3-В	55	55	125	20,0	1,5
11	” ”	4-В	80	40	175	40,0	1,5
12	” ”	КВ	70	70	155	36,0	1,5
13	Водоналивная анод- ная батарея . . .	Б-АВ-50	—	—	—	1,5—2	50
14	Сухой элемент с воз- душной деполяри- зацией	КС-ВД ВЭИ-120	70	70	165	120	1,3
15	То же	ВД	78	78	165	150	1,3
16	”	ЭВД-400	150	диам.	260	400	1,3
17	Сухая анодная бата- рея с воздушной деполяризацией . .	МВД-1-50	—	—	—	6	50
18	То же	ВДА-45	—	—	—	12	45

2. АККУМУЛЯТОРЫ

126. Аккумуляторами называются такие элементы, которые способны давать электрический ток только после предварительной электрической зарядки. Зарядка аккумуляторов производится путем пропускания через них постоянного электрического тока, вследствие чего электрическая энергия превращается в химическую и в таком виде сохраняется, а затем по желанию может быть снова превращена в электрическую энергию.

В процессе разряда аккумуляторов электрический ток получается так же, как и от гальванического элемента, за счет химической реакции, т. е. после заряда аккумулятор работает как обычный гальванический элемент.

Если гальванические элементы способны превращать химическую энергию в электрическую, то превращать электрическую энергию в химическую они уже неспособны. Способностью превращать электрическую энергию в химическую (заряд), а химическую в электрическую (разряд) обладают только аккумуляторы, почему они и называются обратимыми или вторичными элементами. Такие циклы после-

довательных зарядов и разрядов могут быть произведены теоретически неограниченное число раз.

Название «аккумулятор» происходит от латинского слова, обозначающего «накопление», так как аккумуляторы способны «накапливать», аккумулировать, в себе большое количество электрической химической энергии, сохранять ее, а потом по мере надобности отдавать ее во внешнюю цепь.

В принципе всякий аккумулятор, как и гальванический элемент, состоит из двух электродов и электролита.

Если в гальванических элементах электродами являются два различных материала, то в аккумуляторах они состоят из одного и того же материала, т. е. как положительный, так и отрицательный электрод делается из одного и того же материала.

В настоящее время на практике встречаются два типа аккумуляторов: кислотные (свинцовые) и щелочные (железо-никелевые).

127. Кислотные аккумуляторы. Как положительные, так и отрицательные пластины в кислотных аккумуляторах делаются из свинца. Для увеличения рабочей поверхности положительные пластины изготавливаются с глубокими бороздками; иногда кроме того эти бороздки заполняются еще активной массой, содержащей большое количество перекиси свинца, как, например, сурик.

Отрицательные пластины выполняются в виде свинцовой решетки, заполненной массой из окиси свинца, как, например, свинцовый глет. Для того чтобы аккумулятор имел более компактный размер и вместе с тем большую емкость, в одной банке помещают несколько пластин, соединенных параллельно.

Число положительных пластин всегда берут на одну меньше числа отрицательных и располагают их между отрицательными пластинами. Разноименные пластины располагаются по возможности ближе одна к другой, благодаря чему внутреннее сопротивление аккумуляторов очень мало. Чтобы разноименные пластины не замкнулись между собой, между ними вкладывают специально приготовленную ребристую фанеру. Пластины располагают достаточно высоко над дном сосуда; это делается с целью исключить возможность короткого замыкания пластин образовавшимся с течением времени на дне сосуда осадком.

Электродвижущая сила аккумулятора вследствие весьма малого внутреннего сопротивления почти не отличается от напряжения на его зажимах. Напряжение свинцового аккумулятора равно 2 V независимо от величины пластин и объема электролита.

При заряде аккумулятора напряжение постепенно поднимается до 2,7 V на каждом элементе. По окончании заряда напряжение аккумулятора равно 2,1 V, а при начале разряда падает до 2 V. В конце заряда аккумулятор, как говорят, начинает кипеть, т. е. начинает бурно выделять газы водорода и кислорода. Это служит признаком того, что активная масса перестала подвергаться химическим воздействиям тока и электрическая энергия в дальнейшем затрачивается на газообразование.

Напряжение аккумулятора во время разряда не остается постоянным и медленно уменьшается до 1,8 V. Ниже 1,8 V никогда не следует

разряжать аккумулятор, так как при глубоком разряде на пластинах в большом количестве образуется серноокислый свинец, который является плохим проводником электричества и губительно действует на пластины аккумулятора, делая их неспособными к новой зарядке.

Сила тока, с которой производится заряд и разряд, указывается на паспорте аккумулятора. Сила тока заряда и разряда зависит от величины поверхности пластин: чем больше пластины, тем большим током можно заряжать и разряжать аккумулятор. Емкость аккумулятора зависит главным образом от размеров пластин и от веса активной массы.

Электролитом в свинцовом аккумуляторе является раствор химически чистой серной кислоты в дистиллированной воде. Загрязнение кислоты, а также неправильная концентрация раствора вредно сказываются на работе и емкости аккумулятора и могут вызвать преждевременное разрушение электродов аккумулятора.

Электролит должен иметь удельный вес от 1,17 до 1,2, что соответствует 21—24° Боме [см. таблицу сопоставления градусов с удельным весом (плотностью)].

Для составления электролита следует взять один объем концентрированной серной кислоты с удельным весом 1,84 на 3,5 объема воды.

При составлении раствора кислоту следует вливать тонкой струйкой в воду, размешивая одновременно стеклянной палочкой. Ни в коем случае нельзя лить воду в кислоту, так как при этом происходит разбрызгивание кислоты. При составлении раствора последний довольно сильно нагревается. Заливать электролит в аккумулятор надо непосредственно перед самой зарядкой и только после того, как он остынет. Измерение плотности электролита производится при помощи ареометра, шкала которого бывает разбита на градусы Боме, или по плотности. Банки для кислотных аккумуляторов изготавливаются из стекла, эбонита или целлулоида.

Сопоставление градусов Боме с удельным весом (плотностью)

Градусы Боме	Плотность (удельный вес)	Градусы Боме	Плотность (удельный вес)	Градусы Боме	Плотность (удельный вес)
	1,000	22	1,180	44	1,438
1	1,007	23	1,190	45	1,453
2	1,014	24	1,200	46	1,468
3	1,022	25	1,210	47	1,483
4	1,029	26	1,220	48	1,498
5	1,037	27	1,231	49	1,515
6	1,045	28	1,241	50	1,530
7	1,052	29	1,252	51	1,547
8	1,060	30	1,263	52	1,563
9	1,067	31	1,274	53	1,580
10	1,075	32	1,285	54	1,597
11	1,083	33	1,297	55	1,615
12	1,091	34	1,308	56	1,635
13	1,100	35	1,320	57	1,652
14	1,108	36	1,332	58	1,671
15	1,116	37	1,345	59	1,693
16	1,125	38	1,357	60	1,710
17	1,134	39	1,370	61	1,732
18	1,143	40	1,383	62	1,753
19	1,152	41	1,397	63	1,775
20	1,162	42	1,410	64	1,795
21	1,171	43	1,424	65	1,820
				66	1,839

Для получения нужного напряжения отдельные аккумуляторы соединяют последовательно в батарею.

Промышленностью выпускаются как отдельные банки, так и батареи аккумуляторов на 4, 6, 12, 40 и 80 V. Первые три типа аккумуляторов выпускаются главным образом для питания накала радиостановок и для автомашин, а последние три типа — исключительно для питания анода ламп радиоустановок.

Ниже приводится таблица наиболее употребительных типов свинцовых аккумуляторов. Цифры, стоящие перед буквенным обозначением типа, показывают число банок в батарее и дают возможность определить ее напряжение. Для этого надо умножить данную цифру на 2. Буквы указывают тип аккумулятора. Буквы РН обозначают сокращенно «радиобатарея накала», буквы РА обозначают «радиобатарея анодная». Цифры, стоящие после букв, показывают емкость батареи. Иногда после букв Н или А добавляется еще буква Э (эбонит), или С (стекло), или П (пластмасса). Эти буквы указывают, из какого материала сделаны сосуды. Кроме батарей типов РН и РА Государственный аккумуляторный трест выпускает еще кислотные аккумуляторные батареи типа СТА — стартерные батареи для пуска мотора автомобиля.

Основные данные некоторых из этих батарей приводятся в следующих таблицах:

Основные данные кислотных аккумуляторных батарей

Тип батарей	Материал сосудов	Количество элементов в батарее	Рабочее напряжение батарей, V	Нормальная емкость батарей, Ач	Предельная сила разрядного и зарядного токов, А	Предельное напряжение в конце разряда, V
РН-60	Эбонит, стекло или пластмасса	1	2	60	6	1,8
2-РН-20		2	4	20	2	3,6
2-РН-40		2	4	40	4	3,6
2-РН-60		2	4	60	6	3,6
2-РН-80		2	4	80	8	3,6
45-РА-1,5		45	90	1,5	0,15	81
20-РА-3,0		20	40	3,0	0,3	36
40-РА-3,0		40	80	3,0	0,3	72

128. Щелочные аккумуляторы. В щелочных аккумуляторах активная масса положительных пластин состоит из водной окиси никеля, а отрицательных — из железа и металлического кадмия. Положительная и отрицательная активная масса в виде прямоугольных брикетов запрессовывается в железные оболочки со множеством мельчайших отверстий. Пластины собираются из горизонтальных поставленных брикетов с активной массой и связываются по краям железной рамой.

Положительные и отрицательные пластины конструктивно выполняются одинаково. В каждом аккумуляторе число положительных

Основные данные стартерных батарей Государственного аккумуляторного треста

Тип батареи	Емкость при 20-часовом режиме, Ач	Средняя сила зарядного тока, А	Напряжение, В	Длина, мм	Ширина, мм	Ящик с борном	Количество ки-слоты 16° Боме на 1 элемент, л	Вес с кислотой, кг	Емкость в ампер-часах, в зависимости от силы разрядного тока в амперах, при температуре 30° Ц и концентрации электролита в 32° Боме					
									сила тока в А I	емкость в Ач I	сила тока в А II	емкость в Ач II	сила тока в А III	емкость в Ач III
3-СТА-III	48	3	6	163	188	205/220	0,36	13,8	23,5	23,5	40	20	120	10
6-СТА-III	48	3	12	291	188	205/220	0,36	26,2	23,5	23,5	40	20	120	10
3-СТА-IV	64	4	6	212	192	205/220	0,48	16,0	31,4	31,4	54	27	160	13
6-СТА-IV	64	4	12	378	199	205/220	0,48	31,0	31,4	31,4	54	27	160	13
6-СТА-IV-ББО	64	4	12	490	155	205/220	0,48	31,0	31,4	31,4	54	27	160	13
3-СТА-V	80	5	6	238	187	225/238	0,60	19,3	39	39	66	33	200	16,5
6-СТА-V	80	5	12	450	197	225/238	0,60	38,3	39	39	66	33	200	16,5
3-СТА-VI	96	6	6	265	190	225/238	0,70	23,0	47	47	80	40	240	20
6-СТА-VI	96	6	12	500	191	225/238	0,70	45,5	47	47	80	40	240	20
6-СТА-VII	112	7	12	583	195	240/258	0,85	52,4	55	55	94	47	280	23
6-СТА-VIII	128	8	12	648	191	240/254	1,00	61,0	63	63	106	53	320	26,5
3-СТА-IX	144	9	6	408	195	240/266	1,15	34,1	70	70	120	60	360	30
3-СТА-IX-Д	144	9	6	380	190	240/245	1,15	34,3	70	70	120	60	360	30
6-СТА-9	144	9	12	764	195	240/266	1,15	68,6	70	70	120	60	360	30

пластин на одну больше числа отрицательных. Разноименные комплекты пластин изолируются друг от друга вертикальными эбонитовыми палочками и вставляются в прямоугольный никелированный стальной сосуд.

Положительные пластины от корпуса (сосуда) не изолируются, и, таким образом, они находятся с ним в электрическом соединении.

Крышки сосуда имеют три отверстия, из которых два служат для вывода полюсных болтов, а третье — для заливки электролита и выпуска газа. Отверстие для заливки закрывается специальным вентилем или эбонитовой пробкой с небольшим отверстием для выхода газов.

Электролитом в щелочных аккумуляторах служит водный раствор химически чистого едкого калия с удельным весом 1,19—1,21 (23—25° Боме). Для приготовления раствора берут 282 г едкого калия и около 730 см³ дистиллированной воды. Раствор готовят в стеклянном железном или эмалированном сосуде.

Едкий калий хранится в железных банках или в больших глиняных горшках. Нужное количество едкого калия отбивается чистым стальным зубилом, затем отбитые куски железными щипцами опускают в сосуд с дистиллированной водой.

По мере опускания кусков едкого калия в воду раствор помешивают стеклянной или железной палочкой. При растворении жидкость нагревается. Перед заливкой в аккумулятор электролиту нужно дать остыть до температуры окружающего воздуха, после чего раствором наполняют аккумуляторы через чистую стеклянную воронку с таким расчетом, чтобы уровень электролита был выше пластин на 5—12 мм, в зависимости от размеров аккумулятора.

Оставшийся раствор едкого калия, а также и дистиллированная вода во избежание поглощения углекислоты из воздуха должны сохраняться в герметически закрытых сосудах.

При разряде и заряде концентрация (крепость) раствора изменяется очень незначительно, но так как при этом выделяются газы (кислород и водород), которые образуются главным образом за счет разложения воды, то время от времени аккумулятор приходится доливать дистиллированной водой или слабым раствором едкого калия.

Среднее рабочее напряжение щелочных аккумуляторов на один элемент при разряде — 1,20—1,25 V, при заряде поднимается до предельного напряжения — 1,86 V. Только что снятый с зарядки аккумулятор имеет напряжение в 1,4 V на один элемент, которое при разряде сравнительно быстро падает до 1,25 V, после чего постепенно доходит до 1,1 V. Дальше напряжение начинает падать быстрее, но разряд даже до 1 V не вредит щелочному аккумулятору.

Саморазряд, этих аккумуляторов практически отсутствует, поэтому они долгое время могут оставаться заряженными, не теряя своей емкости.

Щелочные аккумуляторы по сравнению с кислотными обладают многими достоинствами:

- 1) не чувствительны к механическим толчкам и тряске;
- 2) большая выносливость;

- 3) случайное короткое замыкание или очень большой разрядный ток для аккумуляторов безвредны;
- 4) оставление аккумуляторов в заряженном, разряженном и полужаряженном виде на какое угодно время их не портит;
- 5) медленно расходуют электролит;
- 6) имеют большой срок службы;
- 7) не выделяют вредных газов, почему их можно держать в том же помещении, где установлена радиостанция.

В настоящее время промышленностью выпускаются щелочные аккумуляторы емкостью от 2 до 100 Ач.

В таблице щелочных аккумуляторов приведены основные их данные. Буквы обозначают основное назначение аккумуляторов и их систему. Первая буква А или Н показывает назначение аккумулятора (анодная или накальная). Следующие две буквы КН обозначают систему аккумулятора — кадмие-никелевый, цифра перед буквами показывает количество банок, последняя — емкость аккумулятора в ампер-часах при восьмичасовом разряде. Так, например: 64-АКН-2 означает: кадмие-никелевая батарея, состоит из 64 банок емкостью 2 Ач.

Таблица щелочных аккумуляторов

Тип аккумуляторов	Материал сосуда	Количество элементов в батарее	Номинальное (рабочее) напряжение, V	Емкость, Ач	Разрядный ток, А	Предельное напряжение в конце разряда, V
НКН-10	Желе	1	1,25	10	1,0	1
НКН-22	”	1	1,25	22	2,75	1
НКН-45	”	1	1,25	45	5,63	1
НКН-60	”	1	1,25	60	7,5	1
2-НКН-10	”	2	2,50	10	1,0	2
4-НКН-45	”	4	5,00	45	5,63	4
4-НКН-60	”	4	5,00	60	7,50	4
Анодные батареи						
-АКН-2	Железо	1	1,25	2,25	0,28	1
32-АКН-2	”	32	40,00	2,25	0,28	32
48-АКН-2	”	48	60,00	2,25	0,28	48
64-АКН-2	”	64	80,00	2,25	0,28	64

Щелочные аккумуляторы выпускаются еще под маркой СИ. Основные данные их приводятся в таблице на стр. 144.

Для питания цепи накала радиостанции МРК-0,001 выпускаются специальные батареи щелочных аккумуляторов типа 2-ДА-1 (4-НКН-10) (рис. 114). Эта батарея составлена из четырех аккумуляторных элементов НКН-10. В свежезаряженном виде такой аккумулятор дает 5,4—5,6 V; емкость его 10 Ач, что обеспечивает не менее 20 часов работы радиостанции.

Таблица щелочных аккумуляторных элементов типа СИ

Тип	Рабочее напряжение, V	Емкость (8-час. режим), Ач	Нормальный разрядный ток, А	Нормальный зарядный ток, А	Размеры в мм				Вес одного элемента с электролитом, кг	Объем электролита в 1 элементе, л
					длина	ширина	высота			
							без борн.	борн.		
СИ-0,2 . . .	1,2	2	0,25	0,5	20	45	120	10	0,23	0,03
СИ-0,4 . . .	1,2	4	0,50	1,0	29	80	105	14	0,45	0,10
СИ-0,8 . . .	1,2	8	1,0	2,0	29	80	150	14	0,72	0,15
СИ-1 . . .	1,2	10	1,25	2,5	29	80	150	14	0,75	0,10
СИ-1,5 . . .	1,2	15	1,88	3,7	41	80	150	14	0,90	0,175
СИ-2 . . .	1,2	22	2,75	5,5	29	105	200	14	1,35	0,25
СИ-3 . . .	1,2	34	4,25	8,0	41	105	200	14	1,80	0,325
СИ-4 . . .	1,2	45	5,65	11	52	105	200	14	2,30	0,40
СИ-6 . . .	1,2	60	7,50	16	41	128	330	19	3,90	0,675
СИ-8 . . .	1,2	80	10,0	22	52	128	330	19	4,75	0,825
СИ-10 . . .	1,2	100	12,50	27	64	128	330	19	5,55	1,0

129. Зарядка аккумуляторов. Для зарядки аккумуляторов отводится специальное помещение. В случае зарядки небольшого количества аккумуляторов делается вытяжной шкаф.

Щелочные аккумуляторы необходимо заряжать отдельно от кислотных. Зарядка производится постоянным электрическим током.

При наличии осветительной сети постоянного тока (110 или 220 V) применяют обычно схему, приведенную на рис. 115.

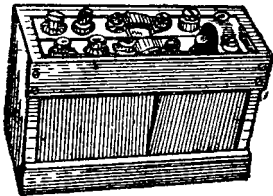


Рис. 114. Щелочной аккумулятор типа 2-ДА1 (4-НКН-10)

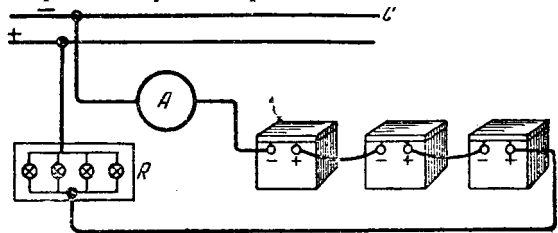


Рис. 115. Схема зарядки накальных аккумуляторов. А—амперметр, С—сеть постоянного тока, R—ламповый реостат.

Как видно из схемы, плюс батареи подключается к плюсу сети, а минус батареи — к минусу сети. Для получения необходимой силы зарядного тока в зарядную цепь последовательно аккумуляторам включается ламповый или проволочный реостат. Величина тока определяется по показанию амперметра. Наиболее выгодное использование зарядного тока получается в том случае, когда в зарядную цепь включено столько аккумуляторов, что их наибольшее напряжение в конце заряда равно напряжению сети. Так, например, при напряжении сети в 110 V будет выгодно заряжать кислотную батарею из 38—40 элементов. При этом наивысшее напряжение батареи в конце заряда будет: $2,7 \text{ V} \times 40 = 108 \text{ V}$.

Если требуется зарядить несколько аккумуляторных батарей, из которых каждая имеет по сорока банок, то эти батареи должны быть соединены параллельно и подключены в зарядную цепь так, как показано на рис. 116. При этом общий зарядный ток должен быть равен сумме зарядных токов, указанных в паспортах каждой батареи.

Таким способом можно заряжать аккумуляторные батареи только с одинаковым числом банок. Для зарядки накальные аккумуляторные батареи соединяются между собой последовательно, поэтому общее количество последовательно соединенных банок не должно превышать сорока.

Если осветительной сети постоянного тока нет, то для зарядки аккумуляторов применяют динамомашину. Для этой цели выпускается специальная двухколлекторная динамомашинка типа РМ-5. Со стороны коллектора высокого напряжения этой машины можно брать ток до 1,5 А при напряжении в 120 В. Со стороны коллектора низкого напряжения 30 А при напряжении в 36 В.

Нормальное число оборотов — 1800 в минуту. Двигатель имеет мощность в три лошадиных силы. На спасательных станциях зарядку аккумуляторов можно производить от ветрозарядного агрегата. Таким агрегатом т. Кренкель на Северном полюсе заряжал свои аккумуляторы, и целый год его радиостанция работала без перебоев. Ветрозарядный агрегат для зарядки радиоаккумуляторов очень прост как в изготовлении и установке, так и в эксплуатации. Кроме того для зарядки аккумуляторов можно использовать и осветительную сеть переменного тока, используя прибор для выпрямления переменного тока (выпрямитель).

Специально для зарядки аккумуляторов нашей промышленностью выпускаются ртутные и купроксные выпрямители. Зарядку аккумуляторов можно производить и при помощи кенотронных выпрямителей.

130. Уход за кислотными аккумуляторами. Кислотные аккумуляторы требуют особо тщательного ухода и присмотра. Все наружные части элемента для нейтрализации систематически, не реже одного раза в пятидневку, очищаются от пыли и влаги ветошью, смоченной слабым раствором соды. После очистки батареи аккумуляторы протираются ветошью, смоченной чистой водой, и затем еще раз вытираются насухо тряпкой. Нужно следить за тем, чтобы внутрь элементов ничего не попало. Заряд и разряд батареи необходимо производить током не больше нормального, который указан для данного аккумулятора в паспорте.

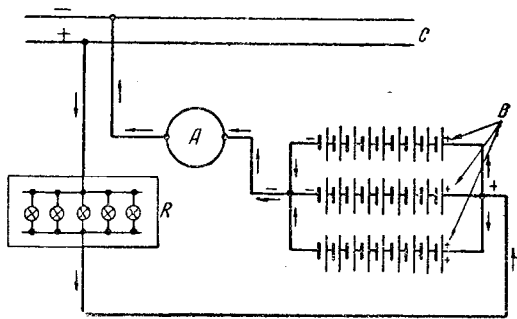


Рис. 116. Схема зарядки анодных аккумуляторных батарей.

А — амперметр, В — аккумуляторная батарея, С — сеть постоянного тока, R — ламповый реостат.

Если заряженная батарея аккумуляторов находится в нерабочем состоянии, то ее все равно надо заряжать не реже, чем один раз в месяц, ибо аккумуляторы саморазряжаются. Никогда не следует разряжать батарею аккумуляторов ниже 1,8 V на каждый элемент.

Необходимо следить, чтобы уровень электролита был на 1—1,5 см выше верхних краев пластин. Если же уровень электролита опускается ниже своего нормального положения, то необходимо доливать дистиллированную воду (кислотой доливают только при случайном пролипании электролита); доливку необходимо производить в начале зарядки. Если батарея должна долгое время сохраняться в бездействующем состоянии, то в этом случае поступают следующим образом: сначала батарею разряжают нормальной силой тока до напряжения в 1,7 V на каждый элемент батареи, после этого кислоту из элементов выливают, заливают их дистиллированной водой и оставляют на три часа, затем удаляют раствор из элементов, снова заливают дистиллированной водой и оставляют на несколько часов. Такие промывки батареи производят до тех пор, пока вода из аккумуляторов при пробе стеклянной или чистой деревянной палочкой на язык не будет иметь привкуса кислоты. Вылив последнюю воду и закрыв элементы пробками, батарею можно сохранять годами.

131. Уход за щелочными аккумуляторами значительно легче, чем за свинцовыми. Главнейшие правила, которые должны соблюдаться при обслуживании и эксплуатации щелочных аккумуляторов, следующие:

1) батарейные ящики должны содержаться в сухом виде, а наружные части отдельных аккумуляторов необходимо тщательно очищать от пыли, грязи и образующихся солей. Неокрашенные части аккумуляторов и соединения должны быть покрыты вазелином;

2) ни в коем случае нельзя заливать аккумуляторы серной кислотой: серная кислота их разрушает;

3) нельзя устанавливать аккумуляторы в помещении, где имеют место выделения хлора, сернистого газа и других кислотных испарений, так как они разрушают сосуд и активную массу пластин;

4) необходимо следить, чтобы электролит имел плотность 25° Боме (удельный вес 1,21);

5) старый электролит необходимо заменять свежеприготовленным не реже, чем один раз в 8—12 месяцев, но не позже, как после 250-го разряда. Перед заливкой свежим электролитом батарею аккумуляторов надо сперва разряжать нормальной силой тока до напряжения в 0,8 V на каждый элемент батареи, а потом промыть дистиллированной или чистой водой;

6) перед включением батареи на заряд все пробки должны быть вынуты. На первый заряд аккумуляторы ставятся не раньше, чем через 1—1½ часа после заливки электролитом. Первые два заряда, так называемый формовочный заряд, несколько отличаются от обычных эксплуатационных. Аккумулятор заряжается вначале током нормальной величины в течение семи часов, затем ток снижают до $\frac{3}{4}$ нормального, и аккумулятор вновь заряжается в продолжение семи часов. После этого заряда батарея разряжается нормальным разрядным

током в течение восьми часов, затем вновь заряжается нормальным током в течение семи часов.

Нормальная продолжительность заряда щелочных аккумуляторов всех емкостей считается в шесть часов, но завод рекомендует первые 100—150 зарядо-разрядных циклов производить заряд в продолжение семи часов.

В отличие от свинцовых, выделение газа в щелочных аккумуляторах не служит признаком окончания заряда; показателем конца заряда служит напряжение, достигшее 1,78—1,83 V, которое в течение $1\frac{1}{3}$ —2 часов держится на одном уровне. При заряде надо следить, чтобы температура электролита не превышала 40° Ц. При нагревании свыше 40° щелочные аккумуляторы безвозвратно теряют большую часть своей нормальной емкости.

Если аккумуляторы при зарядке сильно нагрелись, а заряд еще не закончен, следует уменьшить величину зарядного тока и увеличить длительность заряда.

Глава XII

ВЫПРЯМИТЕЛИ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

132. Кенотронные выпрямители применяются для питания анодов ламп приемников, передатчиков и усилительных установок.

По своей экономичности выпрямители значительно выгоднее, чем батареи гальванических элементов и аккумуляторов; кроме того питание от выпрямителей во многом упрощает и облегчает эксплуатацию и обслуживание радиоустановок.

Выпрямители, применяемые для питания анодов ламп приемников и передатчиков, отличаются между собой лишь тем, что для питания приемников выпрямители строятся на более низкое напряжение (80, 160 или на 250 V), тогда как для питания передатчиков напряжение, даваемое выпрямителем, должно быть порядка нескольких сотен и даже тысяч вольт.

Выпрямитель обычно состоит из трансформатора, самого выпрямителя и сглаживающего устройства. В кенотронном выпрямителе выпрямителем является двухэлектродная лампа, называемая кенотроном.

Кенотронные выпрямители бывают однополупериодные и двухполупериодные.

Однополупериодные выпрямители выпрямляют только один полупериод переменного тока, тогда как двухполупериодные выпрямляют оба полупериода.

Принципиальная схема простейшего однополупериодного кенотронного выпрямителя показана на рис. 117. Основными частями этого выпрямителя служат трансформатор *Tr* и кенотрон *K*.

Трансформатор имеет три обмотки: одну первичную *I* и две вторичных *II* и *III*.

К первичной обмотке подводится напряжение сети переменного тока в 110 или 220 V. Обмотка *II* является повышающей, поэтому она имеет большее число витков, чем обмотка *I*.

Для питания приемников обычно вторичная обмотка рассчитывается на напряжение в 250—300 V.

Обмотка III служит для накала катода (нити) кенотрона и, в зависимости от типа применяемого кенотрона, рассчитывается на напряжение в 4 или 5 В. При включении обмотки I в сеть переменного тока между анодом и катодом кенотрона также окажется приложенным переменное напряжение через посредство обмотки II. Характер из-

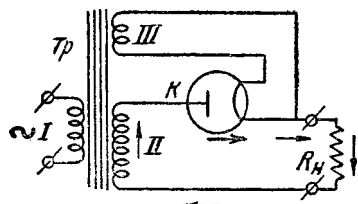


Рис. 117. Принципиальная схема однополупериодного кенотронного выпрямителя.

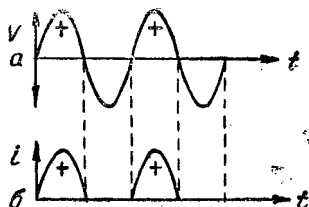


Рис. 118.

менения этого напряжения изобразится кривой *a* (рис. 118). Кривая эта носит название синусоиды.

В промежутке времени, когда на аноде кенотрона оказывается приложенным положительный полупериод переменного напряжения, через кенотрон, а также через трансформатор и внешнюю цепь проходит импульс электрического тока. Форма кривой этого импульсно-тока изображена на рис. 118, *б*.

В следующий промежуток времени, когда на аноде кенотрона оказывается приложенным отрицательный полупериод переменного напряжения, через кенотрон, а следовательно, и через внешнюю цепь ток не проходит. В дальней-

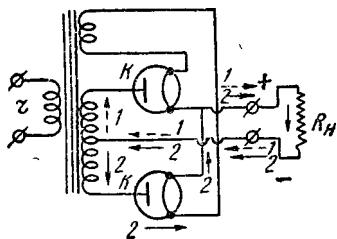


Рис. 119. Принципиальная схема простейшего двухполупериодного кенотронного выпрямителя.

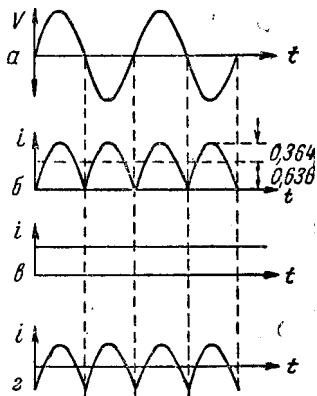


Рис. 120.

шем прохождении импульсов тока по цепи повторяется в такой же последовательности.

Для того чтобы использовать оба полупериода, делают двухполупериодные выпрямители. Принципиальная схема простейшего двухполупериодного выпрямителя показана на рис. 119. Как видно из схемы, двухполупериодный выпрямитель состоит как бы из двух однополупериодных выпрямителей, работающих поочередно. В тот

полупериод, когда на аноде одного из кенотронов напряжение имеет положительный знак, на аноде другого кенотрона будет отрицательный знак. Следовательно, в первую половину периода работают один кенотрон и одна половина повышающей обмотки трансформатора. Направление тока показано стрелкой 1.

Во вторую половину периода положительное напряжение получается на аноде другого кенотрона, и ток через него проходит от второй половины обмотки, как показано стрелкой 2; в нагрузке R оба тока приходят друг за другом в одном направлении и создают суммарный пульсирующий ток, изображенный на рис. 120, б.

Пульсирующий ток можно рассматривать, как ток, состоящий из двух составляющих: постоянной составляющей (рис. 120, в) и переменной составляющей (рис. 120, г).

Для питания радиустановок такой ток не годится, так как его переменная составляющая, имеющая основную частоту 50 пер/сек. в однопериодном выпрямителе и 100 пер/сек. в двухпериодном выпрямителе, будет прослушиваться в громкоговорителе в виде неприятного громкого «рычания» (фона).

Для того, чтобы избавиться от переменной составляющей выпрямленного тока, применяют специальные фильтры, легко пропускающие постоянный ток и задерживающие переменный ток.

Схема фильтра обычно состоит из одного или двух дросселей низкой частоты и микрофарадных конденсаторов. На рис 121 показана схема простейшего фильтра.

Как видно из схемы, в цепь выпрямленного тока последовательно с нагрузкой R_n включается дроссель низкой частоты Dr , легко пропускающий через себя постоянный ток и задерживающий переменный. Перед дросселем и после него параллельно нагрузке включены два конденсатора C емкостью по несколько микрофарад, легко пропускающие через себя переменный ток. Чем больше самоиндукция дросселя Dr и величина емкости конденсаторов C , тем лучше будет фильтрация. Для лучшего «сглаживания» выпрямленного тока включают несколько таких звеньев последовательно.

При двухполупериодном выпрямлении пульсация выпрямленного тока бывает значительно меньше, чем при однополупериодном выпрямлении, и поэтому для сглаживания бывает вполне достаточно фильтра, состоящего из одного звена, т. е. одного дросселя и двух конденсаторов емкостью по 10 μF .

Для питания коротковолновых и особенно ультракоротковолновых приемников лучше всего применять двухзвеновый фильтр. Для уменьшения габарита и стоимости фильтра вместо второго дросселя можно ставить сопротивление в 5000 — 10 000 Ω .

Для уничтожения влияния переменного тока (фона) часто приходится усложнять фильтр выпрямителя и вводить блокировку емкостями обмоток трансформатора. В двухполупериодных выпрямителях для питания приемников и маломощных передатчиков вместо двух

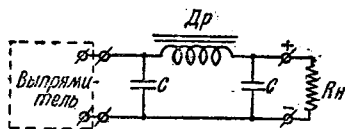


Рис. 121. Схема фильтра.

кенотронов применяют один двуханодный кенотрон, представляющий собой два кенотрона, объединенных в общем баллоне и имеющих общий катод.

Схема двухполупериодного выпрямителя с двуханодным кенотроном показана на рис. 122.

Все современные приемники и усилители выпускаются вместе с выпрямителями, а отдельно в готовом виде выпрямителей промышленность не выпускает.

Кроме готовых установок промышленность для самостоятельной сборки приемников, усилителей и выпрямителей выпускает отдельные части. Для сборки выпрямителя требуются следующие главные детали: силовой трансформатор, дроссель, микрофарадные конденсаторы и кенотрон. Собрать из этих деталей выпрямитель не представляет большого труда. Для сборки выпрямителей для питания приемников и ультракоротковолновых передатчиков могут быть использованы силовые трансформаторы и дроссели от любого современного приемника.

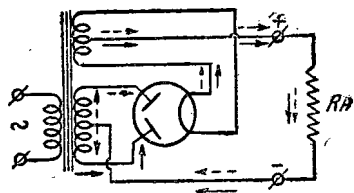


Рис. 122. Схема двухполупериодного выпрямителя с двухтактным кенотроном.

Для питания коротковолновых передатчиков мощностью в 30—40 W могут быть использованы более мощные трансформаторы и дроссели, как, например, силовой трансформатор ТС-27, накальный трансформатор ТС-28 и мощный дроссель Д-8.

Силовой трансформатор типа ТС-27 предназначен для питания анодных цепей коротковолновых передатчиков средней мощности (30—50 W), усилителей низкой частоты (мощностью в 10—15 W), для подмагничивания электродинамических громкоговорителей и для зарядки анодных аккумуляторов.

Основные данные трансформатора ТС-27 даны в следующей таблице.

Данные трансформатора ТС-27

№ обмотки	Напряжение, V	Число витков	Диаметр провода, мм	Максимальная нагрузка, А	Назначение
I	110	214	0,72—0,77	1,0	Сетевая
II	110	214	0,72—0,77	1,0	„
III	480	930	0,25—0,27	0,13	Анодная
IV	480	930	0,25—0,27	0,13	„
V	480	930	0,25—0,27	0,13	„
VI	480	930	0,25—0,27	0,13	„

Нормальная мощность трансформатора—120 W.

Трансформатор имеет шесть обмоток: две первичных и четыре вторичных (повышающих).

Первичные обмотки допускают параллельное и последовательное соединение, в зависимости от включения в сеть переменного тока на 110 или 220 В.

При включении трансформатора в сеть переменного тока с напряжением 110 В первичные обмотки соединяются между собой параллельно (рис. 123), а при включении в сеть с напряжением в 220 В первичные обмотки соединяются между собой последовательно (рис. 124).

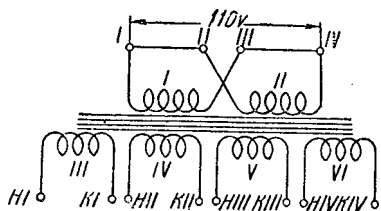


Рис. 123.

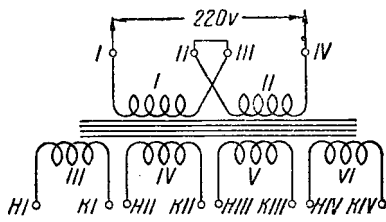


Рис. 124.

Вторичные обмотки также допускают возможность параллельного и последовательного соединения, в зависимости от схемы выпрямления и от желательных величин выпрямленных напряжений тока. Схемы соединения вторичных обмоток приведены на рис. 125—127.

Данные значений выпрямленных напряжений и токов, получающихся при разных схемах выпрямления и соединения обмоток, приведены в следующей таблице.

№№ п/п.	Схема выпрямления	Схема соединения обмоток	Тип кенотрона	Количество кенотронов	Номинальное выпрямленное напряжение	Максимальный ток нагрузки, А
1	Двухполупериодная	№ 1	ВО-196	2	750	0,16
2		№ 1	2В-400	2	575	0,16
3		№ 2	2В-400	2	285	0,32
4		№ 2	2В-400	4	500	0,30
5		№ 3	2В-400	4	120	0,5

В таблице указано номинальное выпрямленное напряжение после фильтра при максимальном значении силы выпрямленного тока.

В основном трансформатор ТС-27 рассчитан на работу в двухполупериодной выпрямительной схеме на двух кенотронах типа ВО-196. Применение кенотронов типа 2В-400 или ВО-188 также возможно, но при этом вместо двух кенотронов приходится включать четыре. Следует заметить, что в случае применения схемы, указанной на рис. 125, срок службы кенотронов будет значительно понижен.

Схема 1 (рис. 125) применяется для питания передатчиков мощностью в 30—50 Вт. Схема 2 (рис. 126) применяется для питания маломощных коротковолновых и ультракоротковолновых передатчи-

ков и усилителей низкой частоты, мощностью в 10—15 W. Схема 3 (рис. 127) применяется для зарядки аккумуляторов.

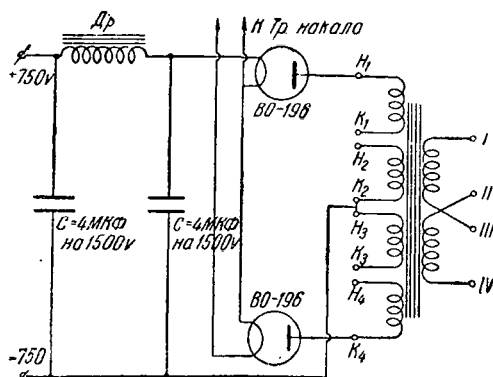


Рис. 125. Схема 1.

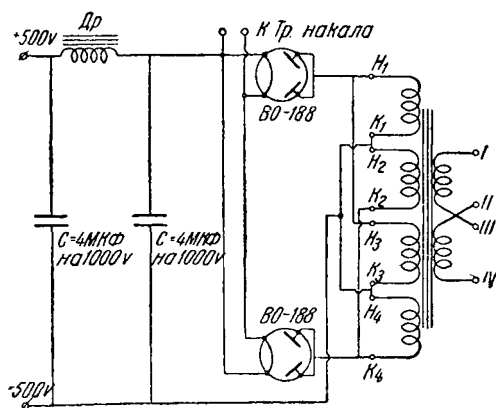


Рис. 126. Схема 2.

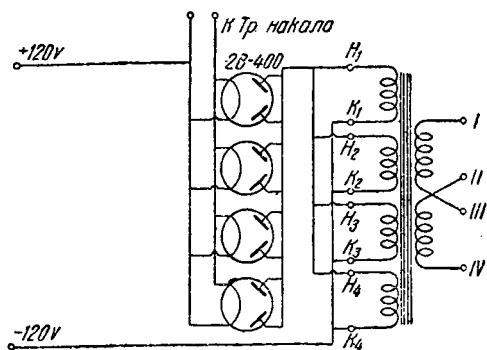


Рис. 127. Схема 3.

Трансформатор ТС-27 для питания накала кенотронов собственной обмотки не имеет. Поэтому в выпрямителе с трансформатором ТС-27 должен быть установлен отдельный трансформатор для питания накала кенотронов и ламп передатчика или усилителя.

Трансформатор ТС-28 предназначен для накала кенотронов, генераторных и усилительных ламп и рассчитан на включение в сеть переменного тока с напряжением в 100—110 и 210—230 V.

Номинальная мощность трансформатора — 120 W.

Трансформатор имеет обмотки: сетевую, состоящую из двух отдельных основных обмоток и одной добавочной, и пять отдельных обмоток накала, допускающих последовательное и параллельное соединение, в зависимости от желаемых значений силы тока и напряжения.

Принципиальная схема расположения обмоток, число витков и нумерация выводов даны на рис. 128; основные электрические данные трансформатора указаны в приведенной на стр. 153 таблице.

Соединение первичных обмоток в зависимости от напряжения сети показаны на рис. 129—132.

Надо отметить, что при напряжении сети в 120 V и выше не следует включать первичные обмотки по схеме рис. 129 и, соответственно, при напряжении в 230 V и выше — по схеме рис. 131, так как это при

Данные трансформатора

№ обмотки	Напряже- ние, V	Число обмоток	Диаметр провода, мм	Максималь- ная нагруз- ка, А	Назначение
I	10	34	0,77—0,83	1,3	} Сетевые
II	110	376	0,55—0,62	0,65	
III	110	376	0,55—0,62	0,65	
IV	4	14	1,45—1,56	3,5	} Накальные
V	4	14	1,45—1,56	3,5	
VI	6	21	1,86—1,95	7	
VII	4	14	1,45—1,56	3,5	
VIII	6	21	1,45—1,56	3,5	

длительной работе может вызвать перегрев трансформатора и перекал ламп.

Обмотки накала VI и VIII имеют отводы на 4 V и, таким образом, могут быть использованы для одновременного накала ламп, как шестивольтовых, так и четырехвольтовых.

Различные варианты соединений обмоток накала позволяют получать напряжения в пределах от 2 до 24 V при силе тока, соответственно, от 21 до 3,5 A.

При работе с выпрямителем должны быть приняты все меры предосторожности, так как поражение человека током с напряжением в несколько сот вольт, даваемым трансформатором, не только дает болезненные ощущения, но даже опасно для жизни. Поэтому все части схемы выпрямителя, находящиеся под высоким напряжением, должны быть надежно защищены от случайных прикосновений к ним.

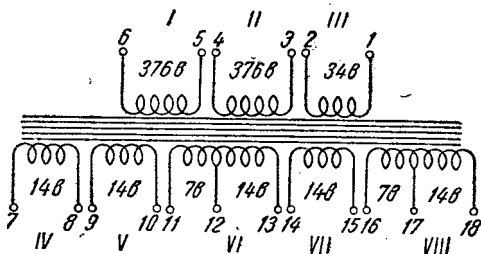


Рис. 128. Трансформатор ТС-28.

Всегда следует помнить правило: никогда не лезть руками в работающий и включенный в сеть выпрямитель. Все пересоединения и замену ламп производить при выключенном выпрямителе.

Очень полезно в качестве указателя наличия высокого напряжения включить на выходе выпрямителя индикаторную неоновую лампочку: свечение этой лампочки будет сигнализировать о наличии высокого напряжения. Неоновая лампочка включается через сопротивление Каминского в несколько десятков тысяч омов, поглощающее излишек напряжения, даваемого выпрямителем сверх нормального, нужного для свечения лампы.

Кроме того в конструкции выпрямителя должны быть предусмотрены выключатели высокого напряжения и предохранитель в цепи первичной обмотки трансформатора.

Необходимость выключателя высокого напряжения диктуется тем,

что нить оксидных кенотронов накаливается довольно медленно, и нормальный накал достигается лишь через несколько секунд после включения. Наличие высокого напряжения на аноде при ненакаленной нити губительно отражается на кенотроне. Поэтому нужно сначала дать накал и лишь спустя 5—10 секунд включить высокое напряжение.

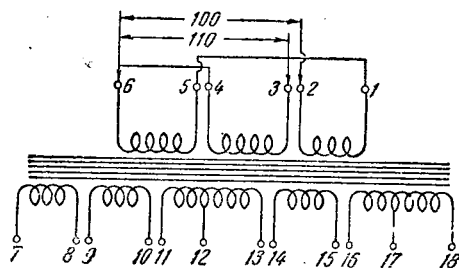


Рис. 129.

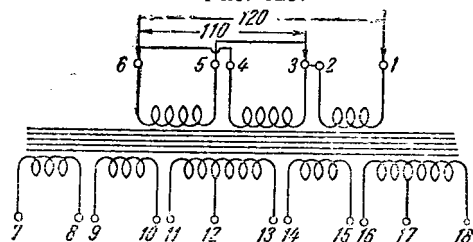


Рис. 130.

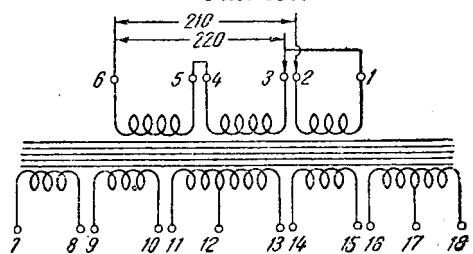


Рис. 131.

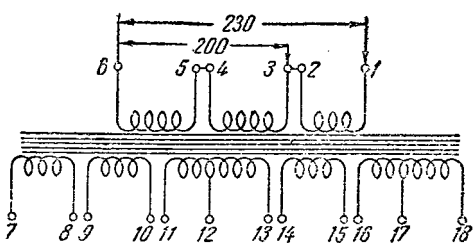


Рис. 132.

В маломощных выпрямителях выключение высокого напряжения осуществляется разрывом средней точки, повышающей обмотки трансформатора. В мощных выпрямителях, в которых питание накала и анодов кенотрона осуществляется от отдельных трансформаторов, включение первичных обмоток в сеть нужно делать через отдельные выключатели.

Случайные замыкания в цепи выпрямленного тока и пробой конденсаторов фильтра могут вывести выпрямитель из строя. Обычно в этих случаях горит силовой трансформатор. Чтобы этого не случилось, в цепь первичной обмотки трансформатора нужно ставить предохранитель Бозе.

133. Вибрационные преобразователи. Вопросом замены дорогих и громоздких анодных батарей более дешевым и удобным источником тока занимаются многие специалисты. Решение этой задачи вызывается необходимостью сделать радио более доступным там, где исключена возможность пользоваться энергией от электрической сети.

Первые попытки замены анодных батарей заключались в применении умформеров

(мотогенераторов). Этот способ получения высокого напряжения частью вследствие дороговизны (дороже анодных батарей), частью по неудобству эксплуатации и ненадежности в работе не мог найти широкого применения в практике.

В дальнейшем для этой цели стали применять так называемые вибрационные преобразователи.

Идея создания вибрационного преобразователя постоянного тока низкого напряжения в постоянный ток высокого напряжения возникла на базе дальнейшего развития зуммера.

Вибрационный преобразователь, применяемый вместо анодных батарей радиоустановок, состоит из: 1) вибратора, прерывающего ток, 2) трансформатора, повышающего напряжение прерывистого тока, 3) выпрямителя и 4) фильтра. Иногда вместо вибратора используются механические прерыватели с моторчиком.

Дешевизна изготовления, а также значительно больший коэффициент полезного действия по сравнению с маломощным умформером, незначительный объем и вес содействовали быстрому распространению вибрационных преобразователей. В Советском Союзе и США вибрационные преобразователи нашли широкое применение в автомобильных и других подвижных радиостанциях не только для питания радиоприемников, но и для маломощных радиопередатчиков.

В последние годы появилось довольно значительное количество различных конструкций вибрационных преобразователей, которые в основном можно разделить на две группы: 1) полноволновый несинхронный вибрационный преобразователь с кенотроном, служащим для выпрямления тока высокого напряжения, и 2) полноволновый синхронный самовыпрямляющий вибрационный преобразователь. Оба эти типа одинаково распространены, причем первый применяется в тех случаях, когда коэффициент полезного действия не имеет особого значения, например, при питании автомобильных радиоустановок от стартерного аккумулятора, где особенно экономить электроэнергию нет необходимости. Применение кенотрона для выпрямителя высокого напряжения значительно облегчает вес фильтров.

Второй тип, обладающий высоким коэффициентом полезного действия, достигающим до 67%, выгоднее применять там, где запас электрической энергии очень ограничен. Большинство вибрационных преобразователей имеет низкое напряжение, равное 6 В, и мощность 10—15 Вт.

Попытка добиться от них большей мощности долгое время не удавалась. Однако в настоящее время уже появились вибрационные преобразователи мощностью в 100 Вт. В последних типах вибрационных преобразователей вследствие соответствующего подбора параметров электрических цепей прерывание тока происходит только в момент, когда его величина равна нулю. При этом получается абсолютно безыскровая коммутация, чем достигается весьма большой срок их службы.

Имеются типы преобразователей со сроком службы порядка 3000 часов, т. е. почти в четыре раза большим, чем срок службы обычной радиолампы. Этот срок зависит главным образом от материала контактов прерывателя тока. Применение вольфрама, хорошо сопротивляющегося механическому износу, способствует увеличению срока службы прерывателя. Хорошая характеристика, большое постоянство напряжения и большое постоянство частоты (изменение меньше 1%) дают возможность питать от них даже первоклассные супергетеродинные радиоприемники.

Супергетеродинный радиоприемник автомашины ЗИС-101 питается от такого вибрационного преобразователя. На рис. 133 показана схема вибрационного преобразователя с кенотронным выпрямителем американской фирмы. Конструктивно этот преобразователь сделан весьма компактно. Все детали помещаются в железном хромированном ящике размером $180 \times 122 \times 78$ мм. Вибратор, кенотрон и дроссель фильтра хорошо экранированы. Экранировано также и большинство проводников схемы. Конденсаторы C_2 и C_3 электролитические.

Этот вибрационный преобразователь работает следующим образом. Прерыватель P создает пульсирующий ток, подаваемый попеременно в разных направлениях на первичную обмотку трансформатора Tr . Полученное во вторичной обмотке высокое переменное несинусоидальное напряжение выпрямляется при помощи кенотрона K и через фильтр Dr_2 , C_1 , C_2 и C_3 подается к радиоустановке.

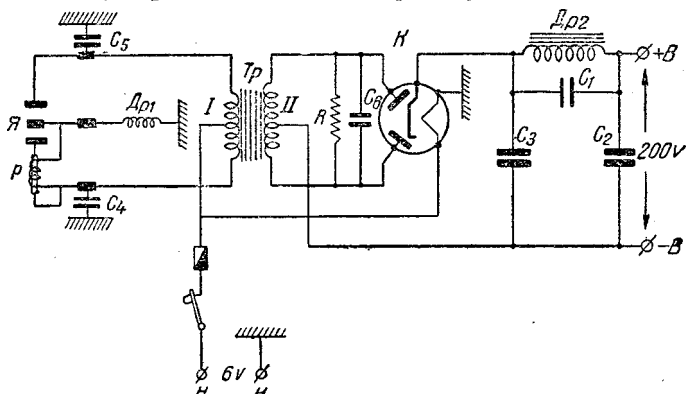


Рис. 133. Принципиальная схема вибрационного преобразователя с кенотронным выпрямителем.

Для уменьшения искрения к контактам прерывателя присоединены конденсаторы C_4 и C_5 . Для устранения высокочастотных помех, которые образует сам вибратор, в особенности в диапазоне длинных волн, поставлен дроссель высокой частоты Dr_1 .

На рис. 134 дана схема полноволнового синхронного самовыпрямляющего вибрационного преобразователя автомашины ЗИС-101.

Прерыватель P создает пульсирующий ток и через контакты 1 и 2 попадает попеременно в разных направлениях на первичную обмотку трансформатора Tr .

Полученное во вторичной обмотке высокое переменное несинусоидальное напряжение выпрямляется добавочными контактами 3 и 4, работающими синхронно с контактами прерывателя 1 и 2.

Выпрямленное высокое напряжение через фильтр Dr_1 , Dr_2 , C_5 , C_6 и C_7 подается к приемнику.

Для уменьшения искрения к контактам прерывателя 1 и 2 присоединены конденсаторы C_1 и C_2 и к контактам выпрямителя 3 и 4 — конденсаторы C_3 и C_4 . Для устранения высокочастотных помех в преобразователе применены специальные меры. Для того чтобы высокочастотные помехи не могли проникнуть в приемник через провода

высокого напряжения, на выходе выпрямителя поставлен высоко-частотный фильтр, состоящий из высокочастотного дросселя Dr_1 и конденсатора C_5 .

Для устранения высокой частоты в проводах аккумулятора имеется фильтр высокой частоты, составленный из дросселя высокой частоты Dr_3 и конденсаторов C_8 и C_9 . Напряжение накала ламп подается к приемнику через дроссель высокой частоты с железным сердечником Dr_4 .

Данные схемы следующие:

P — вибрационный прерыватель; катушки электромагнита имеют 1250 витков провода ПЭ-0,2; контакты прерывателя 1 и 2 и выпрямителя 3 и 4 — вольфрамовые.

Tr — повышающий трансформатор преобразователя, имеет бескаркасную намотку, его первичная обмотка состоит из 25×2 витков

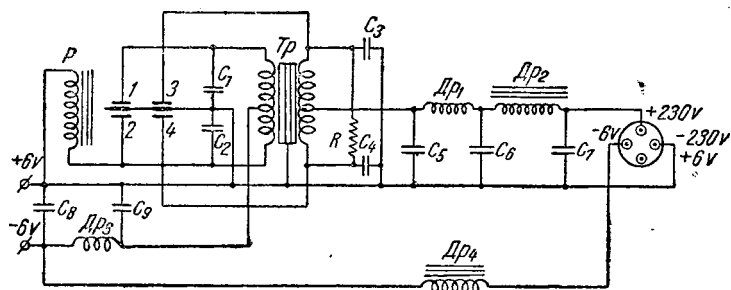


Рис. 134. Схема полноволнового синхронного самовыпрямляющего преобразователя.

провода ПЭ-0,4, и вторичная — из 1550×2 витков провода ПЭ-0,19. Между обеими обмотками намотан один слой проволоки ПЭ-0,19, служащий заземленным экраном.

Сопротивление первичной обмотки $0,12 \Omega$ и вторичной — 270Ω .

Dr_2 — дроссель выпрямителя; имеет сердечник 20×20 мм; катушка его намотана из провода ПЭ-0,19 и содержит 4000 витков; сопротивление обмотки равно 320Ω . Зазор в железе — $0,12$ мм.

Dr_4 — дроссель высокой частоты с железным сердечником, сечение железа 20×20 мм. Зазор в железе — $0,12$ мм. Обмотка имеет 105 витков провода ПЭ-0,4.

C_1 и C_2 — конденсатор БИК по $0,1 \mu F$.

C_3 , C_4 и C_5 — конденсаторы электролитические по $10 \mu F$.

C_8 и C_9 — конденсаторы БИК по $0,5 \mu F$.

R — сопротивление Каминского на $200\,000 \Omega$.

Вибрационный преобразователь этого типа получается очень компактным и удобным во всех отношениях.

Вибратор изготовляется как самостоятельная часть и наподобие ламп снабжен штырьками, поэтому в случае повреждения он может быть быстро заменен новым.

Вибрационные преобразователи очень удобны для питания катерных радиостанций и автоматических радиосигнальных постов.

При наличии такого преобразователя для полного питания радиостанции требуется одна шестивольтовая аккумуляторная батарея.

ПРАВИЛА РАДИОСВЯЗИ В СИСТЕМЕ СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ОСВОДА

I. Общее положение

Назначение радиосвязи в системе спасательной службы Освода

1. В системе спасательной службы Освода приемо-передающие радиостанции устанавливаются на спасательных судах и катерах, на спасательных станциях и постах, в районных и областных Осводах.

Основное назначение радиостанций Освода Союза ССР:

а) передача и прием сигналов тревоги при бедствиях на воде;
б) связь между спасательными судами, станциями и постами, между районными и областными Осводами.

2. Для надлежащего действия радиостанций Освода как на спасательных судах, так и на береговых спасательных станциях и постах обязательно неуклонное выполнение настоящих правил.

Пределы действия правил

3. Действие настоящих правил распространяется на:

а) радиостанции всех республиканских, краевых, областных и районных Осводов;

б) радиостанции всех морских и речных береговых спасательных станций и постов Освода Союза ССР;

в) радиостанции всех морских и речных судов спасательной службы Освода Союза ССР.

Дополнения и изменения к настоящим правилам публикуются в приказах начальника спасательной службы Освода Союза ССР.

Условия для допуска радиостанций к работе

4. Всякая приемо-передающая судовая и береговая радиостанция, на которую распространяется действие настоящих правил, может быть допущена к эксплуатации после регистрации в Главной инспекции радиосети Союза ССР и по выдаче разрешения этой инспекцией. Технические данные радиостанции должны строго соответствовать данным, указанным в разрешении.

Перечень документов, которые должны находиться на радиостанции

5. На всех судовых и береговых радиостанциях Освода должны постоянно находиться следующие документы:

а) карточка разрешения на радиостанцию, выданная Главной инспекцией радиосети Союза ССР;

б) акт о соответствии радиостанции разрешенным техническим данным, составляемый в порядке, установленном Главной инспекцией радиосети Союза ССР;

в) правила и инструкции ЦС Освода Союза ССР по радиосвязи;

г) схема, описания, инструкции по техническому обслуживанию аппаратуры радиостанции;

д) должностные инструкции на лиц, обслуживающих радиостанцию;

е) аппаратный вахтенный журнал приема и передачи радиограммы;

ж) карта-дислокация данного района с указанием пункта связи и расстояний между ними (в километрах);

з) на всех радиостанциях морских, береговых спасательных станций, постов и судов должен быть экземпляр Международного свода сигналов.

Секретность радиообмена

6. Органам, в ведении которых находятся судовые и береговые радиостанции, и личному составу этих радиостанций воспрещается:

а) прием и передача без специального разрешения сообщений, не предназначенных для общего пользования;

б) разглашение содержания или самого факта приема или передачи сообщений, опубликование или использование этих сообщений без надлежащего на то разрешения (вне зависимости от того, были ли они перехвачены сознательно или приныты случайно).

Нарушение п. «а» и «б» ст. 6 преследуется в уголовном порядке.

II. Личный состав радиостанций

Радиотехнические звания

7. К занятию технических должностей на береговых и судовых радиостанциях допускаются граждане Союза ССР не моложе 18 лет, признанные по врачебному осмотру годными для занятия этих должностей и имеющие свидетельство на звание по радиотехнической специальности.

8. Звания радиотехнической специальности для береговых и судовых радиостанций устанавливаются следующие:

а) радиотехник, б) радиооператор I разряда, в) радиооператор II разряда, г) радист, д) радиомоторист.

9. Лицам, имеющим звание радиотехнической специальности, предоставляется право занимать:

а) радиотехнику — должности начальника любой береговой или судовой радиостанции, старшего радиотехника или техника;

б) радиооператору I разряда — должности начальника любой радиостанции районного Освода, морских спасательных станций и постов, старшего радиооператора и оператора;

в) радиооператору II разряда — должности начальника радиостанции морских спасательных станций, постов и спасательных судов Освода;

г) радисту — должности начальника любой радиостанции речных береговых спасательных станций, постов и судов;

д) радиомотористу — должности радиомоториста по обслуживанию силовых установок на любой береговой радиостанции.

10. Для получения свидетельства: а) на звание радиотехника необходимо окончание соответствующего учебного заведения или сдача испытания в квалификационных комиссиях при ЦС Освода Союза ССР или при республиканских, краевых или областных Осводах; б) на звание радиооператора, радиста и радиомоториста — сдача испытания в квалификационных комиссиях при Осводах.

Примечания: 1. Радиооператорами могут быть радиотелеграфисты, знакомые с радиотехникой, могущие самостоятельно обслуживать и производить текущий ремонт всех технических устройств радиостанций.

2. Радистами могут быть лица, знакомые с радиотехникой, могущие самостоятельно обслуживать и производить текущий ремонт всех технических устройств радиостанций, но не обладающие техникой приема и передачи ключом Морзе.

Штаты радиостанций

11. Береговые радиостанции Освода подразделяются на следующие категории: а) центральные радиостанции республиканских, краевых и областных Осводов;

б) центральные радиостанции районных Осводов или центральных спасательных станций;

в) радиостанции спасательных станций и постов;

г) судовые радиостанции.

12. Штат центральных радиостанций республиканских, краевых и областных Осводов определяется начальником спасательной службы республиканских, краевых и областных Осводов и утверждается главным инспектором службы сигнализации и связи ЦС Освода Союза ССР.

Примечание. Начальником центральных радиостанций республиканских, краевых и областных Осводов является инспектор службы сигнализации и связи соответствующего Освода.

Штат районных центральных радиостанций и радиостанций спасательных станций, постов и судов определяется начальником спасательной службы районных Осводов и утверждается начальником спасательной службы республиканских, краевых и областных Осводов, в зависимости от мощности радиостанции, ее значения в отношении обмена и загрузки.

Примечание. Начальником центральной радиостанции районного Освода является инструктор службы сигнализации и связи районного Освода.

13. На каждой радиостанции морских спасательных станций и постов должен быть следующий минимальный технический личный состав:

а) на радиостанциях мощностью до 0,1 kW, несущих круглосуточную вахту, — начальник радиостанции со свидетельством радиооператора 1-го разряда (имеющий годовой стаж работы в качестве радиооператора на береговой или судовой радиостанции) и три оператора со свидетельством радиооператора 2-го разряда;

б) на радиостанциях мощностью до 0,05 kW морских спасательных станций и постов, несущих 18-часовую вахту, — один радиооператор со свидетельством радиооператора 1-го разряда и два радиооператора со свидетельством радиооператора 2-го разряда;

в) на радиостанциях мощностью до 0,02 kW морских спасательных станций, постов и судов, несущих шестичасовую вахту, — один радиооператор со свидетельством радиооператора 2-го разряда.

14. На каждой радиостанции речных береговых спасательных станций, постов, судов и на центральных радиостанциях районных и центральных спасательных станций должен быть следующий минимальный технический личный состав:

а) на центральной радиостанции — один радиотехник с соответствующим свидетельством, один радиооператор со свидетельством радиооператора 1-го разряда и один радиооператор со свидетельством радиооператора 2-го разряда или радист со свидетельством радиста;

б) на центральных радиостанциях районных и центральных спасательных станций — один радиооператор со свидетельством радиооператора 1-го разряда и один радист со свидетельством радиста;

в) на радиостанциях спасательных станций, постов и судов — один радиооператор со свидетельством радиооператора 2-го разряда или один радист со свидетельством радиста.

Примечание. На речных спасательных постах и судах в качестве начальника или радиста радиостанции могут быть допущены по совместительству работники поста (начальник или один из мастеров), имеющие соответствующие свидетельства радиооператора 2-го разряда или радиста.

Подчиненность

15. а) Начальник центральной радиостанции республиканских, краевых и областных Осводов по административно-хозяйственной линии подчиняется начальнику спасательной службы Освода, по технической линии — главному инспектору связи Освода Союза ССР;

б) начальник районной центральной радиостанции по административно-хозяйственной линии подчиняется начальнику спасательной службы районного Освода или начальнику центральной спасательной станции, в зависимости от того, в чьем ведении находится данная радиостанция, по технической линии — начальнику центральной радиостанции областного Освода;

в) начальник радиостанции спасательной станции и поста по административно-хозяйственной линии подчиняется начальнику спасательной станции или поста, в зависимости от того, в чьем ведении находится данная радиостанция, по технической линии — начальнику центральной радиостанции района;

г) начальник судовой радиостанции по административно-хозяйственной линии подчиняется капитану судна, на малых судах и катерах — непосредственно начальнику спасательной станции и поста, в зависимости от того, в чьем ведении находится данное судно, по технической линии — начальнику радиостанции спасательной станции или поста.

III. Позывные сигналы

16. Каждому передатчику береговых радиостанций и каждой судовой радиостанции присваивается один международный позывной сигнал, указываемый в разрешении на радиостанцию.

Радиостанция имеет право пользоваться только теми позывными, которые им присвоены. За пользование чужими позывными и за произвольное присвоение позывных на начальника радиостанции налагается строгое взыскание.

17. Позывные всех береговых и судовых радиостанций устанавливаются Главной инспекцией радиосети Союза ССР.

18. Морские береговые и судовые радиостанции имеют четырехбуквенные позывные, начинающиеся с букв **УН, УО, УП** и т. д., позывные речных береговых и судовых радиостанций — четырехбуквенные, начинающиеся с букв **РР**.

Примечания: 1. Четырехбуквенные позывные береговых радиостанций, начинающиеся с букв **Р**, разбиваются по районам СССР следующим образом:

РД и две буквы	— северо-запад,
РЕ и две буквы	— запад,
РФ и две буквы	— центр,
РГ и две буквы	} — Поволжье,
РИ и две буквы	
РЙ и две буквы	} — Украина и Крым,
РК и две буквы	
РЛ и две буквы	— Северный Кавказ и Закавказье,
РН и две буквы	— Казахская АССР,
РО и две буквы	} — Средняя Азия, Урал и Западная Сибирь,
РС и две буквы	
РХ и две буквы	
РТ и две буквы	} — Восточная Сибирь и Приморский край.
РЖ и две буквы	

2. Разбивка отдельных букв и сочетаний букв между различными странами производится согласно постановлениям Мадридской конвенции; она указана в приложении 4.

IV. Длина волн

Распределение и назначение волн (частот)

19. Диапазоны волн (частот) для радиосвязи распределены Мадридской международной конвенцией 1932 г.

20. На основе этого распределения Наркомсвязи Союза ССР предоставляет волны согласно следующему распределению:

1) волны диапазонов 165,3—125 м (1815—2400 кгц) и 120—113,2 м (2500—6650 кгц) преимущественно для берегового обмена береговыми радиостанциями; волна 118,81 м (2525 кгц) предоставляется также некоторым речным судовым радиостанциям;

2) волны диапазона 96,7—93,75 м (3100—3200 кгц) — для берегового и речного судового обмена береговым и судовым речным радиостанциям;

3) волны диапазона 75—71,4 м (4000—4200 кгц) предоставляются как для судового, так и для берегового обмена;

волны в пределах 75—72,46 м (4000—4140 кгц) предназначены для береговых радиостанций, а волны в пределах 72,46—71,4 м (4140—4200 кгц) — преимущественно для судовых радиостанций;

4) волна 72,46 м (4140 кгц) — волна вызова и бедствия, утвержденная для связи в пределах Союза ССР советских судов между собой и с береговыми радиостанциями СССР, предоставляется всем судовым и береговым радиостанциям, несущим судовой обмен и работающим в этом диапазоне, и может применяться для:

а) передачи сигналов тревоги, бедствия и обмена бедствия;

б) передачи сигналов и сообщений срочности и безопасности;

в) вызовов, ответов на вызов и для передачи сигналов, предшествующих обмену;

5) волна 72,46 м является основной волной, на которой ведется круглосуточная вахта наблюдения за эфиром всех радиостанций Освода Союза ССР. На этой же волне все радиостанции Освода дают вызов и ведут обмен бедствия;

6) волна 74,07 м является волной, предоставленной для радиостанций Освода, и на этой волне ведется обычный радиообмен между этими радиостанциями;

7) волны диапазона 54,55—52 м (5500—5700 кгц) предоставляются преимущественно береговым радиостанциям для берегового обмена;

8) волны диапазона 48,78—46,33 м (6150—6475 кгц) предоставляются как для судового, так и для берегового обмена;

волны в пределах 48,78—48,31 м (6150—6210 кгц) предназначены преимущественно для судовых радиостанций, волны в пределах 48,31—46,33 (6210—6475 кгц) — для береговых радиостанций;

волна 48,31 м (6210 кгц) — волна вызова и бедствия, утвержденная для связи в пределах СССР советских судов между собой и с береговыми радиостанциями СССР, — предоставляется всем судовым и береговым радиостанциям, несущим обмен и работающим в этом диапазоне. Эта волна может применяться аналогично волне 72,46 м (п.5);

9) волны диапазона 36,59—35,71 м (8200—8400 кгц) предоставляются для судового и берегового обмена судовых и береговых радиостанций. Волной вызова в этом диапазоне является волна 36,23 м (8280 кгц);

10) волны диапазона 27,27—26,66 м (11 000—12 250 кгц) и 24,39—23,39 м (12 300—13 825 кгц) предоставляются для судового и берегового обмена судовых и береговых радиостанций.

В. Правила вызова и передачи обмена

21. Радиосвязь между радиостанциями состоит из вызова, ответа на вызов, сигналов, предшествующих установлению обмена, передачи обмена и окончания обмена.

В ы з о в

22. Перед каждым вызовом какой-либо радиостанции вызывающая станция должна проверить, не занята ли вызываемая радиостанция передачей; производство вызова разрешается только в том случае, если вызываемая радиостанция свободна.

П р и м е ч а н и е. Радиостанция перед каждым вызовом должна также удостовериться в том, что ее работа не мешает работе других радиостанций. Если такие помехи возможны, нужно выждать перерыва в передаче радиостанции, которой можно помешать.

23. Радиостанции при вызове передают:

- а) знак начала обмена (— . — . —);
- б) позывной вызываемой радиостанции (не более трех раз);
- в) буквы Де и свои позывные (не более трех раз);
- г) букву К — приглашение к ответу, после чего переходят на прием.

П р и м е ч а н и е. Коротковолновые радиостанции в зависимости от условий связи все сигналы (до буквы К) могут передавать несколько раз, но не более двух минут.

24. Вызовы радиостанции производятся на волнах вызова, указанных в разделе IV настоящих правил, и на волнах, предусмотренных расписанием работы радиостанций данного районного Освода.

25. Если вызываемая радиостанция не отвечает на вызов, то вызов может повторяться через каждые 5 минут; если при этом в течение 30 минут вызываемая радиостанция не отвечает, можно переходить на другую работу, периодически возвращаясь к вызовам и наблюдению за указанной радиостанцией в течение всего срока, оговоренного расписанием для переговоров с этой радиостанцией.

О т в е т ы н а в ы з о в

26. Ответы на вызов производятся тотчас, как вызываемый услышал вызов.

Если радиостанция, услышавшая свой вызов, занята, то она вместе с ответом на вызов сообщает об этом вызывающей радиостанции, одновременно сообщая примерное время ожидания, очередь вызова или срок для связи.

27. Если при работе по расписанию вызов радиостанции, которая должна вызывать первой, не получен в течение 10 минут, то ожидающая вызова радиостанция сама должна начать вызов порядком, указанным в ст. 25.

28. Если радиостанция примет вызов, но не будет уверена в том, что он предназначен ей, она не должна отвечать до тех пор, пока вызов не будет повторен и понят. Если радиостанция примет предназначенный ей вызов, но будет сомневаться в позывном вызывающей радиостанции, она должна немедленно ответить, применяя кодовое обозначение вместо позывного вызывающей радиостанции.

С и г н а л ы , п р е д ш е с т в у ю щ и е у с т а н о в л е н и ю о б м е н а

29. Если вызов радиостанцией принят и дан ответ на вызов, то связь считается установленной. После этого вызывающая радиостанция дает второй вызов в сопро-

вождении сообщения о слышимости корреспондента, о количестве радиogramм в передаче, о волне, на которой будет производиться передача, о способе передачи и т. д.

30. Корреспондент, принявший вызов радиостанции в сопровождении сигналов, предшествующих обмену, отвечает на запросы вызывающей радиостанции и сам делает необходимые сообщения.

Передача обмена

31. По получении от корреспондента согласия на прием и после того, как установлены волны обмена, передается самый обмен, т. е. радиogramма или сообщение.

32. Вначале передачи радиogramмы при береговом обмене даются буквы **МСГ**, а при судовом — буква **П** — два раза. Далее следует слово **РАДИО**, или, сокращенно, **РДО**, название пункта отправления радиogramмы, номер радиogramмы и заголовок.

Цифры заголовка при передаче должны разделяться буквой **Р**.

При морском судовом обмене перед дачей цифры, обозначающей число слов радиogramмы, должна даваться буква **В**. При береговом и речном судовом обмене вместо этой буквы после цифры, обозначающей число слов, — буквы **СЛ**.

33. Время, указанное в заголовке, дается четырехзначной цифрой без раздела. После заголовка дается знак разделительный (— . . . —) и служебная отметка, если она имеется (разряд радиogramмы, — например, «срочная», «разряд А» и т. д.). Затем передается адрес, текст, знак разделительный и подпись. После подписи дается знак окончания (. — . — .) (знак окончания радиogramмы или данной передачи).

34. Если к передаче имеются еще радиogramмы, то они передаются вслед за первой тем же порядком.

По окончании передачи радиogramмы у корреспондента запрашивается квитанция на прием радиogramмы и даются необходимые сообщения (например, о согласии на прием радиogramм от корреспондента). После этого передававшая радиотелеграммы радиостанция переходит на прием.

35. Если корреспондент правильно принял переданные ему радиogramмы, то он в своем ответе немедленно подтверждает это дачей квитанции. После этого корреспондент передает свои радиogramмы.

36. Если корреспондент не принял какой-либо радиogramмы или принял ее частично, или сомневается в правильности отдельных слов или знаков, то он в своем ответе должен требовать повторения пропущенной части радиogramмы, давая буквы **РПТ** и сообщая точно, от каких до каких слов требуется повторение.

37. Если при передаче радиogramмы передающий ошибется, то он должен немедленно дать знак перебора **СН** слитно или несколько точек и знак повторения **ИИ** (буква **И** два раза), после чего продолжает передачу радиogramмы с предпоследнего правильно переданного слова.

38. Радиogramма считается переданной только тогда, когда передающая радиостанция вполне ясно услышит от корреспондента повторение номера данной радиogramмы в сопровождении букв **ОК** или **Р**.

39. При передаче особо важных радиogramм, когда нет уверенности в правильном приеме ее корреспондентом, передающий может требовать полной обратной проверки радиogramмы. При этом корреспондент обязан повторить всю радиogramму с добавлением отметки **ДПП** («даю полную обратную проверку»).

Окончание обмена

40. Радиостанция прекращает обмен, когда передача радиogramм между радиостанциями полностью закончена или когда по расписанию одна из радиостанций должна перейти на другую работу. В последнем случае между радиостанциями должно быть назначено время для окончания обмена.

При окончании обмена радиостанция дает знак конца передачи (. — . — .) и формулу вызова, как указано выше, причем в этой формуле буква **К** заменяется буквами **СК** — знаком полного окончания обмена.

Таким образом, сообщение о полном окончании обмена будет иметь такой вид:

1 — знак конца передачи (. — . — .), 2 — знак начала обмена (— . — . —), 3 — позывной вызываемой радиостанции, 4 — буквы **De**, 5 — свой позывной, 6 — знак полного окончания обмена **СК**.

Общий вызов

41. Если радиogramма адресована всем радиостанциям спасательных станций и постов данного района или центра без требования ответа на нее, делается общий вызов «всем», «всем». Такой вызов производится порядком, указанным в ст. ст. 23 и 24 с заменой позывного вызываемой радиостанции буквами ЦЩ, а вместо буквы К передается текст сообщения.

42. Общий вызов «всем» применяется также для передачи сведений и информации (например, метеорологических, прессы и т. д.).

43. Если сообщение короткое, оно передается на одной из вызывных волн. Если сообщение длинное, то первый вызов (порядком, указанным в ст. ст. 23 и 24) делается на вызывной волне, затем делается сообщение о переходе на другую волну, с указанием ее, после чего радиостанция переходит на свою обычную волну и на этой волне повторяет общий вызов и передает сообщение.

44. Передача вызова и сообщений «всем» делается более медленно, чем передача адресату, и темп передачи не должен превышать 80 знаков в минуту.

VI. Порядок очередности сообщений и радиogramм

45. Для радиостанций Освода обязателен следующий порядок очередности сообщений и радиogramм:

Очередность	Сообщение или радиogramма	Разряд
1	Вызов, сообщение и обмен бедствия (SOS)	} А
2	Сообщения, которым предшествует сигнал срочности (XXX)	
3	Аварийные сообщения	
4	Сообщения, которым предшествует сигнал безопасности (TTT)	
5	Метеорологические сообщения	} Б
6	Оперативные сообщения, касающиеся радиосвязи	
7	Оперативные сообщения спасательной службы Освода	} В
8	Прочие радиogramмы	Без разряда

VII. Регистрация обмена и радиogramм

46. На каждой радиостанции ведется вахтенный аппаратный журнал установленной формы, куда заносятся с указанием точного времени:

а) все вызовы и передачи сигналов и сообщений бедствия, тревоги, срочности, общие вызовы и сообщения «всем» (текст длинных метеорологических сводок, прессы и т. д. в случае надобности их прием записывается прямо на бланке);

б) вызовы, направленные на данную радиостанцию, служебные переговоры, связанные с ними, и сообщения о конце работы, исходящие по данной радиостанции;

в) все исходящие радиogramмы данной радиостанции.

Примечание. Текст как входящих, так и исходящих радиogramм в журнал не заносится. В нем отмечаются лишь номера переданных и принятых радиogramм, дата квитанции на переданные радиogramмы и все переговоры, связанные с передачей и приемом обмена. Самые радиogramмы при приеме записываются непосредственно на бланк.

47. В журнале кроме записей, относящихся к передаче и приему радиотелеграмм, вахтенным радистом делается также отметка о приеме и сдаче им вахты; в последнем случае указывается количество переданных и принятых радиogramм и общее число слов, их составляющих, а также количество и направление не переданных радиogramм. Помимо этого при сдаче вахты в аппаратном журнале делаются отметки о состоянии радиоаппаратуры, о всех происшедших авариях и об особенностях связи (прохождение, слышимость, помехи и т. д.).

48. Каждая подлежащая передаче радиogramма должна быть четко написана на отдельном бланке. В случае каких-либо неясностей в тексте радиogramма под- лежит возвращению подателю.

49. Время приема и передачи радиogramмы указывается московское.

50. На многоадресных радиogramмах, написанных на одном бланке, т. е. радиogramмах, направляемых по нескольким адресам, указывается один за- головок с одним номером; после заголовка делается отметка, на какие радиостан- ции радиogramма должна быть передана и какие пункты должны передать ее дальше.

51. По передаче радиogramмы вахтенным радистом делается отметка на бланке радиogramмы об ее передаче с указанием позывных радиостанции, на которую радиogramма была передана, даты и времени передачи.

52. Принятые радиogramмы четко записываются радистом, каждая на от- дельном бланке.

Если в радиogramме есть сомнительные места и их не удалось установить, они подчеркиваются.

53. На бланке принятой радиogramмы вахтенный радист делает пометку с указанием позывного радиостанции, от которой принята эта радиogramма, даты и времени приема.

VIII. Сигналы и обмен бедствия, тревоги и безопасности

Общие положения

54. В целях обеспечения безопасности человеческой жизни международными постановлениями установлены следующие особо важные сигналы: а) сигнал тре- воги, б) сигнал бедствия, в) сигнал срочности, г) сигнал безопасности.

Ни одно из указанных настоящим разделом правил не может быть истолко- вано, как препятствующее использованию радиостанцией судна или берегового спасательного пункта, терпящих бедствие или заметивших таковое, всех имею- щихся у них средств для привлечения внимания и получения помощи.

55. Для усиления мер обеспечения безопасности человеческой жизни на воде все судовые и береговые радиостанции спасательных пунктов, работающие на волнах 600—800 м, 175—200 м, 71—75 м и 46,33—48,78 м, должны прерывать всякую работу на этих волнах и вести слуховое наблюдение на волне вызова и бедствия в периоде от 15-й до 18-й и от 45-й до 48-й минуты каждого часа.

56. Для судовых и береговых радиостанций официальными волнами вызова и передачи сигналов бедствия, принятых в Союзе ССР, являются:

600 м (500 кгц);
72,46 м (4140 кгц);
48,31 м (6210 кгц).

Дополнительными волнами вызова в других диапазонах являются:

143 м (2100 кгц);
182 м (1650 кгц);
36,23 м (8280 кгц).

57. Кроме этих волн для вызова спасательной команды Освода при несчаст- ных случаях на воде применяют волны ультракоротковолнового диапазона. Ос- новная волна вызова и бедствия на этом диапазоне — 6 и 8 м.

58. Немедленно по приеме сигналов бедствия, тревоги, срочности и безо- пасности о последних должно быть доложено начальнику спасательной станции или капитану судна.

Сигнал бедствия

59. Радиотелеграфный международный сигнал бедствия состоит из букв **SOS** (... — — ...), радиотелефонный международный сигнал бедствия состоит из слова **МЭЙДЭЙ** (соответствующего французскому произношению слова «M'AIDER», т. е. «помочь мне»). Эти сигналы бедствия извещают о том, что пода- ющий сигнал бедствия находится под угрозой серьезной и неминуемой опас- ности и просит оказания помощи.

60. На внутренних водах Советского Союза вызов спасательной команды Освода для извлечения утопленника из воды производится: по радиотелеграфу — сигна- лом **SOS SOS** (... — — ...), по радиотелефону — словами: «человек за бортом».

Вызов бедствия

61. Вызов бедствия, если он передан радиотелеграфом на волне 600 м (500 кгц) как общее правило, должен непосредственно предваряться сигналом тревоги.

62. Вызов бедствия содержит: сигнал бедствия **SOS (СОС)** (передаваемый три раза), слова **Де** и позывные радиостанции, находящейся в бедствии или вызывающей спасательную команду для извлечения утопленников из воды (передаваемые три раза).

63. На внутренних водах Советского Союза вызов спасательной команды Освода (для извлечения утопленника из воды) по радиотелефону содержит следующее: «человек за бортом, нужна немедленная помощь, позывной или название передающей радиостанции (передается три раза), после чего передающая радиостанция переключается на прием для ожидания ответа; если ответа нет, то вызов повторяется.

64. Вызовы бедствия пользуются абсолютной первоочередностью перед всякими другими передачами. Все радиостанции, услышавшие вызов бедствия, должны немедленно прекратить всякую передачу, могущую помешать обмену бедствия, и слушать на волне передачи бедствия.

Вызов бедствия не должен адресоваться на определенную радиостанцию, так как позывные или название вызываемой радиостанции могут быть спутаны с позывными передающей радиостанции.

Сообщение о бедствии

65. Вызов бедствия должен сопровождаться сообщением о бедствии, которое содержит: название судна, терпящего бедствие, или спасательной станции, вызывающей спасательную команду, местонахождение терпящего бедствие, род бедствия и характер просимой помощи.

66. Как общее правило, суда сообщают о своем местонахождении, давая широту и долготу своего места цифрами, в сопровождении слов **NORTH (Нортх)** — север, **SOUTH (Саутх)** — юг, **EAST (Еаст)** — восток и **WEST (Вест)** — запад. Цифры, обозначающие градусы, отделяются от цифр, обозначающих минуты, точкой.

Иногда местонахождение сообщается указанием истинного пеленга и расстояния в морских милях от определенного географического пункта.

67. Вызов и сообщение о бедствии передаются лишь по приказу капитана судна или начальника спасательной радиостанции.

68. Сообщение о бедствии должно повторяться до тех пор, пока не будет получен ответ.

69. Если радиостанция терпящего бедствие судна не получает ответа на сообщение о бедствии, переданное на одной волне, то это сообщение повторяется на другой волне.

70. Радиостанции спасательных станций и постов, принявшие сообщение о бедствии, должны: подтвердить его получение передающей сигнал станции, доложить начальнику спасательной станции о принятом сообщении и после небольшого промежутка времени сообщить об этом радиостанции спасательной станции, находящейся на более близком расстоянии от места бедствия, и центральной спасательной станции.

Обмен бедствия

71. Обмен бедствия включает в себе сообщения о немедленной помощи, необходимой для терпящей бедствие радиостанции.

72. Всякая радиограмма обмена бедствия должна содержать сигнал бедствия, передаваемый в начале з головки.

73. Всякая радиостанция, находящаяся вблизи терпящего бедствие судна, может, если найдет это необходимым, предложить замолчать всем радиостанциям, находящимся в зоне обмена бедствия, которые могут мешать этому обмену, для чего применяет сигнал **ЩРТ**, сопровождаемый словом **DETRESSE (Детрессе)**.

74. На внутренних водах Советского Союза по радиотелефону это предложение делается в следующей форме: «**всем**» (три раза), на волнах бедствия прекратите свою работу; передается обмен бедствия.

75. Всякая радиостанция, которой известно о наличии обмена бедствия, должна следить за этим обменом, даже если она в нем не участвует.

76. Во все время обмена бедствия всем радиостанциям, которым известно об этом обмене и которые в нем не участвуют, запрещается работать на волнах бедствия.

77. Когда молчание радиостанций не является более необходимым или когда обмен бедствия окончен, радиостанция, руководившая этим обменом, передает на волне бедствия: «всем» Де, позывной радиостанции, передающей сообщение, сигнал бедствия, время передачи сообщения, название и позывной радиостанции, терпящей бедствие, и слова: TRAFIC, DETRESSE, TERMINE (Трафиц, Детрессе, Термине), обмен бедствия окончен.

78. На внутренних водах Советского Союза эта передача по радиотелефону имеет следующую форму: «всем» (три раза), говорит радиостанция спасательной станции Освода — (позывные или название), обмен бедствия в районе спасательной станции — (позывные или название) окончен.

Подтверждение приема сообщения о бедствии

79. Подтверждение приема сообщения о бедствии делается по следующей форме: позывные терпящей бедствие радиостанции (три раза), слово Де, позывные радиостанции, подтверждающей прием (три раза), букву Р (три раза), сигнал бедствия.

80. Всякая радиостанция, делающая подтверждение приема сообщения о бедствии, должна, по указанию начальника спасательной станции или капитана судна, возможно скорее сообщить о принятых мерах по оказанию помощи терпящему бедствие (свое наименование, свое местоположение, максимальную скорость судна, идущего на помощь терпящему бедствие, и т. д.).

Повторение вызова или сообщения о бедствии

81. Всякая радиостанция, которая не в состоянии оказать помощь терпящему бедствие, по приеме сообщения о бедствии должна принять все возможные меры к тому, чтобы привлечь внимание других радиостанций, могущих оказать помощь. Для этого она повторяет вызов бедствия или сообщение о бедствии, а также доносит о принятом сообщении центральной спасательной станции.

82. Радиостанция, повторяющая вызов бедствия или сообщение о бедствии, сопровождает его словом Де и своими позывными, передаваемыми три раза.

Примечание. На внутренних водах Советского Союза повторение вызова бедствия по радиотелефону делается согласно ст. ст. 60 и 63 и сопровождается позывными или названием повторяющей вызов бедствия или сообщение о бедствии радиостанции.

Сигнал тревоги

83. Сигнал тревоги состоит из серии в 12 тире, передаваемых в течение одной минуты; продолжительность передачи каждого тире составляет четыре секунды, а продолжительность промежутка между тире — одну секунду. Сигнал может быть передан от руки или автоматом, который приводит в действие автоматические аппараты, дающие тревогу (автоалармы). Сигнал тревоги применяется для извещения, что за ним последует вызов или сообщение о бедствии, или же для объявления о передаче срочного извещения о циклоне.

84. В случае бедствия пользование сигналом тревоги производится согласно ст. 61, в случае срочного извещения о циклоне передача этого извещения должна начинаться через две минуты после передачи сигнала тревоги.

Сигнал срочности

85. Сигнал срочности по радиотелеграфу состоит из троекратного повторения группы букв **БББ**. Сигнал передается с промежутками между буквами и группами. Сигнал срочности предшествует вызову.

86. Сигнал срочности по радиотелефону состоит из трех повторений выражения ПАНН (соответствующего французскому произношению слова PANNE); он также предшествует вызову.

87. Сигнал срочности указывает, что вызывающая радиостанция имеет для передачи очень срочное сообщение, касающееся безопасности судна или лица.

88. Сигнал срочности пользуются первоочередностью перед всеми другими сообщениями, за исключением сообщения о бедствии, и все береговые и судовые

радиостанции, слышащие его, должны не мешать передаче сообщения, следующего за сигналом срочности.

89. При применении сигнала срочности сообщения, которым он предшествует, как общее правило, должны быть составлены открытыми фразами, за исключением сообщений медицинского характера, которые состояются медицинским сигналом Международного свода сигналов.

90. Сигнал срочности может быть передан только с разрешения капитана судна или начальника спасательной станции.

Сигнал безопасности

91. Сигнал безопасности по радиотелеграфу состоит из троекратного повторения группы букв **ТТТ**. Сигнал передается с промежутками и группами. За этим сигналом следует слово **Де**, а затем позывные передающей радиостанции (три раза).

Сигнал безопасности извещает, что радиостанция, подавшая этот сигнал, будет передавать сообщение, касающееся безопасности мореплавания, например, сообщение, содержащее важные метеорологические предупреждения, извещение об изменении навигационной обстановки (предупреждение о штормах, циклонах, ледовые сообщения и т. д.).

92. Сигнал безопасности по радиотелефону передается троекратным повторением выражения **СЕКЮРИТЕ** (соответствующее французскому произношению слова **SECURITE**).

93. Сигнал безопасности и следующее за ним сообщение передаются на волнах бедствия.

94. Все радиостанции, принявшие сигнал безопасности, должны слушать сообщение, следующее за этим сигналом, а также должны соблюдать молчание на всякой волне, могущей помешать сообщению.

IX. Специальные передачи

Ради о ф о н

95. Радиотелефонные передачи могут вести радиостанцией лишь при наличии в карточке разрешения Наркомсвязи Союза ССР и соответствующего указания. Вести радиотелефонные переговоры радиостанция может только на волнах, указанных в этом разрешении для радиотелефонной работы.

96. Радиостанции, работающие радиотелефоном, должны применять в качестве позывных свои радиотелеграфные позывные или название радиостанции.

97. Вызов и передача обмена радиотелефоном производится, как общее правило, порядком, указанным для работы радиотелеграфом. Условные обозначения при этом заменяются соответствующими (по возможности) короткими словами; например, знак начала передачи заменяется словом «алло», слово **Де** — «говорит», буква **К** — «отвечайте», знак разделительный — «раздел», буквы **СК** — «конец» и т. д.

98. При передаче радиотелефоном фамилий, названий и трудноразбираемых слов они должны передаваться раздельно по буквам, согласно условной таблице букв русского алфавита (приложение 9).

Метеорологические передачи

99. Метеорологическими передачами являются:

- а) предупреждения (штормовые, ледовые, о циклонах и др.);
- б) предупреждения и предсказания погоды (прогнозы);
- в) метеосводки.

100. Предупреждения штормовые, ледовые, о циклонах и др. передаются после предварительного сигнала безопасности **ТТТ**, по мере необходимости, на волне бедствия открытым текстом.

101. Предупреждения и предсказания погоды (прогнозы) и метеосводки даются обычно в одной передаче по расписанию. Они начинаются вызовом «всем». Метеосводки передаются закодированными, прогнозы — открытым текстом.

Передача сигналов времени

102. Передача сигналов времени производится для проверки часов. Она производится центральными, областными и районными радиостанциями Освода.

103. Все береговые и судовые радиостанции Освода обязаны принимать сигналы времени для проверки своих часов не реже, чем один раз в сутки. Проверка времени включается в расписание работы радиостанции.

С л у ж б а а в т о а л а р м о в

104. Автоматические приемники сигналов тревоги (автоалармы) служат для приема сигналов тревоги (предшествующих передаче сигналов бедствия) в отсутствие радиооператора.

105. В системе спасательной службы Освода автоалармы устанавливаются на морских спасательных станциях и постах и служат для приема сигналов тревоги с судов, находящихся в море.

106. Автоаларм должен соединяться с антенной, пускаться в действие и проверяться в работе каждый раз, когда радиовахта не несетя. Перед оставлением вахты радист обязан доложить начальнику или дежурному по спасательной станции о пуске автоаларма в действие.

107. Правильное действие всех частей автоаларма должно проверяться не реже, чем один раз в сутки; эта проверка записывается в вахтенном журнале.

108. В отсутствие радиооператора автоаларм должен всегда находиться в действии.

109. На берегах рек и озер, где скапливается большое количество людей (на пляжах, около переправ и в населенных пунктах) и где нет постоянного дежурства Освода, устанавливаются посты 3-го разряда с автоматическими радиосигнализаторами. Сигналом бедствия для этих постов служит условный сигнал присвоенный для каждого поста. Сигнал бедствия подается гражданином, заметившим несчастный случай.

110. Для приема сигналов бедствия с постов 3-го разряда с автоматическими сигнализаторами на спасательных станциях и постах устанавливаются специальные приемники, которые должны все время находиться в работе.

111. Посты 3-го разряда с автоматическими радиосигнализаторами и приемники для приема сигналов бедствия должны проверяться не реже одного раза в сутки.

П р и в е д е н и е н а о д н у в о л н у и п р о в е р к а г р а д у и р о в к и п е р е д а т ч и к о в и п р и е м н и к о в

112. В расписании работы радиостанции Осводов должно быть предусмотрено время для проверки градуировки своих приемников и передатчиков.

113. Для проверки градуировки приемников всех радиостанций района районная центральная радиостанция Освода ежедневно по расписанию дает сигнал проверки (группа точек в течение трех минут). Сигнал дается на волнах бедствия и вызова и на рабочей волне.

114. Настройка передатчиков центральной радиостанции проверяется по волномеру.

115. Настройка передатчиков радиостанций спасательных станций и постов проверяется центральной радиостанцией. Для этого рация № 1 вызывает центральную радиостанцию, последняя сообщает волну рации № 1 и указывает на

Таблица настроек передатчика МРК-0,001

(длина волны взята округленно)

№ отметки (волны)	Частота в кгц	Длина волны в м	Примечание
1	3750	80	Рабочая волна — 74,07 м Волна вызова — 72,46 м
2	3875	77	
3	4000	75	
4	4125	72	
5	4250	70	
6	4375	68	
7	4500	66	

необходимость изменений настройки передатчиков в ту или другую сторону, после этого центральную станцию вызывает рация №2 и т. д.

116. После определения точных точек градуировки приемника и передатчика все поправки заносятся в градуировочный лист радиостанции. Нарушать настройку приемника и передатчика после подгонки не следует.

Х. Время действия радиостанций Освода

117. Работа радиостанций Освода состоит в несении вахты по наблюдению за эфиром и по связи с судовыми и береговыми радиостанциями.

118. На всех морских береговых и судовых радиостанциях несение вахты по наблюдению за эфиром должно быть круглосуточное и во всяком случае не менее 18 часов.

119. На всех речных береговых и судовых радиостанциях несение вахты по наблюдению за эфиром должно быть не менее 18 часов.

П р и м е ч а н и е. По усмотрению начальника спасательной службы области или района, для некоторых радиостанций вахта по наблюдению за эфиром может быть сокращена до шести часов.

120. Связь (обмен) между радиостанциями спасательных станций, постов областных и районных центральных радиостанций производится по расписанию. Расписание работы радиостанций Освода составляется в зависимости от местных условий.

121. Расписание работы всех радиостанций области и районов составляется начальником центральной радиостанции области и утверждается начальником спасательной службы областного Освода и инспектором передающей радиосети области.

122. Обмен между радиостанциями должен производиться точно по расписанию.

123. В том случае, если радиостанция не успела в установленное расписанием время закончить обмен с радиостанцией, с которой велся обмен, и должна задержать начало обмена со следующей радиостанцией на срок до десяти минут, она обязана в назначенное для связи время вызвать корреспондента и сообщить ему о задержке, после чего закончить обмен с первой радиостанцией.

124. Если радиостанция видит, что задержка превышает десять минут, то она прекращает связь, оставляя обмен незаконченным, уведомляется с корреспондентом о продолжении обмена в другое время и начинает работу по расписанию с другой радиостанцией.

XI. Донесения о нарушениях правил радиосвязи

125. Каждая радиостанция, установившая нарушение настоящих правил какой-либо радиостанцией Освода, сообщает об этом своему непосредственному начальнику для дальнейшего уведомления начальника центральной радиостанции области или республики для направления главному инспектору связи Освода Союза ССР.

126. Каждая радиостанция Освода при нарушении правил радиосвязи, установленных регламентом радиосвязи Международной конвенцией, со стороны радиостанций других наркоматов или иностранных сообщает об этом в порядке, указанном в ст. 125, представляя донесение в двух экземплярах и указывая статью регламента конвенции, которая была нарушена.

127. В донесении о нарушении правил радиосвязи должно быть указано:

- а) название и позывные радиостанции, нарушившей правила;
- б) название и позывные радиостанции, державшей связь с нарушившей радиостанцией;
- в) дата и время нарушения;
- г) характер нарушения;
- д) выписка из радиотелеграфного журнала и прочие документы для обоснования донесения;
- е) подписи радиооператора, выявившего нарушение, и ответственного за радиостанцию лица;
- ж) название и позывные радиостанции, доносящей о нарушении.

ТАБЛИЦА Q-КОДА

Черным шрифтом отмечены буквенные обозначения, соответствующие официальным международным кодовым выражениям, применяемым как при связи в пределах СССР, так и при международном обмене. Остальные обозначения по указанию Главной инспекции радиосети СССР могут применяться только при связи советских судов между собой и с советскими береговыми рациями.

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QAK	ЩАК	На какой волне вы будете передавать метео	Я буду передавать метео на волне — метров
QAM	ЩАМ	Можете ли вы сообщить мне последнюю метеосводку из —	Даю последнюю сводку из —
QAP	ЩАП	Слушать ли вас на волне — метров	Слушайте меня на волне — метров
QAQ	ЩАЩ	Ускорьте ответ на мой № —	Постараюсь ускорить ответ на ваш № —
QAR	ЩАР	Ответить ли — (<i>позывные</i>) вместо вас	Отвечьте — (<i>позывные</i>) вместо меня
QAS	ЩАС	Передать ли № — в —	Передайте № — в —
QAT	ЩАТ	Продолжать ли передачу	Перед передачей слушайте, вы мне мешаете, (или) слушайте перед передачей, работайте временно с — (<i>позывные</i>)
QAU	ЩАУ	Какой номер принят вами последним от — (<i>позывные</i>)	От — (<i>позывные</i>) последним принят номер —
QAV	ЩАЖ	Зовете ли вы меня (или) зовете ли вы — (<i>позывные</i>)	Я зову вас (или) я зову — (<i>позывные</i>)
QAW	ЩАВ	Прекратить ли слушать до — часов	Прекратить слушать до — часов
QAX	ЩАЬ	—	Подложите копірку, даю радиogramму с копиями
QAZ	ЩАЗ	Можете ли вы принимать при грозе	Я не могу принимать из-за грозы
QBD	ЩБД	—	Я слышу только вашу несущую частоту
QBK	ЩБК	—	У меня есть для вас срочное сообщение
QBM	ЩБМ	Передал ли — (<i>позывные</i>) что-либо для меня	Сообщаю переданное для вас — (<i>позывные</i>) в — часов
QBN	ЩБН	—	От — (<i>позывные</i>) для вас ничего не принималось
QBO	ЩБО	—	Если вы установите связь с — (<i>позывные</i>), то сообщите мне об этом
QBQ	ЩБЦ	—	— (<i>позывные</i>) слышит вас и готов к приему на волне — метров
QBR	ЩБР	Сообщить ли — (<i>позывные</i>), что вы можете принимать его на волне — метров	Сообщите — (<i>позывные</i>), что я могу принимать его на волне — метров

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QBT	ЩБТ	—	Ваши точки срываются
QBU	ЩБУ	Уверены ли вы в правильности радиogramмы номер —	Радиogramма номер — сомнительна
QBV	ЩБЖ	Относится ли радиogramма номер — ко мне (или) к —	Радиogramма номер — к вам не относится
QBW	ЩБВ	Получили ли вы радиogramму номер — (или) от —	Я не получал радиogramмы номер — (или) от —
QBX	ЩБЬ	—	Повторите радиogramму из —
QBY	ЩБЫ	—	Замедление произошло вследствие неисправности моего приема
QBZ	ЩБЗ	—	Замедление произошло вследствие неисправности моей передачи
QCA	ЩЦА	—	Ваши несвоевременные ответы вызывают замедление
QCB	ЩЦБ	—	Ответами не в свою очередь вы вызываете замедление
QCC	ЩЦЦ	—	Чисто незатухающие колебания
QCD	ЩЦД	—	Модулированные незатухающие колебания
QCE	ЩЦЕ	—	Затухающие колебания
QCF	ЩЦФ	Помочь ли вам связаться с —, (позывные)	Помогите мне связаться с — (позывные)
QCG	ЩЦГ	Слушать ли мне вместо вас на волне — метров	Слушайте вместо меня на волне — метров
QCH	ЩЦХ	—	Вы можете прекратить слушать вместо — (позывные) на волне — метров
QCI	ЩЦИ	—	Моя антенна имеет касания
Q CJ	ЩЦЙ	—	Мой прием сейчас прекратится
QCK	ЩЦК	Исправна ли ваша аппаратура	Моя аппаратура в порядке (ремонт закончен)
QCL	ЩЦЛ	—	Повидимому, ваш прием неисправен
QCM	ЩЦМ	—	Повидимому, ваша передача неисправна
QCN	ЩЦН	—	Ваша негативная волна слишком близка к позитивной
QCO	ЩЦО	Можете ли вы принимать	Я не могу принимать
QCP	ЩЦП	—	У вас плохой тон
Q CQ	ЩЦЦ	—	У вас чистый музыкальный тон
QCS	ЩЦС	—	Мне мешают приему на длинных волнах
QCT	ЩЦТ	—	Мне мешают приему на коротких волнах

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QCU	ЩЦУ	—	Мой главный передатчик неисправен
QCV	ЩЦК	—	Мой резервный (аварийный) передатчик неисправен
QDA	ЩДА	Можете ли вы принять мою радиogramму для — (<i>позывные</i>)	Давайте вашу радиogramму для — (<i>позывные</i>), я передам ее
QDB	ЩДБ	Передали ли вы мою радиogramму в —	Я не смог передать вашу радиogramму в —
QDC	ЩДЦ	—	Радиogramма передана проводом
QDD	ЩДД	—	Радиogramма номер — возвращена — (<i>кем</i>) ввиду несоответствия правилам. Известите подателя
QDE	ЩДЕ	Точно ли на волне — метров я работаю	Я полагаю, что ваша волна соответствует номиналу
QDF	ЩДФ	—	Ваша волна длиннее номинальной примерно на — метров
QDG	ЩДГ	—	Ваша волна короче номинальной примерно на — метров
QDH	ЩДХ	Откуда происходят сейчас помехи	Помехи сейчас происходят от —
QDI	ЩДИ	—	Перед передачей слушайте, вы мешаете обмену
QDJ	ЩДИ	—	Вы работали одновременно с —
QDK	ЩДК	—	Отвечайте по очереди в алфавитном порядке позывных
QDL	ЩДЛ	Дайте сигнал времени для сверки наших часов	Я дам сигнал времени в — часов и передам букву N (H), причем точка будет дана ровно в — часов — минут
QEM	ЩЕМ	—	Смените оператора (радиcта)
QFB	ЩФБ	Будут ли получены новые данные о погоде	Новые данные о погоде будут получены
QRA	ЩРА	Как называется ваша рация	Моя рация называется — (<i>наименование пункта или судна</i>)
QRB	ЩРБ	Какое расстояние между нами	Нахожусь на расстоянии — км (или) — миль
QRC	ЩРЦ	Какая организация производит расчеты за вашу рацию	Расчет производит —
QRD	ЩРД	Куда и откуда вы идете	Я иду в — из —
QRE	ЩРЕ	Кому принадлежит ваша рация	Моя рация принадлежит —
QRF	ЩРФ	Сообщите о выходе — (<i>кого</i>) из —	Сообщаю, что — (<i>кто</i>) вышел из — в — часов
QRG	ЩРГ	Укажите мою длину волны (<i>или</i>) частоту	Ваша длина волны — метров (или) — килогерцев
QRH	ЩРХ	Меняется ли моя волна	Ваша волна меняется

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QRI	ЩРИ	Меняется ли мой тон	Ваш тон меняется
QRJ	ЩРЙ	Слабы ли мои сигналы	Ваши сигналы слишком слабы, прием затруднителен
QRK	ЩРК	Хорошо ли вы меня слышите	Я вас слышу хорошо, ваши сигналы громкие
QRL	ЩРЛ	Заняты ли вы	Я занят, прошу не мешать
QRM	ЩРМ	Мешают ли вашему приему другие рации	Моему приему мешают другие рации
QRN	ЩРН	Мешают ли вам разряды	Моему приему мешают разряды
QRO	ЩРО	Должен ли я увеличить мощность	Увеличьте мощность
QRP	ЩРП	Должен ли я уменьшить мощность	Уменьшите мощность
QRQ	ЩРЦ	Передавать ли быстрее	Передавайте быстрее (— слов в минуту)
QRR	ЩРР	Сообщайте о прибытии (кого) в —	Сообщаю, что — (кто) прибыл в — в — часов
QRS	ЩРС	Передавать ли медленнее	Передавайте медленнее (— слов в минуту)
QRT	ЩРТ	Прекратить ли передачу	Прекратите передачу
QRU	ЩРУ	Имеете ли вы что-нибудь для меня	Для вас ничего нет
QRV	ЩРЖ	Готовы ли вы	Я готов к приему
QRW	ЩРВ	Сообщить ли — (позывные), что вы его вызываете на волне — метров	Сообщите — (позывные), что я его вызываю на волне — метров
QRX	ЩРЬ	Должен ли я ждать (или) когда вы меня снова вызовете	Ждите, я вас скоро вызову (или) ждите, пока я кончу связь с —, я вас вызову в — часов
QRY	ЩРЫ	Какая моя очередь	Ваша очередь —
QRZ	ЩРЗ	Кто меня зовет	Вас зовет — (позывные)
QSA	ЩСА	Какова громкость моих сигналов — (от 1 до 5)	Громкость ваших сигналов — (от 1 до 5)
QSB	ЩСБ	Меняется ли громкость моих сигналов	Громкость ваших сигналов колеблется
QSC	ЩСЦ	—	Вы пропадаете до нуля
QSD	ЩСД	Какое качество моей работы на ключе	Вы плохо передаете на ключе
QSE	ЩСЕ	Работать ли мне незатухающими колебаниями	Работайте незатухающими колебаниями
QSF	ЩСФ	Безрезультатно слушали — (позывные) согласно расписанию	Сообщаю причины молчания — (позывные)
QSG	ЩСГ	Сообщите причины молчания	
QSH	ЩСХ	Передавать ли радиogramмы по одной (или) сериями по — штук	Передавайте по радиogramме
QSH	ЩСХ	—	Передавайте слова без повторения их, но с повторением каждой радиogramмы дважды

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QSI	ЩСИ	—	Передавайте радиogramмы без повторения их
Q SJ	ЩСЙ	Какова пословная такса для —, включая внутреннюю телеграфную плату	Пословная такса для —, включая внутреннюю телеграфную плату, равна — франков
QSK	ЩСК	Продолжать ли передачу, я вас слушаю во время своей работы	Продолжайте передачу, при необходимости я вас прерву
QSL	ЩСЛ	Можете ли дать мне квитанцию в приеме	Я даю вам квитанцию в приеме
QSM	ЩСМ	Повторить ли последнюю радиogramму	Повторите последнюю радиogramму
QSN	ЩСН	Передавать ли радиogramму частями по — слов	Передавайте радиogramму частями по — слов
QSO	ЩСО	Имеется ли вы прямую связь с — (или) связь с — через — (кого)	Я имею связь с — прямую (или) через — (кого)
QSP	ЩСП	Можете ли вы передать — (кому) — (что) бесплатно	Давайте, я передам — (кому) — (что) бесплатно
QSQ	ЩСЩ	Передавать ли по одному разу слово	Передавайте по одному разу слово
QSR	ЩСР	Приняты ли меры по сигналу бедствия от — (позывные)	Сигналы бедствия приняты. Меры приняты — (кем)
QST	ЩСТ	Работать ли мне телефоном	Работайте телефоном
QSU	ЩСУ	Перейти ли мне на волну — — метров (или) на волну типа A ₁ , A ₂ , A ₃ или В (Б)	Передавайте на волне — метров (или) переходите на волну типа A ₁ , A ₂ , A ₃ или В (Б)
QSV	ЩСЖ	Давать ли мне несколько раз букву G (Ж)	Дайте несколько раз букву G (Ж)
QSW	ЩСВ	Будете ли вы передавать на волне — метров (или) перейдете на тип излучения A ₁ , A ₂ , A ₃ или В (Б)	Я буду передавать на волне — метров (или) перейду на тип излучения A ₁ , A ₂ , A ₃ или В (Б)
Q SX	ЩСЬ	Послушайте — (позывные) на волне — метров	Я слушаю — (позывные) на волне — метров
QSY	ЩСЫ	Перейти ли мне на другую волну	Перейдите на волну — метров
QSZ	ЩСЗ	Передавать ли каждое слово дважды	Передавайте каждое слово дважды
QTA	ЩТА	Аннулировать ли радиogramму номер —	Аннулируйте радиogramму номер —, как если бы она не была передана
QTB	ЩТБ	Согласны ли вы с моим счетом слов	Я не согласен с вашим счетом слов, повторяю первую букву каждого слова и первую цифру каждой группы цифр

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QTC	ЩТЦ	Сколько у вас радиogramм к передаче	У меня для вас — радиogramм
QTD	ЩТД	—	Ваш счет слов верен
QTE	ЩТЕ	Какой мой истинный пеленг на вас (или) какой истинный пеленг — <i>(позывные)</i> на — <i>(позывные)</i>	Ваш истинный пеленг на меня соответствует — градусам в — часов (или) ваш истинный пеленг на — <i>(позывные)</i> соответствует — градусам в — часов (или) истинный пеленг — <i>(позывные)</i> на — <i>(позывные)</i> соответствует — градусам в — часов
QTF	ЩТФ	Сообщите ли вы местоположение моей радиции на основе пеленгов, взятых вашими подконтрольными пеленгаторными станциями	Место вашей радиции на основе пеленгов, взятых моими подконтрольными пеленгаторными станциями, соответствует — градусам широты — градусам долготы
QTG	ЩТГ	Будете ли вы передавать ваш позывной в течение 50 секунд, закончив его 10-секундным тире, для того, чтобы я мог взять ваш пеленг	Я буду передавать мой позывной в течение 50 секунд и закончу его 10-секундным тире для того, чтобы вы могли взять мой пеленг
QTH	ЩТХ	Каково ваше местоположение	Мое место — градусов широты и — градусов долготы (или дается с помощью другого определения)
QTI	ЩТИ	Какой ваш истинный курс	Мой истинный курс — градусов
QTJ	ЩТЙ	Какая скорость вашего хода	Моя скорость — миль (или) — км в час
QTK	ЩТК	Пригласить ли к аппарату — <i>(кого)</i>	Пригласите к аппарату — <i>(кого)</i>
QTL	ЩТЛ	Известна ли вам причина молчания — <i>(позывные)</i>	— <i>(позывные)</i> не может ответить вследствие —
QTM	ЩТМ	Можете ли передавать сигналы по радио и подводные звуковые сигналы, чтобы я мог определить мой пеленг и расстояние	Я передаю сигналы по радио и подводные звуковые сигналы, чтобы вы могли определить ваш пеленг и расстояние
QTN	ЩТН	—	Я не имею связи с — <i>(позывные)</i>
QTO	ЩТО	Вышли ли вы из —	Я вышел из —
QTP	ЩТП	Зайдете ли вы в —	Я зайду в —
QTQ	ЩТЦ	Можете ли вы вести переговоры с помощью Международного свода сигналов	Я буду вести с вами переговоры с помощью Международного свода сигналов
QTR	ЩТР	Какое точное время	Сейчас точно — часов
QTS	ЩТС	Когда вы полагаете прибыть в —	Я полагаю прибыть в — в — часов

Буквенные обозначения		В о п р о с	О т в е т
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		
QTU	ЩТУ	В какие часы работает ваша рация	Моя рация работает в — часов
QTV	ЩТЖ	Вернетесь ли вы	Я вернусь в —
QTW	ЩТВ	Когда вы вышли из —	Я вышел из — в — часов
QTX	ЩТЬ	—	Я не имею сведений о — (<i>позывные</i>)
QTY	ЩТЫ	Когда вы были на траверзе —	Я прошел — в — часов
QUA	ЩУА	Имеете ли вы известие от — (<i>позывные</i>)	Даю известие от — (<i>позывные</i>)
QUB	ЩУБ	Можете ли вы дать мне по порядку: сведения о видимости, высоте облаков и ветре на поверхности	Даю просимые сведения
QUC	ЩУЦ	Какое последнее сообщение принято вами от — (<i>позывные</i>)	Последнее сообщение, принятое мной от — (<i>позывные</i>), следующее —
QUD	ЩУД	Принят ли вами сигнал срочности от — (<i>позывные</i>)	Сигнал срочности от — (<i>позывные</i>) принят в — часов
QUE	ЩУЕ	Разыскать ли кого-нибудь по соседству	Разыщите кого-нибудь по соседству
QUF	ЩУФ	Принят ли вами сигнал бедствия от — (<i>позывные</i>)	Сигнал бедствия от (<i>позывные</i>) принят в — часов
QUH	ЩУХ	Сообщите мне барометрическое давление на поверхности моря	Барометрическое давление на поверхности моря соответствует —
QUJ	ЩУЙ	Укажите мне истинный курс при ветре ноль, чтобы направиться к вам	Истинный курс при ветре ноль для того, чтобы вам направиться ко мне, соответствует — градусов в — часов
QUX	ЩУЬ	Держите ли вы курс по радиомаяку — (<i>какому</i>)	Я держу курс по радиомаяку — (<i>какому</i>)
QUY	ЩУЫ	Слышите ли вы сигналы радиомаяка — (<i>какого</i>)	Я не слышу сигналов радиомаяка — (<i>какого</i>)
QUZ	ЩУЗ	Получили ли вы квитанцию на номер —	Я не получил квитанции на номер —, повторяю его
QWA	ЩВА	—	Я имею помехи от электроустановок
QWB	ЩВБ	Находится ли какое-либо судно по соседству с вами	По соседству я имею —
QWD	ЩВД	Задержан ли выход — (<i>кого</i>) из —	Выход — (<i>кого</i>) задержан на — часов вследствие —
Шкала громкости QSA (ЩСА)			
QSA1	ЩСА1	Едва слышно, прием невозможен	
QSA2	ЩСА2	Слышно слабо, прием возможен временами	
QSA3	ЩСА3	Прием возможен, но с некоторым трудом	
QSA4	ЩСА4	Слышимость хорошая	
QSA5	ЩСА5	Слышимость прекрасная	

ТАБЛИЦА РАДИОЖАРГОНА

(Черным шрифтом отмечены буквенные обозначения, соответствующие официальным международным обозначениям)

Буквенные обозначения		Значение сигнала	Буквенные обозначения		Значение сигнала
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит	
AA	АА	Все после ¹	DC	ДЦ	Минимум ваших сигналов пригоден для пеленгации
AB	АБ	Все перед ¹			
ABT	АВТ	Около, приблизительно			
ABV	АВЖ	Повторите (повторяю) цифры сокращенно	DD	ДД	Добрый день ² От, из
AC	АЦ	Переменный ток	DE	ДЕ	
ACCW	АЦВ	Тональные колебания	DF	ДФ	
ADR	АДР	Адрес			Пеленг на вас в— часов— градусов в сомнительном секторе этой станции. Возможно ошибка в 2 градуса
AER	АЕР	Антенна			
AGN	АГН	Снова, опять			
AL	АЛ	Все ¹	DG	ДГ	
AS	АС	Ждите			
BAND	БАНД	Диапазон			
BN	БН	Все между ¹			
BND	БНД	Направляющийся ⁴	DI	ДИ	
BK	БК	Прекратите передачу ³			
BQ	БЩ	Даю просимую справку	J	ДЙ	
C	Ц	Да			Пеленг сомнительный ввиду помех
CC	ЦЦ	Незатухающие колебания, стабилизированные кварцем	DL	ДЛ	
CFM	ЦФМ	Подтвердите, подтверждаю	DN	ДН	Пеленг на вас в— часов был— градусов в невыверенном секторе этой станции
CL	ЦЛ	Прекращаю работу	DO	ДО	
CLG	ЦЛГ	Вызываю, вызывает			Доброй ночи ² Пеленг сомнительный. Запросите снова позже (или в — часов
CS	ЦС	Позывной			
CP	ЦП	Противовес			На расстоянии свыше 50 миль в пеленге возможна ошибка до 2 градусов
CQ	ЦЦ	Всем, всем	D	ДП	
DB	ДБ	Я не могу пеленговать вас, так как вы находитесь в невыверенном секторе этой станции			

Буквенные обозначения		Значение сигнала	Буквенные обозначения		Значение сигнала
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит	
S	ДС	Настройте передатчик, минимум ваших сигналов слишком расплывчатый	K	K	Приглашение к передаче
DSW	ДСВ		KC	KЦ	
DT	ДТ	До свидания ² Я не могу запеленговать вас, минимум ваших сигналов слишком расплывчатый	KN	KX	Килоцикл
			KW	KB	Килогерц
			KY	KY	Киловатт
			LL	ЛЛ	Ключ Морзе
			LOG	ЛОГ	Внутренние телеграфные линии ⁴
			MEZ	МЕЗ	Список радиостанций
DU	ДУ	Доброе утро ²			Средне-европейское время (2 часа позади Московского)
DW	ДВ	Добрый вечер ²			
DX	ДЬ	Дальняя связь, дальняя рация			
DY	ДЫ	Эта станция двустороннего действия. Каково ваше приблизительное направление в градусах на нее	MI	МИ	Мой
			MN	MH	Минута, минуты
			MOD	МОД	Модуляция
			MOM	МОМ	Момент
			MNI	MHI	Много
			MSG	МСГ	Радиограмма, сообщение (или) знак начала радиограммы
ER	ЕР	Здесь			
FM	ФМ	Из, от	MSK	МСК	Москва, московское время ²
FONE	ФОНЕ	Радиотелефон			
FR	ФР	Для	MTR	МТР	Метр, метры
GA	ГА	Начинайте, давайте передачу ³	N	Н	Нет
			NIL	НИЛ	Для вас ничего нет
GB	ГБ	До свидания	NOT	НОТ	Не, нет
GD	ГД	Добрый день	NOW	НОВ	Теперь, сейчас
GE	ГЕ	Добрый вечер	NW	НВ	Начинаю передачу радиограммы ³
GM	ГМ	Доброе утро			
GMT	ГМТ	Среднее время по Гринвичу (на 3 часа позади московского)	OK	ОК	Все понял, принял, согласен
			OM	ОМ	Товарищ, старина
GN	ГН	Доброй ночи	OP	ОП	Оператор (радист)
GUNOR	ГУХОР	Я вас не слышу		П	Знак начала радиограммы ⁴
GV	ГЖ	Давайте, даю, давать	PBL	ПБЛ	Заголовок радиограммы
			PM	ПМ	Пополудни
HR	ХР	Здесь	PSE	ПСЕ	Пожалуйста
HRCH	ХРШ	Хорошо	PWR	ПВР	Мощность
HV	ХЖ	Имею, имеете, иметь	R	Р	Правильно, принял, понял
ITP	ИТП	Знаки препинания входят в счет слов	RAC	РАЦ	Выпрямленный переменный ток

Буквенные обозначения		Значение сигнала	Буквенные обозначения		Значение сигнала
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит		Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит	
RCVR	РЦЖР	Приемник	TKS	ТКС	Благодарю
RDO	РДО	Радио	TR	ТР	
RPT	РПТ	Повторяю, повто-			рых, касающих-
		рите			ся судовой рации
RQ	РЩ	Просьба справки ³	TXT	ТЬТ	Текст
SA	СА	Рация на воздуш-	U	У	Вы
		ном судне	UR	УР	Ваш
SEC	СЕЦ	Секунда, секунды	VY	ЖЫ	Очень
SF	СФ	Земная рация воз-	W	В	Слово, слова
		душной службы	WA	ВА	Слово после ¹
SIG	СИГ	Подпись	WB	ВБ	Слово перед ¹
SK	СК	Знак полного окон-	WRK	ВРК	Работать
		чания обмена	WX	ВЬ	Погода
SL	СЛ	Слово, слова ²	X	Ь	Радиопередвижка
SN	СН	Береговая радио-	XQ	ЬЩ	Службная запис-
		станция			ка ³
SPK	СПК	Говорить	XS	ЬС	Атмосферные по-
SS	СС	Судовая радио-			мехи
		станция	YS	ЬС	Ответ на вашу слу-
STDI	СТДИ	Устойчиво			жебную запис-
TEST	ТЕСТ	Опыт, опытная ра-	73	73	ку ³
		бота			Привет, наилуч-
TFC	ТФЦ	Обмен			шие пожелания
TMR	ТМР	Завтра			

¹—Применяется при требовании повторения всей или части радиogramмы [после обозначения RPT (РПТ)].

² Применяется только при связи в пределах СССР, советских судов между собой и с береговыми рациями СССР.

³ Применяется только при береговом обмене.

⁴ Применяется только при судовом обмене.

ТАБЛИЦА

МЕЖДУНАРОДНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ БУКВ ПОЗЫВНЫХ СИГНАЛОВ СУДОВ, А ТАКЖЕ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ЗНАКОВ САМОЛЕТОВ (ВОЗДУШНЫХ СУДОВ)

Страна	Начальные буквы	Страна	Начальные буквы
Чили	CA—CE	Бразилия	PP—PY
Канада	CF—CK	Суринам	PZ
Куба	CL—CM	Союз Советских Социалистических Республик	R
Марокко	CN	Швеция	SA—SM
Куба	CO	Египет	SS—SU
Боливия	CP	Греция	SV—SZ
Португальские колонии	CQ—CR	Турция	TA—TC
Португалия	CS—CU	Исландия	TF
Уругвай	CV—CX	Гватемала	TG
Канада	CY—CZ	Коста-Рика	TI
Германия	D	Франция, ее колонии и протектораты	TK—TZ
Испания	EA—EH	Союз Советских Социалистических Республик	U
Свободное государство Ирландия	EI	Канада	VA—VG
Республика Либерия	EL	Австралийская федерация	VH—VM
Иран	EP—EQ	Ньюфаундленд	VO
Эстония	ES	Британские колонии и протектораты	VP—VS
Германия	EZ	Британская Индия	VT—VW
Франция, ее колонии и протектораты	F	Канада	VX—VY
Великобритания	G	Соединенные Штаты Америки	W
Венгрия	HA	Мексика	XA—XF
Швейцарский союз	HB	Китай	XG—XU
Эквадор	HC—HD	Британская Индия	XY—XZ
Гаити	HN	Афганистан	YA
Доминиканская республика	HI	Нидерландская Индия	YB—YH
Колумбия	HJ—HK	Ирак	YI
Панама	HP	Новые Гебриды	YJ
Гондурас	HR	Союз Советских Социалистических Республик	YK
Сиам	HS	Латвия	YL
Ватикан	HV	Никарагуа	YN
Саудия	HZ	Румыния	YO—YR
Италия и ее колонии	I	Сальвадор	YS
Япония	J	Югославия	YT—YU
Соединенные Штаты Америки	K	Венецуэла	YV—YW
Норвегия	LA—LN	Союз Советских Социалистических Республик	YX—YZ
Аргентина	LO—LW	Британские колонии и протектораты	ZB—ZJ
Люксембург	LX	Новая Зеландия	ZK—ZM
Литва	LY	Британские колонии и протектораты	ZN—ZO
Болгария	LZ	Парагвай	ZP
Великобритания	M	Британские колонии и протектораты	ZQ
Соединенные Штаты Америки	N	Южноафриканский Союз	ZR—ZU
Перу	OA—OC	Бразилия	ZV—ZZ
Финляндия	OF—OJ		
Бельгия и ее колонии	ON—OT		
Дания	OU—OZ		
Нидерланды	PA—PI		
Кюрасо	PJ		
Нидерландская Индия	PK—PO		

ОДНОФЛАЖНЫЕ СИГНАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СВОДА СИГНАЛОВ

Буквенные обозначения		Значение сигнала
Латинский сигнальный алфавит	Русский сигнальный алфавит	
A	А	Я произвожу испытания на скорость
B	Б	Я грузю или выгружаю взрывчатые вещества
C	Ц	Да (утвердительный)
D	Д	Держитесь в стороне от меня. Я управляюсь с трудом
E	Е	Я изменяю свой курс вправо
F	Ф	Я не управляюсь. Держите связь со мной
G	Г	Мне нужен лоцман
H	Х	У меня есть на борту лоцман
I	И	Я направляю свой курс влево
J	Й	Я собираюсь сделать сообщение по семафору
K	К	Остановите немедленно свое судно
L	Л	Остановитесь. У меня есть важное сообщение
M	М	У меня есть на борту доктор
N	Н	Нет (отрицательный)
O	О	Человек за бортом
P	П	1. В гавани (шлюпочный флаг, флаг отхода). Все должны быть на борту, так как судно скоро снимается. Примечание. Флаг должен быть поднят под клотиком фокмачты 2. В море. Ваши огни погасли или плохо горят
Q	Щ	Мое судно незараженное, прошу предоставить мне свободную практику
R	Р	Мое судно не имеет хода; вы можете осторожно пройти мимо меня
S	С	Мои машины работают полным ходом назад
T	Т	Не пересекайте моего курса (не проходите у меня под носом)
U	У	Вы идете к опасности
V	Ж	Мне нужна помощь
W	В	Мне нужна медицинская помощь
X	Ь	Приостановите выполнение ваших намерений (действий) и наблюдайте за моими сигналами
Y	Ы	Я везу почту
Z	З	Предупредительный сигнал вызова при вступлении судна в переговоры с береговыми сигнальными станциями

Вымпел Международного свода сигналов

Обозначает, что сделанный одновременно с ним или вслед за ним сигнал должен разбираться по Международному своду сигналов. Если вымпел МСС поднят под клотиком или на ином видном месте отдельно от сигнала, он обозначает ответный вымпел «ясно вижу»

СИГНАЛЫ БЕДСТВИЯ

(по международным конвенциям об охране человеческой жизни на море и о регулировании воздушной навигации)

Когда морское или воздушное судно терпит бедствие и требует помощи, то применяются нижеследующие сигналы, производимые одновременно или порознь:

Днем	Ночью
1. Выстрелы из орудия или другие сигналы, производимые путем взрыва, через промежутки около одной минуты (только для морских судов).	1. Выстрелы из орудия или другие сигналы, производимые путем взрыва через промежутки около одной минуты (только для морских судов).
2. Флажный сигнал НЦ по Международному своду сигналов, обозначающий: «Терплю бедствие, нужна немедленная помощь».	2. Пламя на судне (как, например, сожжение смоляной бочки, нефтяной бочки и т. п.) (только для морских судов).
3. Непрерывный звук любого аппарата для производства туманных сигналов, а для воздушных судов — любого звукового аппарата.	3. Ракета или гранаты, выбрасывающие звезды любого цвета или вида, пускаемые последовательно по одной через короткие промежутки времени (только для морских судов).
4. Сигнал СОС, передаваемый по радиотелеграфу или любым другим способом сигнализации.	4. Непрерывный звук любого аппарата для производства туманных сигналов, а для воздушных судов — любого звукового аппарата.
5. Отдаленный сигнал, состоящий из квадратного флага, имеющего под ним или над ним шар или какой-либо другой предмет, похожий на шар.	5. Сигнал СОС, передаваемый по радиотелеграфу или любым другим способом отдаленной сигнализации.
6. Сигнал, состоящий из ряда последовательных вспышек белого огня, производимых в небо через короткие промежутки времени (только для воздушных судов).	6. Сигнал, состоящий из ряда последовательных вспышек белого огня, производимых в небо через короткие промежутки времени (только для воздушных судов).
7. Международный сигнал бедствия MAYDAY (мэйдэй), соответствующий французскому произношению выражения «m'aider», т. е. «помочь мне», передаваемый по радиотелефону (только для воздушных судов).	7. Международный сигнал бедствия MAYDAY (мэйдэй), соответствующий французскому произношению выражения «m'aider», т. е. «помочь мне», передаваемый по радиотелефону (только для воздушных судов).

СИГНАЛОПРОИЗВОДСТВО О ШТОРМАХ И СИЛЬНЫХ ВЕТРАХ

1. Сигналы, предупреждающие мореплавателей и прибрежное население об ожидаемых штормах и ветрах силой на морях от 5 баллов и на озерах от 4 баллов и выше, поднимаются на соответствующих сигнальных мачтах в портах, на береговых маяках и в других пунктах побережий морей и озер СССР.

2. Сигналы показываются: а) днем — черными фигурами, б) ночью — красными, зелеными и белыми огнями.

3. Замена дневных сигналов ночными и наоборот производится при восходе и заходе солнца.

4. Сведения о портах, поднимающих сигналы предупреждения о штормах и ветрах, и правила их подъема находятся в соответствующих лоциях (правила объявлены Главным управлением гидрометеорологической службы Союза ССР при СНК СССР, изд. 1937 г.).

Сигнализация по штормовым предупреждениям

5. Для предупреждения мореплавателей и прибрежного населения о штормах устанавливаются сигналы № 1—8.

6. Для предупреждения о ветрах силой 5 баллов на морях 4—5 баллов на озерах устанавливается сигнал № 8б.

Примечание. Сигнал 8б поднимается только в районах интенсивного плавания мелкотоннажных и мелких рыболовецких судов, для которых ветер силой 5 баллов на морях и 4 балла на озерах является опасным.














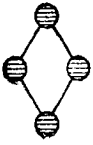


7. Для указания направления ветров, указываемых сигналами №№ 5, 6а, 6б и 8б, одновременно с ними может быть поднят один из сигналов № 9—12.

8. Сигналы №№ 7—8 поднимаются только при поднятых сигналах №№ 1—4, рядом с этими сигналами.

9. Высота и диаметр указанных конусов и цилиндров, диаметр шаров, длина и ширина флагов и полос Т-образной фигуры должны быть не менее одного метра. Расстояние между двумя знаками дневного сигнала (сигналы №№ 3, 4, 6а, 8 и 8б) должно быть не менее одного метра, а расстояние между двумя знаками ночного сигнала (сигналы №№ 1, 2, 3, 4 6а и 6б) — не менее двух метров.

10. Сигналы №№ 5, 6а и 6б поднимаются на топе сигнальной мачты, прочие — на ноках реев этой мачты.

Сигналы по штормовым предупреждениям

№ сигнала	Вид сигнала днем		Вид сигнала ночью		Значение сигнала
1	Черный конус вершиной вверх		Два красных огня один над другим		Ожидается шторм от NW
2	Черный конус вершиной вниз		Два белых огня один над другим		Ожидается шторм от SW
3	Два черных конуса, один над другим, вершиной вверх		Красный огонь над белым		Ожидается шторм от NO
4	Два черных конуса, один над другим, вершинами вниз		Белый огонь над красным		Ожидается шторм от SO
5	Черный шар		Красный огонь		Ожидается ветер силою 6—7 баллов
6-а	Два черных шара один над другим		Два красных огня, расположенных горизонтально		Ожидается сильный шквал
6-б	Черный крест		Четыре красных огня в вершинах ромба		Ожидается ураган
7	Черный флаг или черный цилиндр		—	—	Ожидается поворот ветра вправо (по часовой стрелке)
8	Два черных флага или два черных цилиндра, один над другим		—	—	Ожидается поворот ветра влево (против часовой стрелки)

Сигнализация для указания направления ожидаемых ветров

11. Для указания направления ожидаемых ветров силой в 5 и 6—7 баллов на морях и 4, 5, 6, 7 баллов на озерах поднимаются сигналы №№ 9—12.

12. Если ожидается ветер силой в 6—7 баллов, то на побережьях морей и озер одновременно с сигналами №№ 9—12 поднимается сигнал № 5. Если ожидается ветер силой в 5 баллов, то на побережьях морей и озер одновременно с сигналами № 9—12 поднимается сигнал № 8б; если ожидается ветер силой 4 балла, на побережьях озер одновременно с сигналами №№ 9—12 поднимается сигнал 8б; на побережьях морей сигналы не поднимаются.






13. В случае ожидаемого дальнейшего усиления ветра до 8 баллов и выше сигналы №№ 5, 8б и 7—12 заменяются соответствующими сигналами №№ 1—4, и № ба, бб.

Сигналы №№ 7—8, предупреждающие об ожидаемом изменении в направлении ветра, могут, в случае надобности, подниматься также вместе с сигналами №№ 9—12.

14. Наибольшая ширина дневных сигналов №№ 9—12 должна быть 1,5 м, высота сигналов №№ 9—12 и отдельных частей составных сигналов №№ 11—12 должна быть 1,5 м; расстояние между частями ночных сигналов №№ 9—12 должно равняться 1,25 м.

15. Сигналы №№ 7—12 поднимаются на ноках реев.

Сигналы для указания направления ожидаемых ветров

№ сигнала	Вид сигнала днем	Вид сигнала ночью	Значение сигнала
8б	Две черные Т-образные фигуры, верхняя в прямом положении, нижняя в опрокинутом положении	 Зеленый огонь	Ожидается ветер силою 5 баллов (на озерах 4—5 баллов)
9	Черная Т-образная фигура в опрокинутом положении	 Треугольник из красных огней вершиной вверх	Ожидается ветер от NW
10	Черная Т-образная фигура в прямом положении	 Треугольник из красных огней вершиной вниз	Ожидается ветер от SW
11	Две черные Т-образные фигуры одна над другой в опрокинутом положении	 Красный огонь над треугольником из красных огней вершиной вверх	Ожидается ветер от NO
12	Две черные Т-образные фигуры одна над другой в прямом положении	 Красный огонь под треугольником из красных огней вершиной вниз	Ожидается ветер от SO

Сигнализация о времени наступления ожидаемой погоды

16. Для приближенного указания времени ожидаемого наступления погоды, обозначенной сигналами №№ 1—12, поднимают одновременно с ними следующие дневные сигналы:

17. Сигналы №№ 13—15 поднимаются только одновременно с одним из сигналов №№ 1—6б или №№ 8б—12.

18. Отсутствие сигналов времени при одном из поднятых сигналов №№ 1—12 показывает, что ожидаемая погода наступит в течение ближайших 48 часов, но что точнее указать время ее начала пока невозможно. Как только время ее начала сможет быть выяснено, рядом с поднятыми сигналами №№ 1—12 по распоряжению службы погоды поднимается и соответствующий сигнал времени.




19. Ночью сигнализация времени не производится. Сигналы времени спускаются одновременно с заменой дневных сигналов на ночные.

20. Если накануне были подняты сигналы времени №№ 13 или 14 и от службы погоды не последовало иных распоряжений ни по телефону, ни по радио, утром одновременно с заменой ночных сигналов дневными следует заменить сигнал № 13 сигналом № 14, а вместо поднятого накануне № 14 поднять сигнал № 15.

21. Длина полос, составляющих сигналы №№ 13—15, должна быть не менее 1,5 м, ширина полос и просветы между ними — 0,5 м.

22. Сигналы №№ 13—15 поднимаются на ноках реев рядом с сигналами №№ 1—4 или №№ 8б—21, между ними и мачтой.

Сигналы о времени наступления ожидаемой погоды

№ сигнала	Вид сигнала		Значение сигнала
13	Три черные горизонтальные полосы, одна над другой		Ожидаемая погода наступит послезавтра
14	Две черные горизонтальные полосы, одна над другой		Ожидаемая погода наступит завтра
15	Одна черная горизонтальная полоса		Ожидаемая погода наступит сегодня

Приложение 8

ТАБЛИЦА

УСЛОВНЫХ НАЗВАНИЙ ФЛАГОВ ВОЕННО-МОРСКОГО СВОДА СИГНАЛОВ ПРИ ПОДАЧЕ КОМАНД¹

1. А — Аз	15. О — Он	29. Ъ — мягкий знак
2. Б — Буки	16. П — Покой	30. Э — Э
3. В — Веди	17. Р — Рыц	31. Ю — Ю
4. Г — Глаголь	18. С — Слово	32. Я — Я
5. Д — Добро	19. Т — Твердо	33. 1 — единица
6. Е — Есть	20. У — У	34. 2 — двойка
7. Ж — Живете	21. Ф — Ферт	35. 3 — тройка
8. З — Земля	22. Х — Ха	36. 4 — четверка
9. И — Иже	23. Ц — Це	37. 5 — пятерка
10. Й — и краткое	24. Ч — Червь	38. 6 — шестерка
11. К — Како	25. Ш — Ша	39. 7 — семерка
12. Л — Люди	26. Щ — Щи	40. 8 — восьмерка
13. М — Мыслете	27. Ъ — твердый знак	41. 9 — девятка
14. Н — Наш	28. Ы — Еры	42. 0 — нуль

¹ Таблица распространяется на соответствующие флаги Международного свода сигналов.

УСЛОВНАЯ ТАБЛИЦА БУКВ РУССКОГО АЛФАВИТА

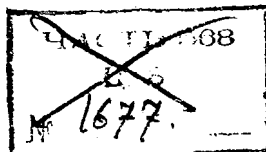
(Применяется при телефонных разговорах)

А — Анна	Р — Роза
Б — Боря	С — Сеня
В — Вера	Т — Таня
Г — Гриша	У — Ульяна
Д — Дуня	Ф — Федя
Е и Э — Елена	Х — Харитон
Ж — Женя	Ц — Цепочка
З — Зина	Ч — Человек
И — Иван	Ш — Шура
Й — Иван Краткий	Щ — Щука
К — Коля	Ъ — Твердый знак
Л — Лука	Ы — Еры
М — Маша	Ь — Мягкий знак
Н — Надя	Ю — Юра
О — Оля	Я — Яша
П — Петя	

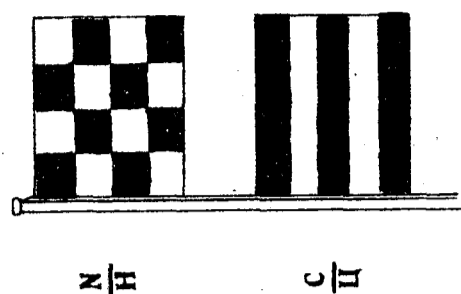
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Международный свод сигналов издания 1939 г.
 Голубев — Переговорная сигнализация на водном транспорте. 1939 г.
 Правила наблюдения и связи РКВМФ. (ПНС № 2 — 1939 г.).
 Рекст — УНА-Ф-31 и УНА-И-31.
 Захватовшин — Малая политехнологическая радиостанция.
 Малинин — Радиоаппаратура. Справочник.
 Байрашевский — Судовые радиостанции.
 Куксенко — Пентоды.
 Журнал «Радиофронт».
 Правила радиосвязи на водном транспорте.

4262



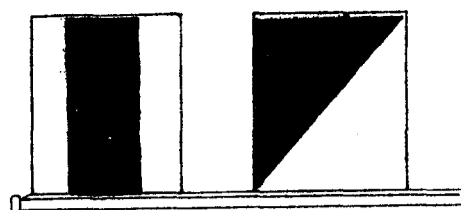
**ВАЖНЕЙШИЕ ДВУХФЛАЖНЫЕ СИГНАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО СВОДА**



N Н

C Ц

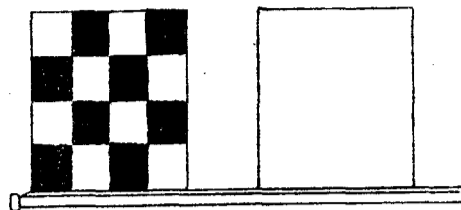
Терплю бедствие, нужна немед-
ленная помощь
I am in distress and require
immediate assistance



D Д

O О

Меня дрейфует и мне нужна
помощь
I am drifting and require
assistance



N Н

Q Щ

У меня пожар
I am on fire

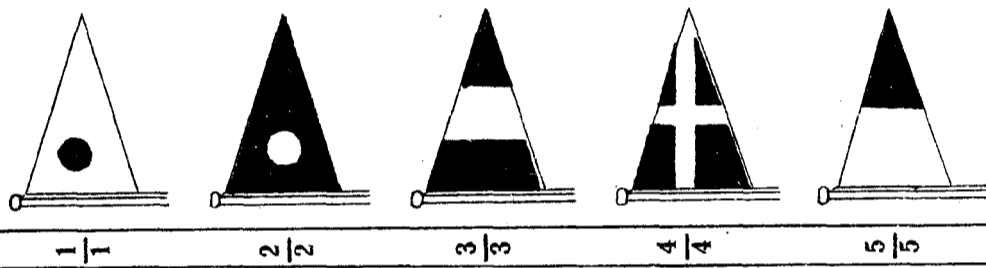


Y Ы

P П

Я имею задний ход
I have sternway

**ЦИФРОВЫЕ И ЗАМЕНЯЮЩИЕ ФЛАГИ МЕЖДУНАРОДНОГО СВОДА
СИГНАЛОВ**



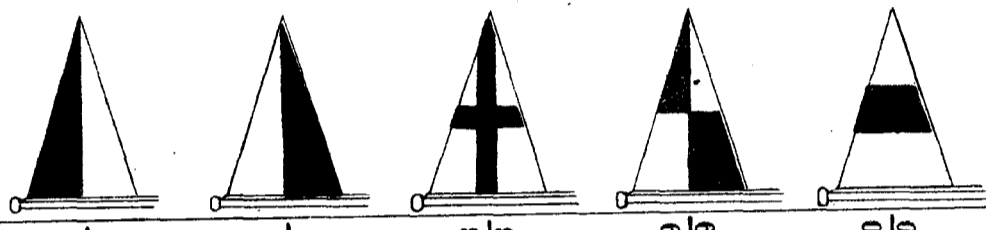
1 / 1

2 / 2

3 / 3

4 / 4

5 / 5



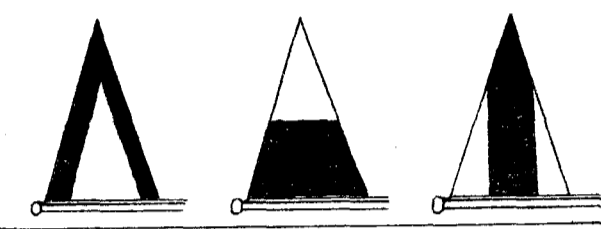
6 / 6

7 / 7

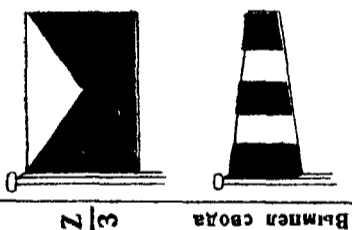
8 / 8

9 / 9

0 / 0

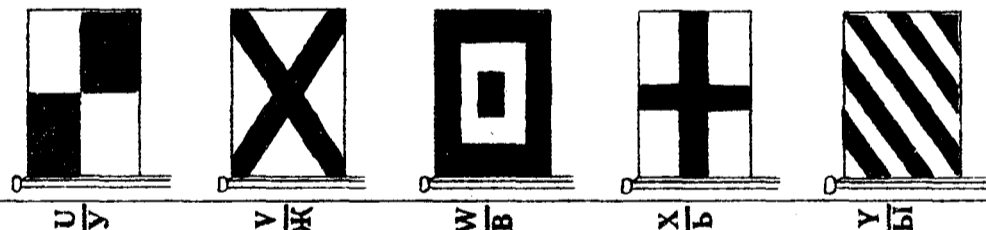


1-й заменяющий 1-й заменяющий 2-й заменяющий 3-й заменяющий



Z / 3

Вышел свода



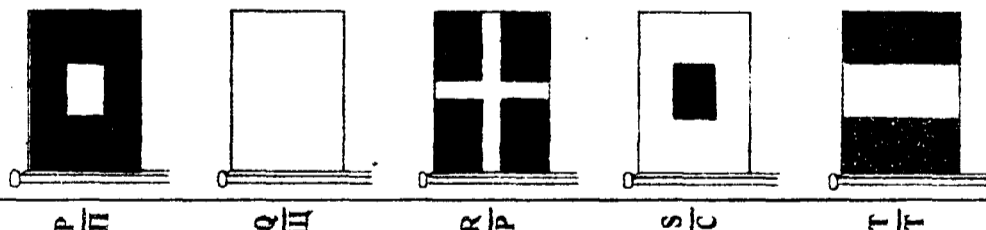
U / У

V / Ж

W / В

X / Ъ

Y / Ы



P / П

Q / Щ

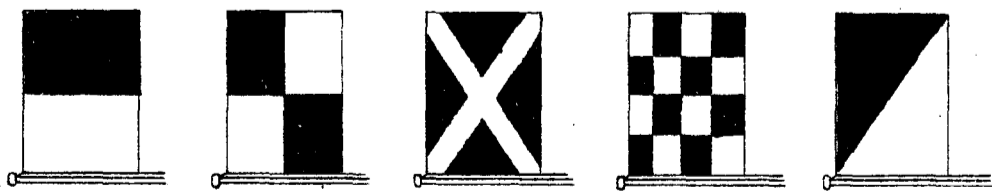
R / Р

S / С

T / Т

ФЛАГИ МЕЖДУНАРОДНОГО СВОДА СИГНАЛОВ

С левой стороны каждого флага указано: в числителе буквенное значение по латинской азбуке, а в знаменателе — буквенное значение по русской азбуке.



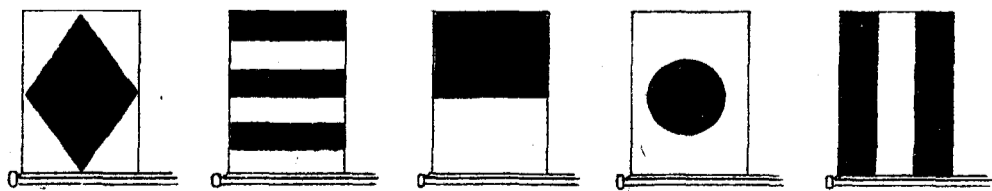
K / К

L / Л

M / М

N / Н

O / О



F / Ф

G / Г

H / Х

I / И

J / Й



A / А

B / Б

C / Ц

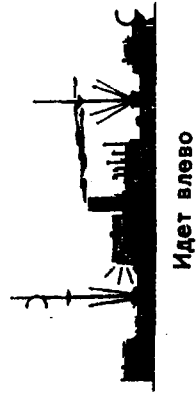
D / Д

E / Е

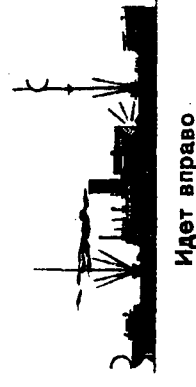
СУДОВЫЕ ОГНИ

ПАРОВЫЕ СУДА НА ХОДУ

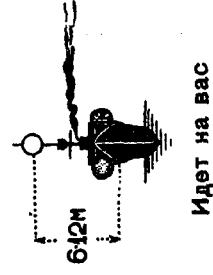
1



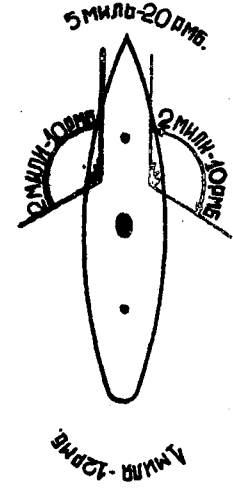
Идет влево



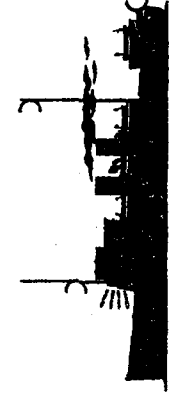
Идет вправо



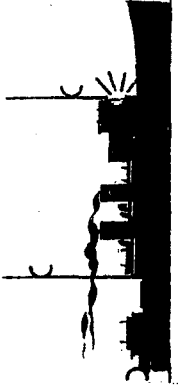
Идет на вас



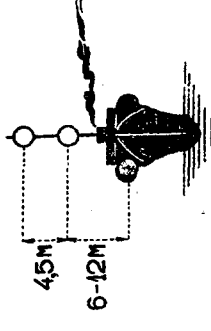
План расположения ходовых огней



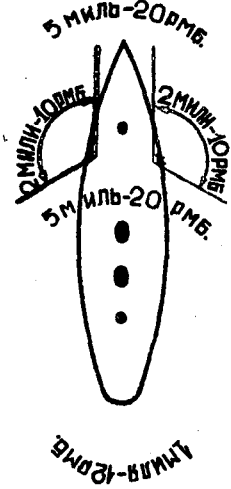
Идет влево



Идет вправо



Идет на вас



План расположения ходовых огней

ПАРОВЫЕ СУДА С БУКСИРУЕМЫМИ СУДАМИ

3

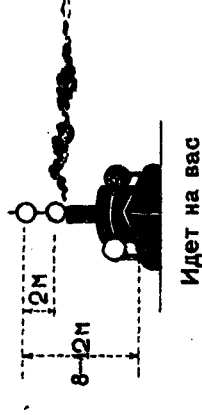
а) Длина буксира менее 180 м



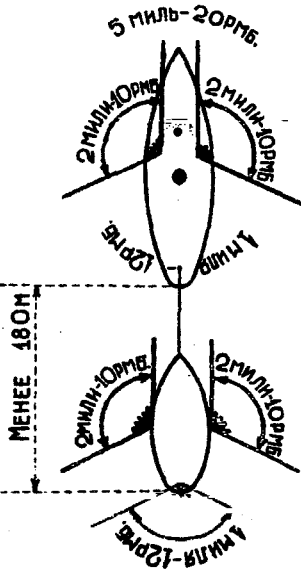
Идет влево



Идет вправо

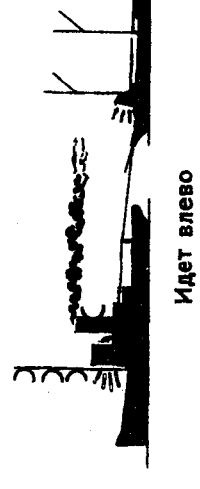


Идет на вас

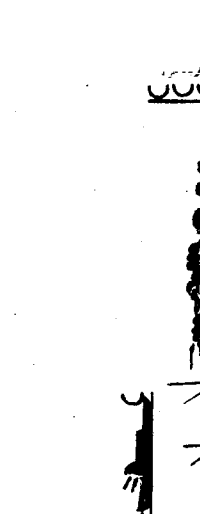


План расположения огней на буксирующем и буксируемых судах

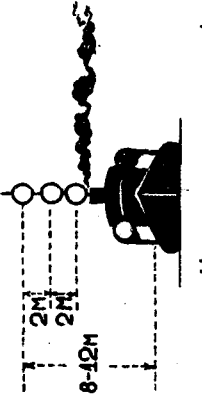
б) Длина буксира более 180 м



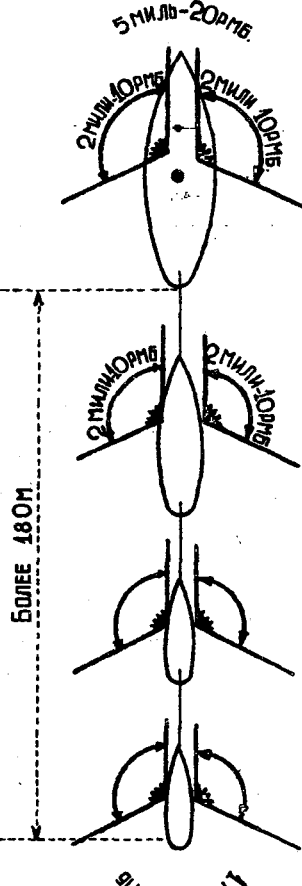
Идет влево



Идет вправо



Идет на вас

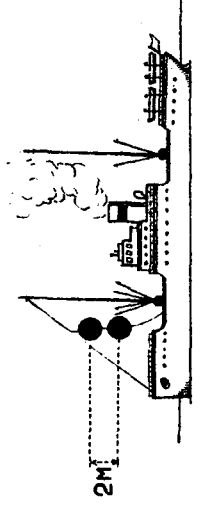


План расположения огней на буксирующем и буксируемых судах

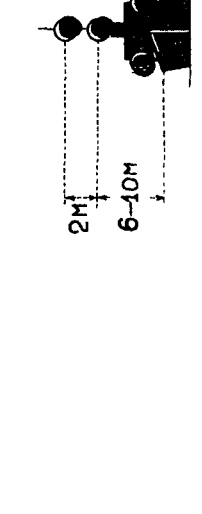
СУДА, НЕ ИМЕЮЩИЕ СВОБОДНОГО ДВИЖЕНИЯ

(лишенные возможности управляться)

4



Днем

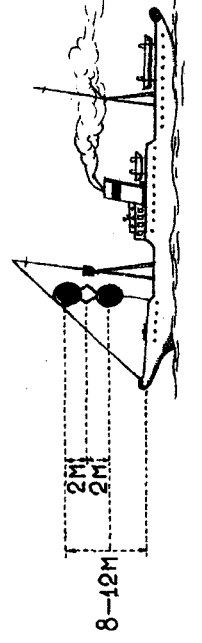


Ночью

СУДА, ЗАНЯТЫЕ ПРОКЛАДКОЙ КАБЕЛЯ

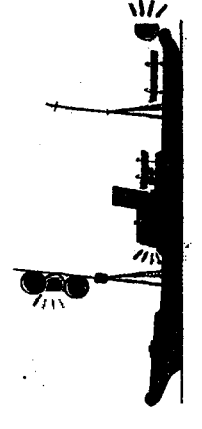
5

Днем

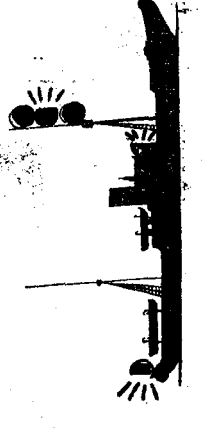


8-12м

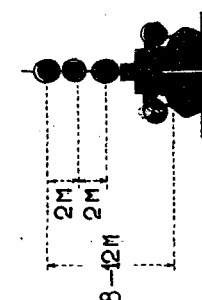
Ночью



Идет влево



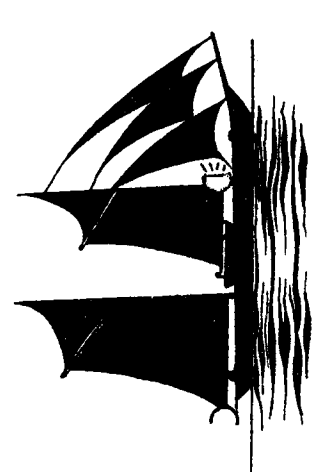
Идет вправо



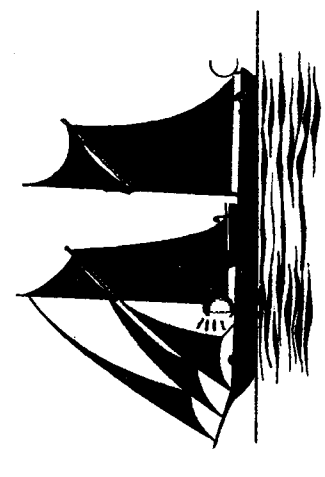
Идет на вас

ПАРУСНЫЕ СУДА НА ХОДУ

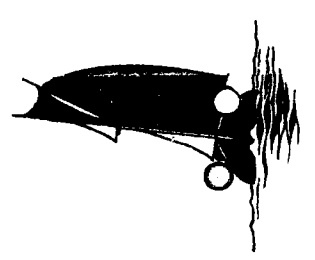
6



Идет вправо



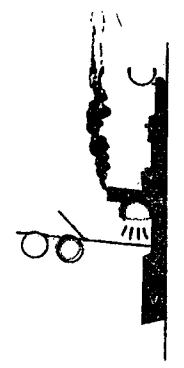
Идет влево



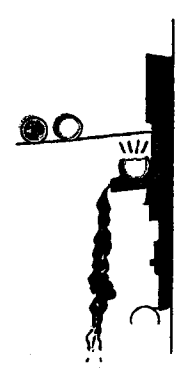
Идет на вас

ЛОЦМАНСКИЕ СУДА ПРИ ИСПОЛНЕНИИ СВОИХ ОБЯЗАННОСТЕЙ

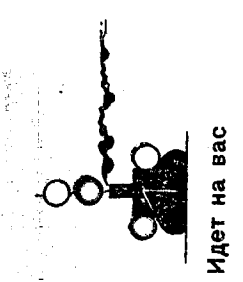
7



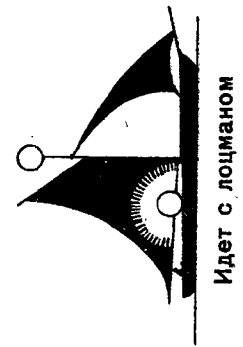
Идет влево



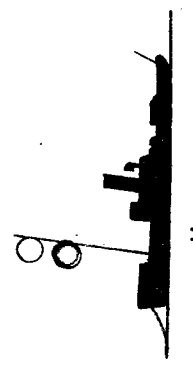
Идет вправо



Идет на вас



Идет с лоцманом



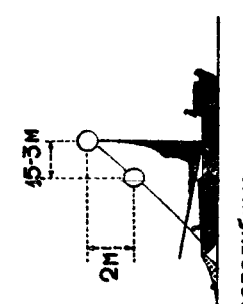
На якоре

РЫБОЛОВНЫЕ СУДА И РЫБАЧЬИ ЛОДКИ

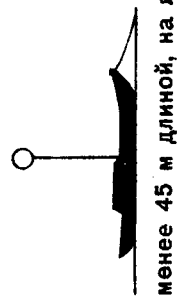
8



Беспалубные



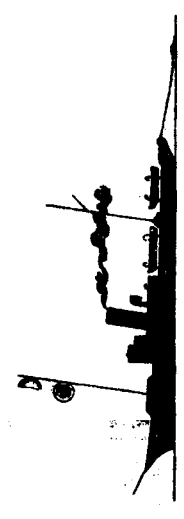
Беспалубные
Снасти выпущены более 45 м



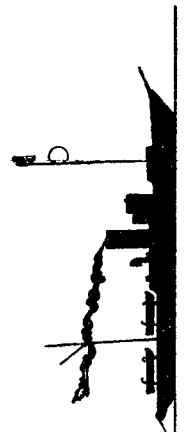
Суда менее 45 м длиной, на якоре

СУДА, ЗАНЯТЫЕ ТРАЛЕНИЕМ

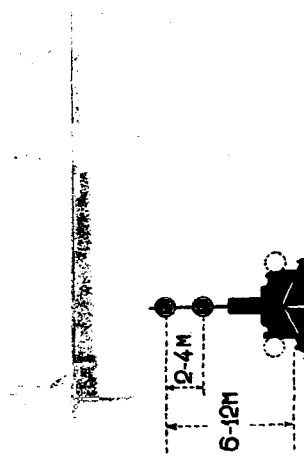
9



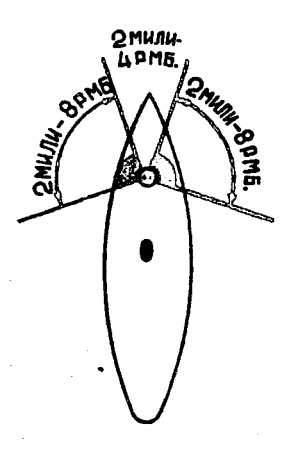
Идет влево



Идет вправо



Идет на вас

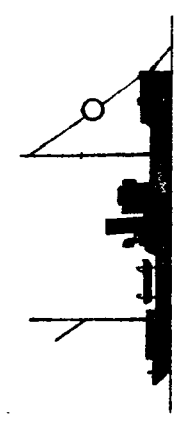


План расположения огней

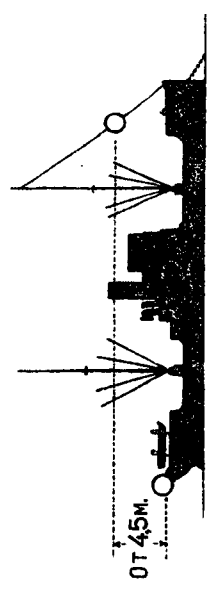
СУДА НА ЯКОРЕ И НА МЕЛИ

10

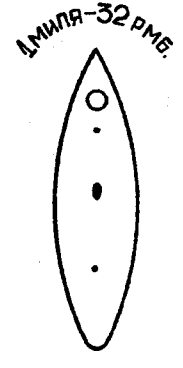
а) Стоящие на якоре



Менее 45 м длиной

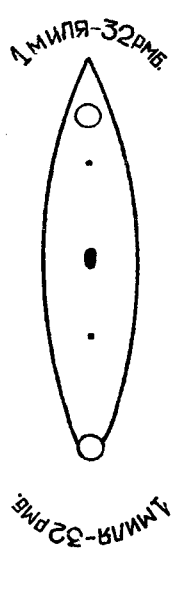


Более 45 м длиной



1 мили - 32 рмб.

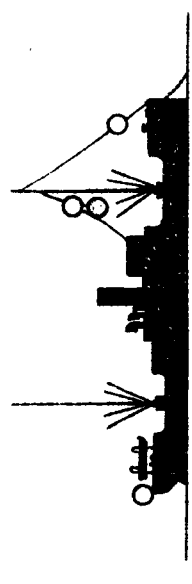
План расположения якорных огней



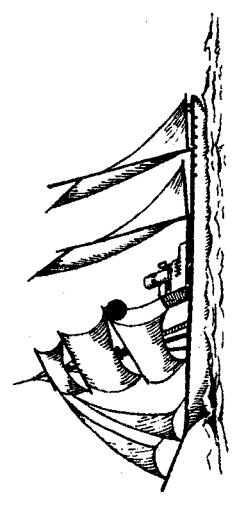
1 мили - 32 рмб.

11

б) Стоящие на мели — на фарватере или вблизи его



12



Паровое судно днем под парусами

Цена 6 руб.

А
21741