

П 2-5
И 24

архив

Н.А. Ивашин, Л.М. Кноки

СВЯЗЬ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ



ЦИТАЛЬНЫЙ СЛ

МОСКВА • 1962

Н. А. ИВАШИН, Л. М. КНОПП

п.2-5
И 24

СВЯЗЬ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

61401



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва—1962

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

В книге рассматриваются вопросы организации пожарной связи и средства связи, применяемые в пожарной охране.

Книга предназначена для начальствующего состава и работников связи пожарной охраны.



МИНИСТЕРСТВО КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва — 1962

ОБЩЕСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА

ВВЕДЕНИЕ

Быстрое и успешное тушение пожара зависит от правильной организации широко разветвленной и надежно действующей пожарной связи, организуемой в соответствии с «Наставлением по службе связи МВД».

В основу построения пожарной связи должна быть положена схема пожарной связи города (объекта), которая разрабатывается и утверждается УПО—ОПО.

Пожарная связь включает все виды электрической связи и сигнализации, используемые пожарной охраной в своей оперативной и служебной деятельности для следующих целей:

- своевременного извещения пожарной охраны о возникших пожарах и загораниях;

- быстрого вызова необходимого количества сил и средств для ликвидации пожаров и загораний;

- связи диспетчера пожарной охраны с подразделениями, выехавшими на пожар;

- связи на месте пожара;

- передачи распоряжений руководящего состава пожарной охраны подчиненным ему подразделениям и получение от них донесений;

- административно-служебной связи пожарной охраны.

В соответствии с назначением пожарной связи различают следующие ее виды: связь извещения, диспетчерская связь, связь на месте пожара, административно-служебная связь.

В пожарной охране используются: телефонная связь, радиосвязь, электрическая сигнализация.

Современный технический прогресс в нашей стране дает основание предположить, что в скором времени для управления средствами пожаротушения на расстоянии будут применены телевидение и телемеханика.

Средства пожарной связи сосредоточиваются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП).

В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

Вспомогательные средства пожарной связи создаются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП). В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

Вспомогательные средства пожарной связи создаются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП). В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

Вспомогательные средства пожарной связи создаются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП). В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

Вспомогательные средства пожарной связи создаются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП). В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

Вспомогательные средства пожарной связи создаются в пунктах связи, создаваемых в пожарных отрядах (ПСО), пожарных командах (ПСК) и отдельных пожарных постах (ПСП). В масштабе города организуется центральный пункт пожарной связи (ЦППС), в котором объединена вся связь пожарной охраны города.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

Глава I. СВЯЗЬ ИЗВЕЩЕНИЯ

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СВЯЗИ ИЗВЕЩЕНИЯ

Связь извещения предназначена для экстренного вызова пожарной помощи при возникновении пожара, загорания, аварии или стихийного бедствия.

Связь извещения должна удовлетворять следующим требованиям:

1) безотказность действия в любое время года и суток. Безотказность достигается: автоматическим контролем за состоянием установок автоматической сигнализации о неисправности, дублированием средств извещения, применением простой, несложной в обращении и устойчивой в работе аппаратуры;

2) максимальная скорость поступления в пожарную охрану извещения о факте и месте возникновения пожара, аварии, стихийного бедствия.

Извещение может поступить либо в виде сообщения, переданного заявителем по телефону, либо в виде сигнала, принятого специальной пожарной сигнализацией.

Необходимо, чтобы специальные средства связи и сигнализации были широко распространены и доступны всем гражданам в любое время. Они должны устанавливаться в таких местах, чтобы надо было потратить минимум времени на их поиски и приведение в действие. Нужно, кроме того, чтобы средства связи и сигнализации обеспечивали максимальную скорость передачи извещения или сигнала, а для этого действия для подачи и приема сообщения должны быть предельно простыми и связь — прямой, без передаточных пунктов. В пожарной охране все сигналы и сообщения, даже поданные одновременно, должны приниматься без задержки. Необходимо широко применять автоматические способы извещения, так как они обеспечивают максимальную скорость поступления извещения. В этом случае приборы, почти мгновенно реагирующие на появление дыма, тепла, света, пламени, сами, без участия человека, обнаруживают загорание и сейчас же автоматически передают в пожарную охрану сигналы о пожаре и месте загорания;

3) невозможность подачи ложных извещений или неправильных (самопроизвольных) сигналов вызова.

Средства извещения должны работать так, чтобы в пожарную охрану передавались только действительные сигналы вызова и извещений и была исключена возможность ложных вызовов как по причине самопроизвольного срабатывания или неправильного действия приборов средств связи и сигнализации извещения, так и по причине злого умысла.

Поступившие в пожарную охрану извещения или сигналы вызова должны четко определять характер происшествия и сообщать его точный адрес. При поступлении сигнала вызова с пожарного извещателя ручного действия целесообразно иметь телефонную или громкоговорящую связь между заявителем и дежурным у приемного аппарата. Это даст возможность более детально выяснить характер и обстоятельства происшествия, а также, какая требуется помощь;

4) автоматическая запись всех поступивших в пожарную охрану извещений и сигналов вызова. Текст всех поступивших сообщений, а также характер поступивших сигналов, при которых вызывается пожарная помощь, должны быть автоматически записаны и сохранены как документ. Одновременно должно записываться время поступления сигналов (часы, минуты). Запись сигналов вызова, поступающих по электрической пожарной сигнализации (ЭПС), обыкновенно производится буквопечатающим способом на ленте самозаписывающих приборов. Запись извещений, поступивших по телефону, производится на пленку звукозаписывающего аппарата.

Процесс записи сообщения не должен влиять на скорость приема извещения.

К связи извещения относятся:

- электрическая пожарная сигнализация (ЭПС);
- специальная пожарная телефонная связь;
- городская и объектовая (местная) телефонная связь;
- постовая связь милиции;
- связь с пожарными наблюдательными постами, расположенными на наблюдательных вышках.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Электрическая сигнализация является одним из видов электрической связи, обеспечивающим передачу на расстояние различных сообщений посредством условных знаков. Такая сигнализация применяется в тех случаях, когда требуется быстрая, без сложных действий передача сообщений, а также их наглядность и четкость.

Под электрической пожарной сигнализацией понимаются устройства, применяющиеся исключительно для сообщения в пожарную охрану о возникших загораниях и пожарах.

Подобная сигнализация является наиболее совершенным и быстрым средством извещения о возникшем пожаре, так как она обеспечивает прямую связь пожарной охраны с охраняемым объектом, не требуя при этом передачи адреса пожара, а также допускает возможность автоматического способа передачи сообщения о пожаре.

В состав установки электрической пожарной сигнализации входят: приемный аппарат, принимающий сигналы тревоги и повреждений с извещателей, фиксирующий эти сигналы и обеспечивающий телефонную связь через извещатели, а также посылку обратного сигнала к ним; извещатели — специ-



Рис. 1. Схема пожарной сигнализации лучевой системы.

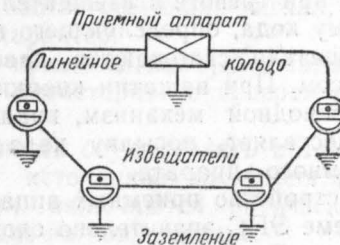


Рис. 2. Схема пожарной сигнализации кольцевой системы.

альные приборы, устанавливаемые снаружи или внутри зданий. При помощи извещателей на приемный аппарат подается сигнал о пожаре.

Они бывают ручного и автоматического действия; линейные сооружения, обеспечивающие соединение извещателей с приемным аппаратом; электропитающая установка, обеспечивающая бесперебойное питание устройств ЭПС; сеть звонков внутренней тревоги пожарной охраны.

Классификация установок электрической пожарной сигнализации. Они различаются по способу включения извещателей, емкости и способу использования линейных сооружений.

По способу включения извещателей установки ЭПС делятся на установки лучевой и кольцевой системы.

Установками ЭПС лучевой системы называются такие, в которых каждый извещатель включен в самостоятельную пару проводов (луч), идущих к приемному аппарату (рис. 1). Этот принцип включения позволяет применить извещатели простой конструкции.

Стоимость извещателей и приемных аппаратов, применяемых в лучевой системе, невелика, так как они несложны по устройству, но устройство линейных сооружений требует значительных затрат материалов, а следовательно, и средств.

Необходимо иметь в виду, что линейную сеть лучевой ЭПС легко совместить с охранной сигнализацией и местной телефон-

ной сетью объекта. Таким образом, создается единая комплексная сеть линейных сооружений объекта с учетом необходимой емкости для каждого вида связи и сигнализации, что значительно сокращает стоимость сооружения всей пожарной сигнализации.

Установки кольцевой системы ЭПС построены на последовательном включении всех извещателей в один общий провод (кольцо), начало и конец которого включаются в приемный аппарат (рис. 2). В одно кольцо можно включить до 50 извещателей.

Действие кольцевых систем ЭПС основано на принципе передачи при тревоге с извещателя определенного, присущего только ему кода, определяющего номер извещателя. Для этой цели извещатели снабжаются заводными механизмами с кодовым колесом. При нажатии кнопки извещателя приводится в действие заводной механизм, вращающий кодовое колесо, которое осуществляет посылку кода (номера извещателя) в приборы приемного аппарата.

Устройство приемных аппаратов и извещателей в кольцевой системе ЭПС значительно сложнее, чем в лучевой, поэтому они дороже. Зато сооружение линии в виде единого кольца обходится дешевле по сравнению с лучевой системой.

Учитывая высокую стоимость строительства, установки ЭПС лучевой системы устраиваются для охраны объектов, имеющих небольшую территорию; установки ЭПС кольцевой системы — для объектов, раскинутых на большой территории, где сооружение линейной сети лучевой системы обходится дороже.

По емкости различают следующие установки ЭПС:

- А) малого типа, с одним приемным аппаратом, емкостью менее 50 номеров;
- Б) среднего типа, с одним приемным аппаратом, емкостью до 100 номеров;
- В) большого типа, состоящие из нескольких приемных аппаратов (секций) общей емкостью до 600 номеров.

По способу использования линейных сооружений различают следующие установки ЭПС:

1) установки, имеющие самостоятельную линейную сеть, не зависящую от других сигнализационных устройств или сетей телефонной связи. Такими обычно являются установки ЭПС кольцевой системы или установки ЭПС лучевой системы малой емкости;

2) установки, где линейная сеть установок совмещена с линейными сооружениями других устройств связи и сигнализации. Таковы установки ЭПС лучевой системы, для сооружения которых в качестве линий (лучей) используются свободные пары кабельной телефонной сети или сооружаются комплексные линейные сети. Однако на наиболее важных и пожароопасных объектах целесообразно сооружать для ЭПС самостоятельную

линейную сеть с тем, чтобы местная телефонная связь и ее линейные сооружения служили резервом на случай неисправности в системе ЭПС.

Требования, предъявляемые к связи извещения, выполняются следующим образом.

1. Безотказность действия достигается тем, что сигнализация работает на принципе постоянного протекания контрольного тока, осуществляющего автоматический контроль за исправностью линии, линейного комплекта приемного аппарата и источников питания.

При появлении в установке неисправности на приемном аппарате немедленно включается соответствующий сигнал, указывающий на неисправность и ее характер.

Установки ЭПС обеспечивают прием сигнала вызова, даже если в линии появилось какое-то одностороннее непрерывающееся повреждение*.

Установки ЭПС дают возможность осуществлять автоматический контроль за исправностью источников электропитания; в случае пропадания напряжения включаются оптический и акустический сигналы, указывающие на повреждение.

Сигнал вызова регистрируется на приемном аппарате одновременно двумя приборами (на случай отказа одного из них).

2. Максимальная скорость поступления в пожарную охрану сигнала вызова по ЭПС обеспечивается следующим:

а) доступностью для пользования в любое время суток средствами извещения, т. е. пожарными извещателями ручного действия. Для этого сигнализация должна наиболее полно охватывать охраняемый объект, а извещатели — устанавливаться во всех местах, где в них может возникнуть необходимость: на видных и доступных местах, путях эвакуации, лестничных клетках зданий, в проходах, проездах.

Извещатели окрашиваются в ярко-красный цвет, чтобы их можно было легко отличить от окружающих предметов, а ночью извещатели должны иметь электрическое освещение. Работникам пожарной охраны необходимо следить за тем, чтобы проходы к извещателям были всегда свободны и не загромождались;

б) максимальной простотой действий, необходимых для подачи и приема сигнала вызова; так, для подачи сигнала достаточно нажать кнопку извещателя.

Получение станцией вызова подтверждается посылкой обратного сигнала (гудка) к извещателю. Порядок пользования сигналом поясняют простые надписи на извещателе.

Недостатком извещателей ручного действия является то, что для приведения их в действие необходимо присутствие человека,

* В связи с ростом техники и улучшением ее качества в последнее время начала изготавливаться аппаратура, в которой эта возможность не предусматривается.

а пожары зачастую возникают в закрытых помещениях (склады, музеи и т. п.), когда извещатели некому привести в действие. Для передачи сигнала о пожаре без участия человека служат автоматические пожарные извещатели.

Поданный с извещателя сигнал фиксируется на приемном аппарате включением оптического указателя с номером, соответствующим данному извещателю, и включением акустических приборов (сирены, звонка). Одновременно на ленте записывающего аппарата производится запись.

В установках ЭПС лучевой системы малой емкости (до 60 номеров), поданный с извещателя сигнал фиксируется так же, но без записи на ленту, так как здесь нет записывающего аппарата.

Применение оптического указателя номера извещателя, с которого подается сигнал вызова, и запись номера на ленте записывающего прибора исключают необходимость передавать и принимать адрес пожара, в результате чего максимально сокращается время поступления сообщения в пожарную охрану.

Одновременно с поступлением сигнала вызова включаются звонки внутренней тревоги пожарной охраны и тем самым достигается максимальная скорость выезда на пожар. Установки ЭПС осуществляют одновременный прием двух сигналов, подаваемых с разных извещателей в кольцевой системе, и любого числа сигналов в лучевой системе, поэтому задержки в приеме вызовов, которые могут быть поданы, не будет.

Во время приема сигнала о пожаре все остальные сигналы (повреждения, проверки системы) автоматически выключаются, чем обеспечивается преимущество для приема вызова пожарной помощи.

3. Невозможность подачи ложных или неправильных вызовов в ЭПС достигается тем, что для передачи вызова применен специальный код (посылка серии импульсов). Импульсы кода фиксируются приборами приемной станции и включают сигнал тревоги. Это дает возможность выделять сигналы тревоги из других, случайных сигналов, поступающих в приемный аппарат при неисправности линии или приборов.

Приемные аппараты ЭПС обеспечивают четкий прием поступивших сигналов «Тревога», «Повреждение» с указанием номера извещателя, с которого подан сигнал; при этом исключается возможность неправильного толкования принятого сигнала.

Зафиксированному на приемном аппарате номеру извещателя соответствует точный адрес, указанный на адресе-путевке, определяющий место, откуда подан сигнал вызова.

Но все это не полностью исключает возможность поступления ложных вызовов по ЭПС, которые могут быть результатом неисправности аппаратуры, а также могут быть умышленно поданы.

В этих случаях, как уже говорилось, желательно иметь двустороннюю телефонную или громкоговорящую связь заявителя через извещатель с дежурным у приемного аппарата ЭПС.

4. Автоматическая запись текста и времени поступивших сигналов о вызове пожарной помощи осуществляется, как указывалось выше, буквопечатающим способом на ленте записывающего аппарата. Запись производится одновременно с приемом сигнала вызова. На ленте отмечаются характер сигнала («Пожар» или «Повреждение»), номер извещателя, с которого подан сигнал, дата и время подачи сигнала. Аппараты ЭПС типа ТКОЗ и ТЛОЗ-100/600 снабжены записывающими аппаратами; аппаратура ТЛО записывающими аппаратами не комплектуется.

Установки ЭПС как наиболее эффективное средство извещения о возникших загораниях и пожарах должны оборудоваться на всех наиболее важных или пожароопасных объектах народного хозяйства, в зрелищных предприятиях, складах и хранилищах, гостиницах, больницах, больших магазинах и т. п.

В настоящее время начинается выпуск новых, более совершенных автоматических извещателей, действующих от одного из факторов пожара: дыма, света, тепла. С помощью этих извещателей можно обнаружить пожар в его начальной стадии и быстро передать сигнал о случившемся непосредственно в городскую пожарную охрану.

Это наиболее совершенное средство автоматического извещения о пожаре находит широкое применение на объектах народного хозяйства, в особенности в тех местах, где пожар может начаться в отсутствие людей.

В последнее время более широко стали применяться автоматические средства тушения пожара, для приведения в действие которых также должны быть применены автоматические пожарные извещатели (датчики). Пожарный извещатель в этом случае выполняет две функции: приводит в действие автоматические средства пожаротушения и подает сигнал о пожаре.

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ КАК СРЕДСТВО ИЗВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ

Если в городе имеется широко разветвленная телефонная связь, сооружение общегородской пожарной сигнализации с установкой на улицах пожарных извещателей признано экономически нецелесообразным. Поэтому в масштабе города городская телефонная сеть является наиболее распространенным средством вызова пожарной помощи.

В основном телефонная связь применяется для вызова команд городской пожарной охраны и реже — для вызова пожарной охраны объектов.

Поскольку телефонная связь города — это основное средство извещения о возникших в городе пожарах, авариях, стихийных бедствиях и т. п., она должна отвечать требованиям,

предъявляемым к связи извещения. Это обстоятельство должно быть учтено при проектировании телефонной связи городов и отдельных объектов.

Основным требованием к городской телефонной связи является предоставление всем абонентам городской телефонной сети возможности при необходимости быстро вызвать пожарную помощь в любое время суток.

В настоящее время в городах существуют три различные системы построения городской телефонной связи: телефонные станции ручного обслуживания (РТС), системы местной батареи (МБ), телефонные станции центральной батареи (ЦБ) и автоматические телефонные станции (АТС).

Все эти системы в разной степени отвечают требованиям, предъявляемым к связи извещения города. Наибольшее распространение получили системы АТС и ЦБ как более совершенные.

Организация связи извещения в городе при РТС системы ЦБ. Для того чтобы абоненты городской телефонной сети получили возможность вызвать пожарную помощь, в центральном пункте пожарной связи города устанавливаются телефоны или включаются в коммутатор входящие соединительные линии, специально предназначенные для приема извещений о вызове пожарной помощи.

Количество этих телефонов или соединительных линий зависит от величины и специфики города, а также от общего количества абонентов городской телефонной сети. Их должно быть столько, сколько необходимо для обеспечения приема без задержки всех поступающих вызовов, но не менее двух, с тем чтобы при неисправности одной линии связь поддерживалась по второй. Если телефонная сеть города районирована и в городе имеется несколько РТС, то в ЦППС города устанавливаются телефоны или соединительные линии непосредственно от каждой РТС. Количество соединительных линий должно обеспечивать прием без задержки всех вызовов пожарной помощи от абонентов данной РТС.

Абонент городской телефонной сети вызывает пожарную помощь без номера; для этого при ответе станции он должен произнести слово «Пожар», после чего телефонистка городской или районной станции должна соединить абонента с дежурным ЦППС города.

Достоинствами такой связи являются простота и несложность соединения с пожарной охраной, а также доступность телефона системы ЦБ всем и в любое время, даже ночью.

Организация связи извещения в городе при системе АТС. Для вызова экстренной службы в АТС городов предусмотрена специальная система связи с двухзначным набором номера*,

* В настоящее время наметилась тенденция перехода в больших городах на трехзначный номер.

т. е. 01 — пожарная охрана; 02 — милиция; 03 — скорая медицинская помощь и т. д. до 09, в то время как для соединения с обычным абонентом необходимо набрать четырех- или шестизначный номер.

Двухзначная система набора введена для упрощения соединения с экстренной службой и сокращения времени, необходимого для установления связи. При системе АТС, как и при системе РТС, в ЦППС города устанавливаются телефоны или от АТС города подаются в коммутатор входящие соединительные линии, специально предназначенные для приема извещения о пожаре.

Если городская телефонная связь районирована, то в городе имеется несколько АТС, каждая из которых обслуживает свой район. В этом случае на АТС устанавливаются специальные приборы для подключения экстренных или специальных служб города, в том числе и пожарной охраны. Все районные АТС города соединяются соединительными линиями с АТС, имеющей связь с пожарной охраной, т. е. с ЦППС города. Такая связь дает возможность абоненту любой районной АТС, набравшему 01, получить соединение непосредственно с пожарной охраной.

Положительными сторонами телефонной связи города как средства извещения о пожарах и загораниях является следующее:

- широкое распространение и доступность всем в любое время; обеспечение непосредственной связи пожарной охраны с заявителем: дежурный ЦППС имеет возможность выяснить все необходимые ему сведения для точного определения характера происшествия, действительной необходимости пожарной помощи и точного адреса пожара;

- применение простой по устройству и устойчивой в работе аппаратуры, дающей возможность простым способом установить связь с пожарной охраной;

- возможность записи текста заявки на ленту магнитофона и сохранения ее как документа, необходимого для разбора и изучения пожара;

- возможность вызвать по платному телефону-автомату (таксофону) пожарную охрану, милицию, скорую медицинскую помощь без применения монеты.

К недостаткам телефонной связи города как средства извещения относится следующее:

- не обеспечивается безотказность действия связи, так как отсутствует автоматический контроль за состоянием станционных приборов и линии. Этот недостаток больше всего сказывается на районированных телефонных сетях, в особенности при системе АТС;

- недостаточная быстрота соединения с пожарной охраной, в особенности при системе АТС;

сравнительно сложный способ соединения при АТС, не всегда доступный;

возможность не получить соединения с пожарной охраной из-за занятости междустанционных соединительных линий в районированных телефонных сетях, так как линии являются общими для всех специальных служб города.

Чтобы повысить надежность работы спецслужб города, на районированных телефонных сетях необходимо сооружать не один узел связи спецслужб, а два, на различных районных АТС. Все спецслужбы города должны иметь самостоятельные соединительные линии на каждый узел с тем, чтобы при неисправности аппаратуры или линии одного узла связь в городе переключалась на второй, исправный узел.

Специальная пожарная телефонная связь извещения. Специальная телефонная связь извещения — это прямая телефонная связь пожарной охраны с охраняемыми ею объектами (промышленными предприятиями, отдельными цехами, учреждениями, зрелищными предприятиями, складами и т. п.). Специальная телефонная связь предназначена исключительно для обеспечения своевременного вызова пожарной помощи при возникновении на объекте пожара.

Такая связь создается в масштабе города, реже — внутри объектов для связи местной пожарной охраны с отдельными участками предприятий, цехами и т. п.

В городе пожарная связь устанавливается с наиболее важными или пожароопасными объектами. Для устройства такой связи в основном используются линейные сооружения ГТС, но в отдельных случаях для пожарной связи могут быть построены свои линейные сооружения.

Для пожарной связи, как правило, должны применяться кабельные телефонные сети как наиболее устойчивые в работе. Воздушные линии связи следует использовать только для временной связи.

Пожарная связь не должна иметь каких-либо передаточных пунктов; необходимо, чтобы она обеспечивала прямую связь объекта непосредственно с пожарной охраной.

Телефон прямой пожарной связи должен устанавливаться на объектах так, чтобы он был доступен в любое время суток и с максимальной быстротой обеспечивал передачу сообщения в пожарную охрану.

Если на объекте есть своя пожарная охрана, телефон должен устанавливаться непосредственно у дежурного пожарной охраны объекта. Если пожарной охраны нет, то линия прямой пожарной связи включается в коммутатор (телефонную станцию) объекта. При отсутствии на объекте местной телефонной станции (коммутатора) телефон пожарной связи, в зависимости от местных условий, устанавливается в помещении охраны объекта или у дежурного по объекту.

Линии прямой пожарной связи с объектов подаются на ЦППС города или в городскую пожарную команду (часть).

На ЦППС линии включаются в коммутатор. При количестве объектов до трех в пункте связи пожарной команды устанавливается телефонный аппарат, которым заканчиваются линии соединения.

Если объектов больше трех, то в пункте связи команды устанавливается телефонный коммутатор, куда и включаются все линии связи.

Прямая телефонная связь бывает системы МБ и ЦБ.

Связь по системе МБ в меньшей степени отвечает требованиям, предъявляемым к пожарной связи извещения, поэтому она должна применяться в исключительных случаях,—когда нет возможности организовать связь по системе ЦБ и когда количество линий, подаваемых в команду, невелико — до пяти.

Преимуществом прямой телефонной связи, применяемой для целей извещения, является то, что при ней исключены случаи отказа в соединении из-за занятости линии и обеспечивается наибольшая скорость соединения с пожарной охраной.

В дальнейшем, при более широком применении на объектах автоматических пожарных извещателей, линии прямой пожарной связи могут быть легко приспособлены для передачи сигналов с этих извещателей и непосредственно в пожарную охрану города. При таком способе сигнализации в случае возникновения загорания вызов будет передан в пожарную команду без какой-либо задержки и помощь сможет прибыть своевременно.

Объектовая (местная) телефонная связь. Большинство объектов народного хозяйства (заводы, фабрики, учреждения) имеют свои местные телефонные станции, обслуживающие телефонной связью весь объект, а во многих случаях и жилой сектор объекта (рабочий поселок завода). Абоненты этих телефонных станций и коммутаторных установок должны иметь возможность быстро вызвать пожарную помощь при пожаре на объекте или в его жилом секторе. Если на объекте есть своя пожарная охрана, то все вызовы пожарной помощи должны поступать туда. Для приема вызовов в дежурном помещении пожарной охраны устанавливаются один-два телефона местной связи.

На телефонных станциях ручного обслуживания соединение с этими телефонами должно производиться без номера по слову «Пожар». Если на объектах есть местные АТС, для пожарной охраны должен быть назначен легко запоминающийся несложный номер (например, 01). При этом желательно, чтобы он был одинаковым для всех объектов города. Номер телефона местной пожарной охраны должен быть хорошо известен всем абонентам телефонной станции.

При отсутствии на объекте своей пожарной охраны все вызовы пожарной помощи с телефонов местной связи должны поступать в пожарную охрану города. Для этого объектовые телефон-

ные станции должны иметь прямую телефонную связь с городской пожарной командой или ЦППС (в зависимости от важности и пожароопасности объекта), а также связь с ГТС по соединительным линиям.

ПРИМЕРНАЯ СХЕМА СВЯЗИ ИЗВЕЩЕНИЯ ГОРОДА

В городах охрана от пожаров жилых строений, промышленных сооружений, административных и других зданий возложена

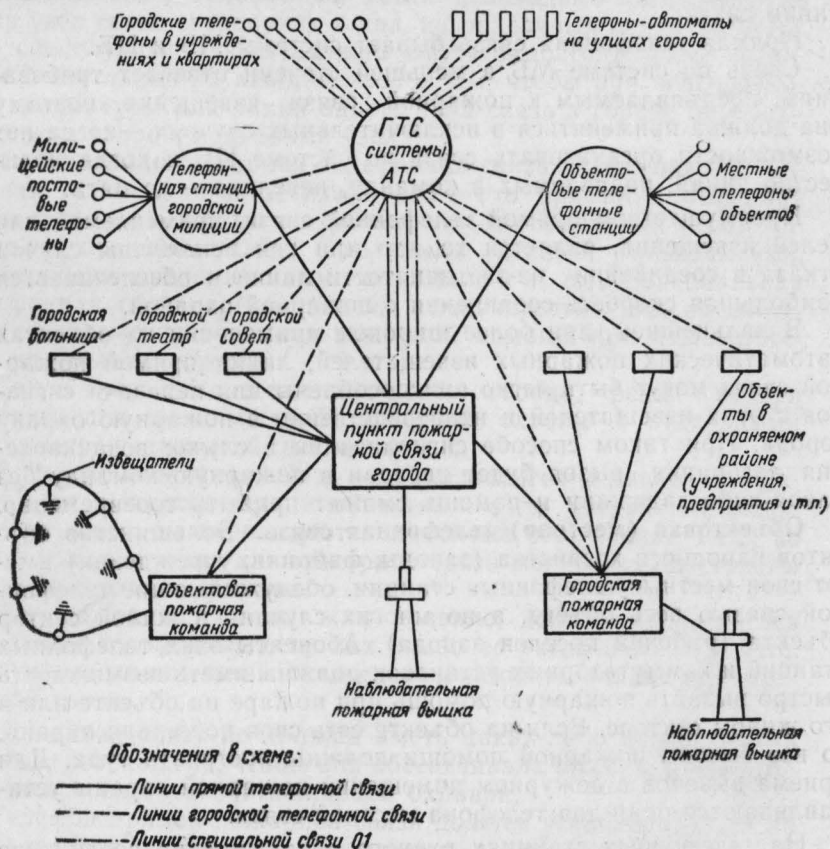


Рис. 3. Примерная схема связи извещения города.

на городскую пожарную охрану. Поэтому схема пожарной связи извещения должна быть построена так, чтобы была обеспечена максимальная скорость передачи в городскую пожарную охрану извещений или сигналов о всех возникших пожарах и загораниях в любой части города, на любом объекте.

Схема организации связи извещения в городе приведена на рис. 3. На ней показаны все основные средства связи, как специально пожарные, так и общегородские и общеобъектовые, которые могут быть применены для вызова пожарной помощи.

Для своевременного вызова пожарной помощи необходимые для этой цели средства связи и сигнализации должны быть размещены во всех местах, где в них может возникнуть экстренная необходимость. Органы пожарного надзора должны постоянно следить за состоянием средств извещения, а там, где этих средств нет, — обязать соответствующие организации своевременно их устанавливать. В основу организации связи должна быть положена схема связи извещения, принятая для данного города.

Рассмотрим порядок поступления вызовов пожарной помощи, когда связь извещения построена по схеме, приведенной на рис. 3.

Вызов пожарной помощи при возникновении пожаров на объектах. Если на объектах есть своя местная пожарная охрана, все извещения и сигналы о возникших пожарах поступают туда и одновременно передаются в пожарную команду города, в районе охраны которой находится данный объект.

Передача извещения в городскую команду осуществляется автоматически — при помощи пожарной сигнализации или по телефону.

Автоматический способ передачи является более совершенным; он предусмотрен в установках ЭПС типа ТКОЗ и ТЛОЗ.

Приемные аппараты этих установок ЭПС соединяются прямым проводом с городской пожарной командой или ЦППС, где устанавливается специальный аппарат ГПК. Когда сигнал тревоги поступает на приемный аппарат ЭПС объекта, он автоматически дублируется в аппарат ГПК. Таким образом, пожарная охрана города получает сигнал о пожаре на объекте очень быстро. При этом дежурный городской пожарной команды можно переговорить по телефону с дежурным у приемного аппарата ЭПС, что очень важно для выяснения обстоятельств пожара. Если на объекте отсутствует установка ЭПС, а также если применены установки ЭПС, не оборудованные приборами автоматической передачи, сообщение в городскую пожарную команду или на ЦППС передается дежурным объектовой пожарной охраны по телефону прямой связи или по телефону ГТС. В этом случае прямая связь оказывается основным видом связи, а городской телефон — резервным, на случай неисправности прямой связи.

Линии автоматической передачи сигналов, а также прямая телефонная связь с городской пожарной охраной должны предусматриваться на всех важных и пожароопасных объектах.

Прямая связь устанавливается с той городской пожарной командой, в районе охраны которой находится данный объект.

Прямую связь с ЦППС города должны иметь только те объекты, на которые по первому вызову высылаются пожарные команды в соответствии с заранее разработанным расписанием. На объектах, где своей пожарной охраны нет, все сообщения о



возникших пожарах и загораниях поступают непосредственно в пожарную охрану города по каналам связи, указанным выше.

Вызов пожарной помощи по телефонам городской телефонной сети. Для жилых зданий, а также для предприятий и учреждений, не имеющих специальных средств связи извещения, телефоны городской телефонной сети являются основным средством вызова пожарной помощи при возникновении пожара.

В городах принята централизованная система вызова пожарной помощи, при которой все вызовы поступают на городскую ЦППС. Для этого ЦППС города соединяется с ГТС линиями связи специальной серии 01 (см. рис. 3).

Вызов пожарной помощи производится так, как это описано выше.

Дежурный ЦППС, приняв извещение о пожаре, высылает ближайшую к месту пожара команду.

На случай, если телефонная связь с ЦППС города будет неисправна или занята схемой связи извещения, предусматривается установка телефона ГТС в пунктах связи пожарных команд. Этот телефон предназначен только для приема извещений о вызове пожарной помощи. Использовать его для служебных целей не разрешается.

Номер телефона должен быть хорошо известен всем абонентам района, охраняемого командой, с тем, чтобы они при отказе связи 01 могли непосредственно вызвать охраняющую их команду.

Кроме того, в городах с телефонными станциями системы АТС на случай отказа связи по 01 в ЦППС города устанавливаются один-два городских телефона или в коммутатор включаются входящие с ГТС соединительные линии, предназначенные для приема извещений от абонентов ГТС, с набором полного номера, установленного для абонентской связи сети. Такая связь является резервной. Номера этих телефонов абоненты должны знать на случай отказа связи по 01.

Вызов пожарной помощи по постовым телефонам милиции. Схемой связи извещения предусмотрена возможность вызова пожарной помощи работниками милиции по постовым телефонам милиции.

Для этого устанавливается прямая связь коммутатора городской милиции с ЦППС города, по которой передаются вызовы пожарной помощи, поступающие на коммутатор милиции с постов.

В случае неисправности линии прямой связи телефонистка коммутатора городской милиции поддерживает связь с пожарной охраной по линиям ГТС, которые должны быть как в коммутаторе милиции, так и в коммутаторе ЦППС города.

Вызов пожарной помощи с наблюдательных пожарных постов. До настоящего времени в городах существуют пожарные посты, выставаемые на наблюдательных вышках. Схемой связи

извещения предусматривается прямая телефонная связь этих постов с ЦППС города. Если установить прямую связь с ЦППС невозможно, осуществляется связь поста с ближайшей городской пожарной командой.

Связь поста с ЦППС осуществляется по системе ЦБ, а с пожарной частью—по системе ЦБ или МБ, в зависимости от местных условий; связь по системе ЦБ более надежна.

СВЯЗЬ ИЗВЕЩЕНИЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Связь извещения в сельской местности строится на основе существующей местной телефонной связи. При этом в коммутатор данной местности включаются телефоны, устанавливаемые на наиболее пожароопасных объектах колхоза, совхоза и т. п.

В случае пожара телефонистка коммутатора соединяет абонента с местной или районной пожарной командой срочно, вне всякой очереди и при необходимости помогает абоненту сообщить сведения о пожаре.

Связь извещения должна действовать круглосуточно. Однако в некоторых сельских местностях коммутаторные установки работают только в дневное (рабочее) время.

В таких случаях круглосуточная телефонная связь извещения может быть организована при помощи устройства полуавтоматической телефонной связи (УПТС), устанавливаемых на маломощностных коммутаторных установках системы МБ и ЦБ, работающих в одну—две смены. Во время работы коммутатора абоненты связи извещения обслуживаются обычным порядком, а по окончании работы коммутатора они переключаются для связи с телефонной станцией районного центра через УПТС (рис. 4).

В общем количестве переключаемых через УПТС телефонов должны входить все телефоны, составляющие связь извещения данной местности.

УПТС соединяется с телефонной станцией районного центра одной двусторонней соединительной линией.

Каждый из абонентов, включенных в УПТС, может быть соединен телефонисткой телефонной станции районного центра с любым из абонентов в данном устройстве или с абонентом, включенным в другие телефонные станции района.

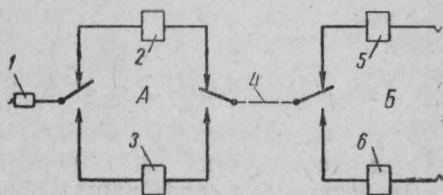


Рис. 4. Скелетная схема связи с УПТС:

А — коммутаторная установка внутрирайонной связи; Б — телефонная станция районного центра;
1 — аппарат абонента; 2 — коммутатор МБ;
3 — УПТС; 4 — соединительная линия с телефонной станцией районного центра; 5 — абонентский комплект; 6 — комплект для связи с УПТС.

Если пожарная команда имеется только в районном центре, целесообразно продлить время работы связи извещения через УПТС или подключить ее для круглосуточной работы. Продлить работу связи извещения можно, подключив ее в часы малой нагрузки к станции районного центра. Если же абонентов связи извещения не более 10, то их, создающих незначительную нагрузку, можно подключить через УПТС к телефонной станции районного центра для круглосуточной работы. Связь извещения может быть организована в сельской местности при помощи установки электрической пожарной сигнализации кольцевой или лучевой системы.

Если местность охраняется добровольной пожарной дружиной, то для сбора дружины может быть использована местная радиотрансляционная сеть. Для этого целесообразно иметь прямую телефонную связь между пожарным депо и местным радиотузлом.

Глава II. ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Диспетчерская связь—это широко применяемая в народном хозяйстве оперативная связь управления.

Диспетчерская связь нашла широкое применение и в пожарной охране для централизованного управления силами и средствами пожаротушения города или крупного объекта. Она осуществляется средствами проводной и радиосвязи.

Как указывалось выше, все сообщения о вызове пожарной помощи поступают на ЦППС по связи извещения.

Получив сообщение о возникновении пожара, диспетчер ЦППС должен в максимально короткое время выслать для его тушения необходимое количество сил и средств. Для этого и служит диспетчерская связь, осуществляемая по проводам или радио.

Выслав подразделения на пожар, диспетчер с помощью радиосвязи осуществляет руководство ими и получает от них необходимую информацию.

К диспетчерской связи как оперативной связи управления предъявляются следующие требования:

- максимальная надежность действия и хорошее качество связи;

- постоянная готовность каналов (линий) связи для использования их диспетчером или абонентом (с противоположного конца);

- максимальная быстрота установления связи;

- возможность циркулярной передачи распоряжений любому количеству абонентов диспетчерской связи и в любом их сочетании;

- возможность проведения совещаний;

- проведение автоматической записи текста и времени разговоров, проводимых с рабочего места диспетчера;

возможность громкоговорящего приема распоряжений диспетчера у абонентов диспетчерской связи.

Все эти требования должны учитываться при проектировании и строительстве диспетчерской связи пожарной охраны, так как только при их выполнении может быть создана надежная оперативная диспетчерская связь, обеспечивающая быстрое и четкое управление силами и средствами пожаротушения города (объекта).

Рассмотрим, как выполняются основные требования, предъявляемые к диспетчерской связи.

Максимальная надежность действия и хорошее качество связи обеспечиваются предъявлением повышенных технических требований к источникам питания, линейным и стационарным сооружениям диспетчерской связи и резервированием каналов диспетчерской связи.

Линейные сооружения. В качестве линейных сооружений диспетчерской связи пожарной охраны должна использоваться городская телефонная сеть Министерства связи.

Постройка своих линейных сооружений должна производиться лишь в исключительных случаях, в районах, где сооружения ГТС отсутствуют или нет свободной емкости.

Пожарная охрана должна ставить вопрос о том, чтобы при проектировании, строительстве и расширении сетей ГТС учитывалась необходимая линейная емкость для обеспечения нужд диспетчерской связи пожарной охраны.

Для диспетчерской связи должны применяться подземные кабельные телефонные сети, так как они наиболее устойчивы в работе и обеспечивают наилучшее качество связи. Воздушные линии или воздушно-кабельные линии допускается использовать только на правах временных сооружений.

Станционные сооружения диспетчерской связи. Особые требования, предъявляемые к диспетчерской связи пожарной охраны, требуют разработки и изготовления специальных диспетчерских коммутаторов и пультов, в особенности для крупных городов. Для небольших городов могут быть приспособлены коммутаторы диспетчерской связи, выпускаемые промышленностью для объектов народного хозяйства, такие, как коммутаторы КОС-22; ЦКУ-110; ДКЗ-40. Но все эти коммутаторы не в полной мере отвечают современным требованиям, предъявляемым к диспетчерской связи пожарной охраны, а поэтому их можно использовать лишь временно, до появления специальных пультов диспетчерской связи пожарной охраны.

При выборе коммутаторов диспетчерской связи, в особенности при их разработке и изготовлении, следует учитывать необходимость безотказной работы и хорошего качества связи. Диспетчерский коммутатор должен работать на принципе РТС системы центральной батареи (ЦБ) с полным разделенным питанием.

В качестве основных коммутационных устройств необходимо применять телефонные ключи, кнопки, переключатели, реле. Они должны быть надежными и устойчивыми в работе.

Коммутатор должен допускать включение удаленных абонентов с сопротивлением шлейфа до 2500 *ом* и при этом обеспечивать хорошую слышимость удаленного абонента.

Усилительная аппаратура, применяемая в диспетчерском коммутаторе, должна работать на полупроводниковых приборах с питанием от стационарной батареи. Необходимо иметь два комплекта усилительной аппаратуры—рабочий и резервный. Усилительная аппаратура должна включаться в работу мгновенно, без затраты времени на ее подготовку (прогрев и т. п.).

Для посылки вызова абонентам диспетчерский коммутатор должен иметь два источника вызывного тока: рабочий и резервный. Оптические сигналы вызова, отбоя и служебные сигналы (слова) дублируются на коммутаторе общекоммутаторными оптическими сигналами одним, общим на коммутатор, акустическим сигналом (звонком, зуммером).

Диспетчеру должна быть обеспечена возможность ведения переговоров с абонентом с помощью микрофонной трубки коммутатора без применения усиления, а также передача с динамического микрофона и громкоговорящий прием. Эти системы должны быть независимыми одна от другой, чтобы при неисправности одной системы диспетчер мог воспользоваться для связи с абонентами второй системой.

Источники питания. Существующая аппаратура диспетчерской связи питается из двух источников: постоянного тока напряжением 24 или 48 *в* для питания микрофонов и коммутационных цепей, а также переменного тока напряжением 120—220 *в* для питания усилительной аппаратуры. Эти источники должны обеспечивать круглосуточную бесперебойную работу диспетчерской связи.

В настоящее время усилители диспетчерской связи работают на полупроводниковых приборах с питанием от источника постоянного тока напряжением 24 или 48 *в*. Это позволяет питать всю диспетчерскую установку от одного общего источника постоянного тока, в качестве которого могут применяться две аккумуляторные батареи, работающие по способу заряд—разряд. Одна из батарей—рабочая, вторая—резервная. Каждая из них должна питать диспетчерскую установку в течение трех суток.

Питание установок диспетчерской связи пожарной охраны от сети переменного тока через соответствующие выпрямители, широко применяемые в настоящее время для питания телефонных станций и коммутаторных установок, нежелательно, так как при этом способе не гарантирована бесперебойная работа связи, а переменная составляющая будет создавать нежелательные помехи в работе диспетчерской связи.

На установках диспетчерской связи должна предусматриваться сигнализация перегорания предохранителей в цепи источников питания. Для зарядки аккумуляторов должно быть два зарядных выпрямителя: один—рабочий, второй—резервный.

Для установок диспетчерской связи, в которых для питания усилителей используется сеть переменного тока, необходимо предусмотреть непрерывную подачу электроэнергии за счет резервных вводов энергоснабжения или небольшой электростанции с двигателем внутреннего сгорания.

Резервирование каналов диспетчерской связи. Выполнение перечисленных выше требований значительно повышает устойчивость работы диспетчерской связи, но не гарантирует ее абсолютной безотказности.

Практика показывает, что каналы диспетчерской связи в основном выходят из строя из-за неисправности линейных сооружений. Станционные повреждения случаются крайне редко, и дежурный технический персонал ЦППС имеет возможность их немедленно исправить или переключить связь на резервный, исправный комплект. Для тех случаев, когда возникает неисправность линейных сооружений, необходимо предусматривать обходные — резервные каналы связи. Принцип организации резервных каналов связи показан на рис. 5.

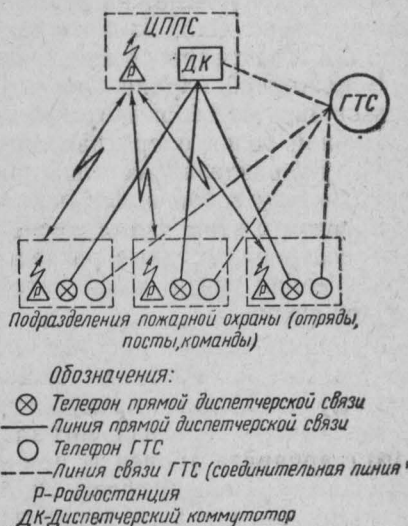


Рис. 5. Скелетная схема организации резервных каналов диспетчерской связи.

Резервированию в основном подлежат каналы прямой диспетчерской связи ЦППС с подразделениями пожарной охраны (отрядом, командами, отдельными постами).

В качестве резерва диспетчерской связи чаще всего используются телефоны городской телефонной сети, устанавливаемые в пунктах связи команд и предназначенные для вызова пожарной помощи абонентами телефонной сети. Эти телефоны должны также служить и для связи ЦППС с командой при неисправности прямой связи. Для этого диспетчерский коммутатор ЦППС должен иметь связь по соединительным линиям с ГТС.

Чтобы получить резервные каналы связи, можно использовать связь по соединительным линиям ЦППС с ведомственными телефонными станциями и коммутаторными установками. Для того чтобы диспетчер имел возможность в случае необходимости

быстро воспользоваться резервным каналом связи, в ЦППС должны быть списки с указанием номеров телефонов или соединительных линий резервной связи по каждому абоненту коммутатора диспетчерской связи. В том случае, когда в подразделении пожарной охраны (в отряде, команде, на посту) выходят из строя все средства проводной связи (это возможно при неисправности телефонного ввода в здание подразделения), применяется радиосвязь.

Каналы связи должны быть в постоянной готовности для использования их диспетчером или абонентом. Выполнение этого требования необходимо, так как задержка высылки пожарной помощи недопустима. Загрузка каналов диспетчерской связи невелика, и они должны быть всегда готовы для связи, чтобы не надо было затрачивать время на их освобождение.

В пожарной охране прямая диспетчерская связь, кроме использования по основному назначению, также используется для служебной связи оперативного и руководящего состава УПО—ОПО с подразделениями пожарной охраны, для связи подразделений между собой и для передачи телефонограмм.

В связи с этим схема диспетчерского коммутатора должна быть построена с таким расчетом, чтобы при включении диспетчера в канал связи канал автоматически освобождался от служебной связи.

В практической работе подразделений пожарной охраны часто возникает необходимость экстренного вызова диспетчера. Поэтому необходимо предусматривать получение на коммутаторе диспетчерской связи сигналов экстренного вызова, подаваемого с аппарата абонента, при занятости канала для диспетчерской или служебной связи. Экстренный вызов должен фиксироваться на коммутаторе оптическими и акустическими сигналами.

Максимальная быстрота установления связи, а следовательно, быстрота приема сообщений и отдачи распоряжений определяют эффективность оперативной деятельности ЦППС. Скорость установления связи определяется:

порядком организации службы на ЦППС;

техническими данными применяемой аппаратуры связи.

Для выполнения требования максимальной скорости установления связи необходимо дать диспетчеру или телефонисту ЦППС, высылающему подразделения на пожар, возможность непосредственно самому устанавливать связь по диспетчерскому коммутатору с подразделением (производить посылку вызова, опрос, передачу распоряжения, разъединение).

Опыт показал, что один диспетчер (телефонист) ЦППС может обслужить 40—50 абонентов диспетчерской связи.

В связи с этим для диспетчерской связи пожарной охраны должны применяться коммутаторы емкостью не свыше 50 номеров.

В некоторых случаях может возникнуть необходимость одно-

временной работы на коммутаторе двух операторов; для этого на коммутаторе должны быть оборудованы два рабочих места, что дает возможность осуществлять связь с любым абонентом коммутатора. Второе рабочее место—вспомогательное, оно оборудуется для связи с абонентами коммутатора без возможности циркулярной передачи и ведения совещаний.

В зависимости от местных условий на ЦППС могут устанавливаться два и более диспетчерских коммутаторов. В этом случае каждый диспетчер обслуживает абонентов, включенных в его коммутатор. Для соединения между собой абонентов различных коммутаторов оборудуется специальное многократное поле или между коммутаторами устанавливаются соединительные линии. Оборудование соединительных линий допускается в том случае, когда количество соединений невелико. Многократное поле усложняет диспетчерские коммутаторы, но зато обеспечивает безотказное соединение абонентов, а также дает возможность диспетчеру при необходимости оказывать помощь в обслуживании абонентов рядом стоящих коммутаторов.

Если на ЦППС установлено несколько диспетчерских коммутаторов, создается пульт связи старшего диспетчера ЦППС, который должен обеспечивать:

а) контроль за работой всех диспетчерских коммутаторов ЦППС. При этом старший диспетчер имеет возможность вступить в разговор либо прослушать работу диспетчеров на микрофонную трубку или с помощью усилителя на динамический громкоговоритель;

б) циркулярную передачу распоряжений всем абонентам диспетчерских коммутаторов.

На пульте старшего диспетчера обеспечивается включение в циркуляр всех абонентов одновременно и каждого коммутатора в отдельности.

Выборочное включение абонентов производится на диспетчерских коммутаторах;

в) проведение с абонентами совещаний; порядок включения абонентов в совещание такой же, как и при циркуляре;

г) в случае необходимости—возможность соединения для индивидуальных переговоров с любым абонентом, включенным в диспетчерские коммутаторы ЦППС. Соединение может осуществляться диспетчером коммутатора или непосредственно старшим диспетчером со своего пульта;

д) связь с абонентами ГТС по соединительной линии;

е) прямую телефонную связь с начальником УПО—ОПО;

ж) передачу информации по громкоговорящей сети оповещения УПО—ОПО;

з) осуществление радиосвязи через радиостанции ЦРУ;

и) включение сигналов на светоплане города.

Схема и конструкция диспетчерских коммутаторов и пульта старшего диспетчера предусматривают минимальные затраты

времени на установление связи. Для оперативной связи все соединения должны производиться только с помощью ключей или кнопок телефонного типа; соединение с помощью штепселей допускается только для служебной связи.

Соединение с абонентом обычно производится одним нажатием кнопки или ключа; посылка вызова абоненту и при его ответе перевод схемы в разговорное положение должны производиться автоматически.

Усилители диспетчерской связи необходимо держать в постоянной готовности; они должны включаться в действие мгновенно, без затраты времени на подготовку к работе (разогрев ламп и т. п.).

Возможность ведения циркулярных передач. Аппаратура диспетчерской связи должна обеспечивать возможность передачи циркулярных распоряжений или информации с рабочего места коммутатора и с пульта старшего диспетчера любому количеству абонентов, включенных в коммутатор.

Включение абонентов коммутатора в циркуляр может производиться индивидуально, по десяткам и всех одновременно. С пульта старшего диспетчера все абоненты коммутатора могут включаться только одновременно.

Применяемые усилители должны обеспечивать слышимость циркулярной передачи у абонента (в пределах нулевого уровня передачи) независимо от величины сопротивления абонентского шлейфа. Количество включенных в циркуляр абонентов и состояние абонентских линий не должны влиять на уровень и качество циркулярной передачи.

Необходимо, чтобы каждый коммутатор оборудовался двумя усилителями для циркулярных передач: рабочим и резервным. Усилители должны находиться в постоянной готовности.

На коммутаторе диспетчерской связи циркулярная передача контролируется прослушиванием или показанием контрольного прибора уровня передачи.

Проведение совещаний по линиям диспетчерской связи. Диспетчерская связь дает возможность одновременного разговора с несколькими абонентами, т. е. проведения совещания по проводам с абонентами коммутатора. Включение абонентов для проведения совещания производится так же, как и при циркулярной связи. Проведение совещания с рабочего места коммутатора осуществляется с помощью микротелефонной трубки—с абонентами данного коммутатора; с пульта старшего диспетчера и из комнаты совещаний (с помощью динамического микрофона и громкоговорителя)—с абонентами всех диспетчерских коммутаторов, имеющихся на ЦППС.

Во время совещания диспетчер коммутатора предоставляет участникам совещания «слово» (т. е. дает возможность говорить), когда получит от абонента сигнал «Прошу слова».

В том случае, когда не все абоненты коммутатора участву-

ют в совещании, свободным абонентам дается возможность проводить нормальные телефонные переговоры.

Автоматическая запись разговоров. С помощью аппаратуры диспетчерской связи производится автоматическая запись текста всех поступающих на ЦППС вызовов пожарной помощи, отдаваемых диспетчером подразделениям пожарной охраны, распоряжений, получаемых с места пожара информации и сообщений. Одновременно с записью текста автоматически записывается и время (часы, минуты), когда производились переговоры. Для этого применяются звукозаписывающие аппараты типа магнитофон с двухдорожечной записью на ферромагнитную ленту; одна дорожка используется для записи текста переговоров, вторая—текста времени, передаваемого по линиям службы времени города (так называемые «говорящие часы»). Могут быть применены и аппараты с одноканальной записью; тогда текст времени записывается после текста сообщения. Включение и остановка магнитофонов производятся автоматически.

Каждое рабочее место ЦППС должно оборудоваться двумя магнитофонами: если кончится лента или будет неисправен один из них, запись автоматически переключится на второй. В том случае, когда применен магнитофон с одноканальной записью, на период записи текста времени на одном аппарате к рабочему месту коммутатора подключается второй.

Магнитофоны необходимо оборудовать сигнализацией окончания и обрыва ленты.

Громкоговорящий прием распоряжений диспетчера у абонента. В качестве оконечного устройства у абонентов диспетчерской связи пожарной охраны должны применяться телефонные аппараты системы ЦБ. Кроме того, у абонента устанавливается оконечный усилитель, позволяющий в пункте связи подразделения и в караульном помещении слушать циркулярные передачи с помощью громкоговорителя.

Для удобства пользования телефонный аппарат, усилитель и громкоговоритель можно объединить в единой компактной конструкции. Питание оконечного усилителя осуществляется от сети переменного тока напряжением 110; 127; 220 в.

СХЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ

Принцип организации диспетчерской связи пожарной охраны города показан на примерных схемах (рис. 6 и 7).

Для тех городов, где нет отрядной системы пожарной охраны, диспетчерская связь строится по схеме, показанной на рис. 6.

В этом случае ЦППС имеет прямую телефонную связь со следующими пунктами:

- 1) со всеми подразделениями пожарной охраны (командами, постами), имеющимися в городе и на объектах. Основное назначение этих линий связи—высылка подразделений на пожар и получение от них донесений. Эти линии могут использоваться

также для служебной связи аппарата УПО—ОПО с подразделениями и для связи подразделений между собой;

2) со специальными службами города, взаимодействующими

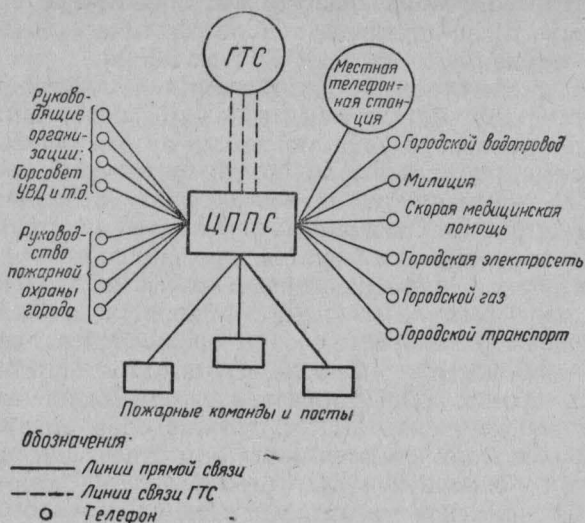


Рис. 6. Схема организации диспетчерской телефонной связи.

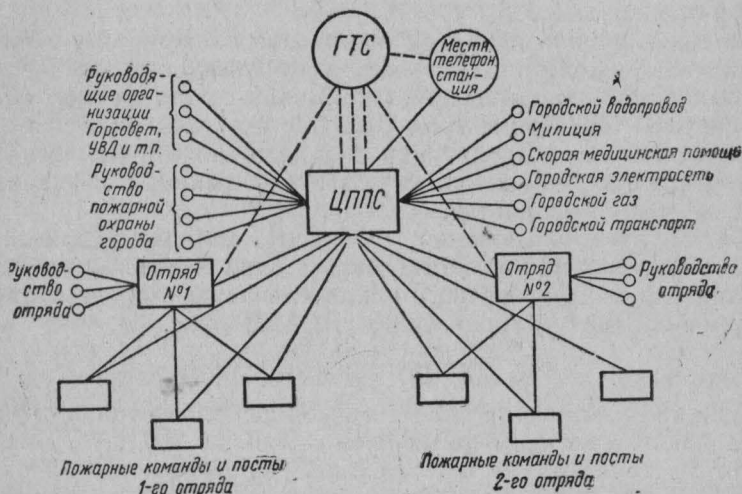


Рис. 7. Схема организации диспетчерской связи города при отрядной системе пожарной охраны.

с пожарной охраной при ликвидации пожаров и аварий, а именно: водопроводом, милицией, скорой медицинской помощью, городской электросетью, газовым хозяйством, городским транс-

портом (трамваем, троллейбусом) и др. Прямая связь осуществляется с городскими диспетчерскими пунктами этих служб, где установлено круглосуточное дежурство.

Прямая диспетчерская связь предназначается для информации этих служб о пожарах, авариях в городе и координации действий служб при тушении пожаров;

3) с руководящими учреждениями города (горсоветом, управлением внутренних дел и др.). Прямая связь устанавливается с дежурными в этих учреждениях и предназначается для информации о возникших в городе пожарах и авариях.

В систему диспетчерской связи включаются служебные телефоны руководящего состава пожарной охраны города и телефон дежурного по городу.

Связь по соединительным линиям с городской телефонной сетью и местными телефонными станциями наиболее крупных объектов города устанавливается для дублирования каналов прямой диспетчерской связи и для служебных целей.

В городах с отрядной системой пожарной охраны диспетчерская связь строится по схеме, показанной на рис. 7. От схемы на рис. 6 она отличается тем, что подразделения пожарной охраны (команды и посты) имеют двойную прямую связь — с ЦППС города и отрядом, которому подчинено данное подразделение пожарной охраны. Каждый отряд имеет прямую связь с ЦППС города.

При такой организации диспетчерской связи подразделения на пожар высылаются из ЦППС. Прямая связь отрядов является резервом оперативной связи ЦППС, а в основном она используется для административно-служебной связи.

Глава III. РАДИОСВЯЗЬ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИОСВЯЗИ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

Радиосвязь широко используется в пожарной охране для оперативной связи.

Она применяется для диспетчерской связи; связи на месте пожара; для связи между подразделениями пожарной охраны при отсутствии проводной связи; дублирования диспетчерской телефонной и прямой связи.

В пожарной охране применяются стационарные и передвижные радиостанции.

Стационарные радиостанции устанавливаются в центральных пунктах пожарной связи, пунктах связи отрядов, команд, отдельных пожарных постов. Передвижные радиостанции могут быть установлены на основных и специальных пожарных автомобилях, пожарных катерах и штабных оперативных автомобилях. Это так называемые автомобильные радиостанции. Пере-

носными радиостанциями, которые тоже относятся к передвижным, оснащаются штабные автомобили, автомобили связи, автомобили связи и освещения.

Передвижные радиостанции могут быть также носимыми. Ими оснащается оперативный начальствующий состав пожарных команд (частей), штабов, командиры отделений, связные.

В пожарной охране применяются радиостанции, работающие на коротких волнах (КВ) 10—50 м и на ультракоротких волнах (УКВ) 1—10 м. Связь на коротких волнах имеет ряд недостатков: высокий уровень промышленных помех; зависимость качества связи от времени суток, года и состояния погоды; необходимость при связи на дальние расстояния иметь сменные волны (дневную и ночную); малое количество радиоканалов; значительные габариты антенных устройств. В связи с этим радиостанции КВ в пожарной охране имеют ограниченное применение и используются только для связи с отдаленными подразделениями, расположенными на расстоянии свыше 50 км.

Для радиосвязи в городах и на месте пожара широко применяются ультракоротковолновые радиостанции. Они служат основным средством радиосвязи пожарной охраны.

Основные преимущества связи на УКВ следующие:

устойчивость связи, которая почти не зависит от времени суток, года и погоды;

возможность получения большего числа рабочих частот, чем в диапазоне КВ;

незначительный уровень помех;

небольшие габариты аппаратуры и антенны;

небольшой радиус распространения УКВ, что ограничивает возможность взаимных помех радиостанций.

Радиостанции УКВ работают в телефонном режиме—наиболее приемлемом в условиях пожарной охраны.

Радиостанции могут иметь плавный диапазон настройки или жестко фиксированные волны. Для пожарной радиосвязи применяются радиостанции того и другого вида, но радиостанции с фиксированными волнами обеспечивают более быстрое вхождение в связь и большую оперативность передачи радиogramм. Это очень важно для такой службы, как пожарная охрана.

По роду работы радиостанции могут быть телефонными, телеграфными и телефоно-телеграфными. В телеграфном режиме радиogramмы передаются посредством азбуки Морзе. В телефонном режиме передача ведется через микрофон или с помощью ларингофонов.

Ввиду специфичности работы пожарной охраны, когда средствами радиосвязи пользуется большой круг лиц и требуется срочная передача распоряжений непосредственным исполнителям, целесообразнее осуществлять радиосвязь в телефонном режиме. Для телеграфного режима необходимы специально обученные радисты (для зашифровки, расшифровки и передачи

текста), что усложняет эффективное применение радиосвязи. Телеграфный режим работы можно применять только в тех случаях, когда в телефонном режиме связь не может быть обеспечена.

Радиосвязь между двумя радиостанциями может быть симплексной, когда поочередно одна радиостанция работает на передачу, а вторая на прием, или дуплексной, когда радиостанции одновременно работают на передачу и на прием.

Для симплексной связи требуется только одна волна, поэтому аппаратура симплексной радиосвязи проста по устройству, легка по весу, экономична по питанию. Благодаря этим преимуществам она нашла широкое применение в пожарной охране и в настоящее время является основным средством радиосвязи, несмотря на свои недостатки.

Одним из недостатков симплексной радиосвязи является невозможность осуществлять связь с абонентами телефонной сети.

Второй недостаток—отсутствие возможности прервать передающую радиостанцию в случае, если возникнет необходимость что-либо уточнить или передать свое сообщение. В таких случаях необходимо дожидаться окончания передачи. Это обстоятельство снижает оперативность связи.

Дуплексная связь таких недостатков не имеет, в связи с чем она обладает большей пропускной способностью и более оперативна.

Однако для дуплексной радиосвязи необходимы две самостоятельные волны; поэтому дуплексная аппаратура значительно сложнее симплексной.

Учитывая это, дуплексную аппаратуру желательно применять только для штабной связи с установкой радиостанций на ЦППС, в пунктах связи отрядов, на автомобилях связи, штабных автомобилях, автомобилях дежурного по городу, отряду, автомобилях руководства УПО—ОПО.

Радиосвязь в пожарной охране организуется по радионаправлениям и радиосетям.

Радионаправление образуется при работе общими радиоданными двух радиостанций.

Достоинствами этого способа связи являются быстрота вхождения в связь, большая пропускная способность при радиообмене и устойчивость связи.

Недостатком этого способа связи является большая потребность для организации связи рабочих частот и радиостанций.

Радиосеть образуется, когда общими радиоданными работают три и более радиостанций (рис. 8).

При таком способе связи возможность циркулярной передачи создается всем радиостанциям сети.

Для организации связи по радиосетям требуется значительно меньше рабочих частот и радиостанций, чем при связи по ра-

дионаправлениям. Связь между радиостанциями может осуществляться непосредственно или через промежуточную радиостанцию. Промежуточную радиостанцию в пожарной охране можно применить только в тех случаях, когда непосредственная

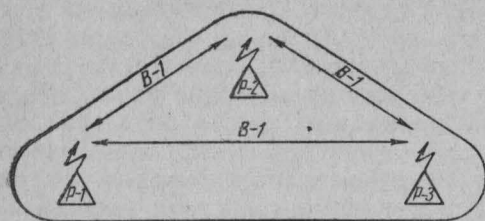


Рис. 8. Схема связи в радиосети:
P-1, P-2, P-3 — радиостанции; B-1 — рабочая волна.

связь не может быть осуществлена из-за отсутствия необходимой радиоаппаратуры или плохих условий прохождения радиосвязи.

На промежуточной радиостанции может производиться переприем или автоматическая ретрансляция. При переприеме радист принимает радиограмму от одной оконечной радиостанции, а затем передает ее другой. При ретрансляции создается автоматическое

прохождение связи от одной оконечной радиостанции к другой. Методом переприема нельзя добиться быстрой передачи распоряжений и донесений, а поэтому в пожарной охране он может применяться только в исключительных случаях, для создания временных связей.

Целесообразнее применять для оперативной радиосвязи в пожарной охране метод автоматической ретрансляции.

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ

Диспетчерская радиосвязь служит для связи ЦППС с пожарными командами, не имеющими, прямой проводной связи; для связи ЦППС с пожарными автомобилями, выезжающими на пожар. Кроме того, диспетчерская связь является дублирующим средством проводной диспетчерской связи при ее неисправности.

Для посылки диспетчером подразделений на пожар служат стационарные радиостанции, устанавливаемые на ЦППС и в пунктах связи пожарных команд (частей) или отдельных пожарных постов. Чтобы можно было своевременно выслать пожарную помощь, необходимый канал радиосвязи нужно держать в постоянной готовности для обеспечения бесперебойной связи.

Постоянная готовность канала связи обеспечивается включением радиостанций на дежурный прием, в котором осуществляется двусторонний вызов, а если применяемая аппаратура режима дежурного приема не имеет, то радиостанции в пунктах связи должны быть включены в режим приема. Бесперебойность связи создается резервированием аппаратуры на случай неисправности.

Для того чтобы можно было четко управлять силами и средствами пожаротушения, диспетчер ЦППС должен иметь бесперебойную радиосвязь с каждым подразделением, высланным на пожар. Для этого все подразделения оснащаются радиостанциями, устанавливаемыми на основных и специальных пожарных автомобилях или пожарных катерах. Радиостанция, как правило, устанавливается на первом из следующих к месту вызова автомобилей, т. е. на автоцистерне.

Кроме того, радиостанциями снабжаются автонасосы и специальные пожарные автомобили (машины связи, освещения, автомеханические лестницы и др.), которые могут быть высланы на пожар отдельно, не в составе подразделения.

Радиосвязь с высланным на пожар подразделением должна быть непрерывной с момента выезда его из гаража до возвращения.

Непрерывная радиосвязь необходима:

для получения от подразделения информации о возможных задержках в пути следования, о прибытии к месту вызова, о характере пожара и ходе его тушения, о необходимости дополнительной помощи;

для отдачи (при необходимости) распоряжений находящимся в пути следования подразделениям или отдельным пожарным автомобилям об уточнении или изменении адреса, о возвращении и т. п.

СХЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ РАДИОСВЯЗИ

Диспетчерская радиосвязь организуется применительно к местным условиям города (объекта), с учетом технических возможностей применяемых радиостанций.

Схема радиосвязи должна наиболее полно отвечать требованиям и задачам диспетчерской службы пожарной охраны и обеспечивать четкое и бесперебойное управление силами и средствами пожаротушения.

В зависимости от потребности в каналах радиосвязи, от типов применяемых радиостанций, условий прохождения связи между радиостанциями схема радиосвязи может строиться по принципу радиосетей, либо радионаправлений, или комбинированным способом, когда в схему радиосвязи входят и радиосети и радионаправления. Если есть несколько радиосетей или радионаправлений, радиосредства объединяются в самостоятельный радиопункт, который является составной частью центрального пункта пожарной связи города или пункта связи отряда пожарной охраны.

Примерная схема диспетчерской радиосвязи города приведена на рис. 9. В схеме все радиостанции сведены в четыре самостоятельные радиосети.

Состав радиосети определяется ее назначением и количеством допустимых для этой сети радиостанций.

Первая радиосеть предназначена для обеспечения связи ЦППС с радиостанциями, установленными на автомобилях связи, автомобиле дежурного по городу (отряду), оперативных автомобилях руководства УПО—ОПО, автомобиле пожарно-испытательной станции и т. п.

В сети осуществляется штабная связь руководящего состава

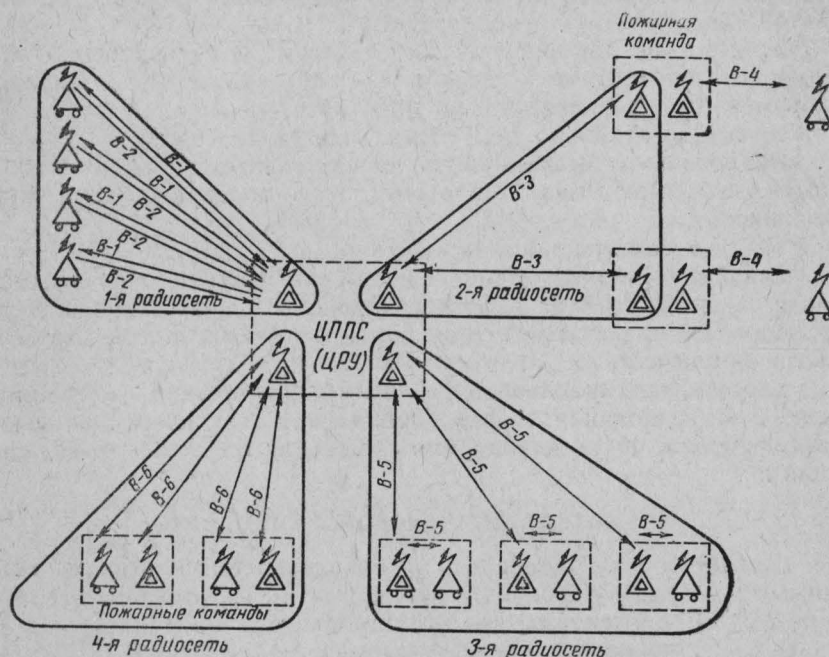


Рис. 9. Схема диспетчерской радиосвязи города.

пожарной охраны с ЦППС и через него—с вышестоящими организациями.

Для этой сети желательно иметь выход через ЦППС с канала радиосвязи на городскую телефонную сеть.

В первой сети наиболее целесообразно осуществлять радиотелефонную дуплексную или полудуплексную связь. Целесообразно иметь избирательный вызов с центральной радиостанции сети всех ее абонентов.

Связь с автомобильными радиостанциями должна осуществляться в пределах всего города и пригородов. В больших городах эти расстояния могут значительно превышать радиус действия УКВ радиостанций. В этом случае для создания связи необходимо иметь автоматические ретрансляторы.

Связь в сети осуществляется только при выезде автомобилей.

Вторая радиосеть предназначена для обеспечения радиосвязи с удаленными подразделениями пожарной охраны, не имеющими телефонной связи с ЦППС.

В этой сети осуществляется симплексная связь радиостанции ЦППС со стационарными радиостанциями, установленными в пунктах связи подразделений. В настоящее время такая связь обычно осуществляется с помощью КВ радиостанций. В дальнейшем, когда будет налажен массовый выпуск автоматических ретрансляционных станций, будут применяться УКВ радиостанции.

Сеть должна работать так, чтобы с ЦППС можно было немедленно вызвать любую радиостанцию сети; в таком же порядке каждая радиостанция сети должна иметь возможность вызова ЦППС.

В удаленных подразделениях пожарной охраны радиостанции, установленные на автомобилях, при выезде поддерживают связь со своим подразделением; для этого в пункте связи устанавливается УКВ радиостанция и выделяется самостоятельная волна В-4, одна на все удаленные подразделения. Она позволяет радиостанции пожарного автомобиля установить связь с пунктом связи другого подразделения в случае значительного удаления от своего подразделения, неисправности радиостанции, при временных непрохождениях связи и т. п.

В третью радиосеть входят автомобильные радиостанции подразделений, надежная радиосвязь с которыми не может быть обеспечена непосредственно с ЦППС, а также стационарные радиостанции, установленные в пунктах связи этих подразделений, поддерживающих радиосвязь с ЦППС.

К таким подразделениям в основном относятся пожарные команды, расположенные на окраинах города и в его пригородах.

Связь в сети симплексная, на одной общей волне.

ЦППС осуществляет связь со стационарными радиостанциями сети. Радиостанции на пожарных автомобилях при выездах поддерживают связь со стационарной радиостанцией своего подразделения.

Связь ЦППС со стационарными радиостанциями подразделений предназначена для дублирования диспетчерской телефонной связи. Кроме того, радиостанция ЦППС контролирует (прослушивает) радиосвязь подразделений со своими автомобильными радиостанциями. При выезде автомобилей на пожар радист ЦППС непрерывно контролирует их связь. Если по какой-либо причине связь радиостанции автомобиля со своим подразделением прекратилась, то в зависимости от обстоятельств радист ЦППС принимает связь с автомобилем на себя или дает указание об установлении связи другому, ближайшему к этому автомобилю подразделению данной сети.

Информация, полученная от радиостанции пожарного автомобиля, передается диспетчеру ЦППС дежурным радиотелефонистом команды по линии прямой телефонной связи, а радистом ЦППС—по переговорному устройству с диспетчером или по телефону местной связи.

В четвертую радиосеть входят автомобильные и стационарные радиостанции подразделений пожарной охраны города, уверенная связь с которыми может быть обеспечена непосредственно с ЦППС.

Связь в сети симплексная, на одной общей для сети волне. При выезде автомобилей на пожар радиостанции автомобилей держат связь непосредственно с ЦППС; в это время стационарная радиостанция данного подразделения находится на контроле связи, для того чтобы в любое время быть готовой взять связь на себя. Связь может быть передана подразделению при непрохождении с ЦППС или при одновременном возникновении в городе нескольких пожаров, когда радист ЦППС не сможет один их обслужить.

Связь ЦППС со стационарными радиостанциями сети предназначена для дублирования диспетчерской телефонной связи.

В зависимости от количества подразделений пожарной охраны в городе может быть организовано несколько радиосетей, построенных аналогично третьей и четвертой радиосетям. При определении количества радиостанций в этих сетях необходимо исходить из того, что в одной сети можно организовать радиосвязь не более чем для двух одновременно возникших пожаров. При большем числе пожаров создать необходимую связь в одной сети невозможно.

Рассмотренная схема радиосвязи города не является единственной; так, если в третьей радиосети применить автоматические ретрансляторы, то диспетчер ЦППС может получить непосредственную связь с радиостанциями всех подразделений города. В небольшом городе эта связь может быть осуществлена и без ретрансляторов.

Глава IV. СВЯЗЬ НА МЕСТЕ ПОЖАРА

Быстро потушить пожар невозможно без хорошо налаженной связи. Правильно организованная на месте пожара связь позволяет провести тушение пожара очень организованно и в кратчайший срок.

При тушении пожаров применяется техническая и живая связь. Техническая связь осуществляется с помощью радиостанций, телефонов, звукоусилительных установок, электромегафонов. Живая связь—это личное общение командиров между собой или через связных, назначаемых в каждом подразделении пожарной охраны.

Техническая связь на пожаре в зависимости от ее назначения подразделяется на связь обеспечения, информации, управления и взаимодействия.

Связь обеспечения и информации устанавливается между местом пожара и ЦППС или пунктом связи пожарной команды (отряда). Непосредственная связь с ЦППС, когда диспетчер сам может вести переговоры с местом пожара, наиболее оперативна и полностью отвечает требованиям пожаротушения.

Связь обеспечения и информации предназначается для своевременной передачи сведений о сложившейся обстановке и ходе тушения пожара, вызова в случае необходимости дополнительных сил и средств к месту пожара; вызова при необходимости на место пожара экстренных служб города (скорой медицинской помощи, аварийной горводопровода, горгаза, горэнерго и т. д.).

К связи обеспечения и информации относится и связь при разведке пожара, без которой нельзя дать своевременную информацию о сложившейся на пожаре обстановке.

Для связи обеспечения и информации используются радиостанции пожарных и оперативных автомобилей, телефоны городской и объектовых сетей, извещатели электрической пожарной сигнализации, постовые милицмейские телефоны, носимые радиостанции, установки связи газо-дымозащитной службы.

Связь управления устанавливается между руководителем тушения пожара (РПТ), начальником штаба (НШ), начальником тыла (НТ), боевыми участками и отдельными подразделениями, работающими на пожаре.

С помощью этой связи оперативный штаб, а при его отсутствии—РТП осуществляет руководство всеми подразделениями, как участвующими в тушении пожара, так и находящимися в резерве, а также получает информацию о ходе боевых действий на участках. Для связи управления используются носимые и переносные радиостанции, проводная телефонная связь, звукоусилительные установки, электромегафоны.

Связь взаимодействия устанавливается между начальниками боевых участков, а также отдельных подразделений, работающих на пожаре, и предназначается для взаимной информации о состоянии пожара на смежных участках и установления единого плана действий.

Для установления связи взаимодействия применяются переносные и носимые радиостанции, полевые телефонные аппараты, телефоны от коммутаторной установки автомобиля связи или автомобиля связи и освещения (АСО), электромегафоны.

ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ НА ПОЖАРЕ

Связь на пожаре выполняет весьма важные и ответственные функции. В связи с этим необходимо обеспечить быстрое развертывание средств связи и бесперебойность их действия.

Выполнение этих требований позволит своевременно обеспечить необходимыми средствами связи все боевые подразделения, действующие на пожаре.

Организация связи при работе одного караула. При работе на пожаре одного караула связь осуществляется при помощи радиостанций и телефонной связи; связь управления осуществляется руководителем пожаротушения лично или через связного; связь взаимодействия между командирами боевых расчетов—лично или через связных, выделяемых из числа пожарных боевого расчета. С помощью радиостанции, установленной на головном автомобиле, едущем к месту тушения, осуществляется связь обеспечения и информации. Радиосвязь устанавливается с момента выезда команды из гаража и непрерывно поддерживается на всем пути следования на пожар и обратно. В зависимости от принятой в городе (гарнизоне) схемы связь поддерживается с пунктом связи команды или ЦППС. В первом случае всю принятую информацию дежурный радиотелефонист команды передает на ЦППС по прямому проводу, во втором случае ее принимает радист ЦППС или непосредственно диспетчер.

Если поблизости от места пожара имеется надежная телефонная связь, с помощью которой можно установить непосредственную связь с диспетчером ЦППС, необходимо рассматривать ее как основной вид связи, а радиостанцию на пожарном автомобиле перевести на дежурный прием.

По прибытии на пожар оперативного автомобиля УПО—ОПО, отряда ВПО связь с диспетчером ЦППС (при отсутствии телефонной связи) осуществляется через радиостанцию оперативного автомобиля.

Связь обеспечения и информации должна быть непрерывной, поэтому канал связи должен находиться в постоянной готовности. Связь может быть прекращена только с разрешения диспетчера ЦППС. Очень важно правильно организовать связь при разведке пожара. От этого зависит быстрота передачи на ЦППС информации о сложившейся на пожаре обстановке, что особенно важно, если необходимо вызвать дополнительные силы и средства пожаротушения. Для осуществления связи группа разведки должна иметь носимую радиостанцию. Эти радиостанции имеют ограниченный радиус действия, поэтому передавать с ее помощью информацию на ЦППС или пункт связи команды невозможно.

Связь с ЦППС может осуществляться по схеме, приведенной на рис. 10. Из схемы видно, что радиостанция группы разведки работает на волне В-1, на которой осуществляется связь между радиостанциями пожарного автомобиля и ЦППС (ПСК). Таким образом, информация передается с радиостанции группы разведки на ЦППС (ПСК) через радиостанцию пожарного автомобиля, которая в данном случае выполняет функции промежуточной радиостанции, осуществляющей переприем информации.

Для разведки пожаров в сильно задымленных помещениях или помещениях, содержащих вредные газы, применяются кислородноизолирующие аппараты. В этом случае невозможно применить для связи радиостанции. Поэтому связь обеспечивается с помощью специальных установок телефонной связи для газодымозащитной службы.

Организация связи при работе нескольких караулов без штаба руководства тушения пожара. Связь обеспечения и информации организуется так же, как и при работе одного караула. Связь управления и взаимодействия, осуществляемая личным общением командиров на пожаре или с помощью связ-

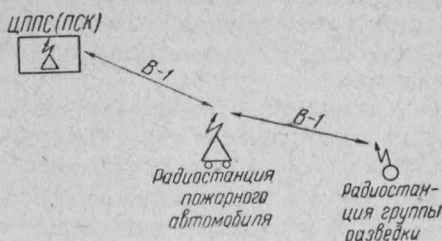


Рис. 10. Схема организации радиосвязи группы разведки пожара с ЦППС.

ных, весьма несовершенна и не дает нужного эффекта на пожаре. Наиболее быстрый и эффективный способ связи на пожаре — связь с помощью носимых радиостанций. Схема такой связи приведена на рис. 11.

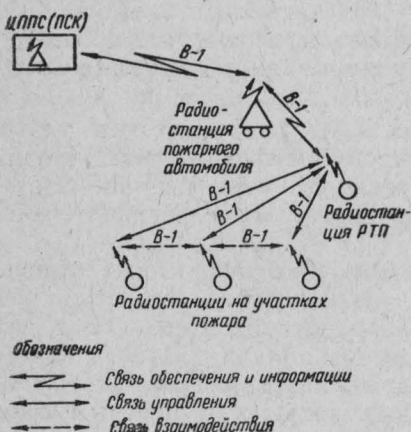


Рис. 11. Схема организации радиосвязи на пожаре при работе нескольких караулов без штаба

Для обеспечения связи по указанной схеме РТП и командиры всех подразделений, работающие на пожаре, снабжаются носимыми радиостанциями. На пожаре организуется местная радиосеть, в которую входят радиостанция РТП, радиостанции начальников боевых участков и командиров отдельных подразделений. Радиостанция РТП является в

сети главной, через нее РТП осуществляет связь управления, а также передачу информации на ЦППС методом переприема через радиостанцию пожарной машины. В этой же сети осуществляется и связь взаимодействия.

Организация связи при работе штаба руководства тушением пожара. Штаб организует боевую работу подразделений в соответствии с решением, принятым руководителем тушения пожара. Для осуществления руководства тушением пожара штаб

размещают по указанию РТП в наиболее удобном месте. В зависимости от условий для штаба устанавливают специальный стол и ограждение, либо штаб размещается в кузове автомобиля связи (автомобиля связи и освещения).

Необходимую для штаба связь обеспечивает отделение службы связи.

В зависимости от местных условий в гарнизонах пожарной охраны организуются самостоятельные отделения службы связи или отделения службы связи и освещения.

В первом случае гарнизону придается специальный пожарный автомобиль связи, во втором случае—автомобиль связи и освещения (АСО), предназначенный для обеспечения связи и освещения. Автомобиль связи, или АСО, находится в одной из центральных городских команд с тем, чтобы он мог своевременно прибыть в любой пункт города.

Автомобиль службы связи (или АСО) предназначается для доставки к месту пожара личного состава и оборудования. На месте пожара автомобиль связи (или АСО) используется как узел связи. Иногда в нем может размещаться штаб пожаротушения. Кроме того, автомобиль АСО на месте пожара используется в виде электростанции, снабжающей электроэнергией осветительные приборы и электроинструмент, применяемые на пожаре.

Оснащение автомобиля связи (АСО). Средства телефонной связи. В состав средств телефонной связи входят: телефонный коммутатор системы ЦБ емкостью на пять — десять абонентских линий и две двусторонние соединительные линии ЦБ/АТС;

пять—десять микротелефонных трубок-аппаратов с фоническим вызовом;

два переносных телефонных аппарата системы АТС с двусторонним усилителем;

три—четыре телефонных аппарата полевых типа;

восемь—двенадцать телефонных катушек с полевым кабелем не менее чем по 200 м на каждой;

линейный щиток для подключения линий.

Телефонный коммутатор предназначен для обеспечения телефонной связи штаба руководства тушением пожара с боевыми участками, тылом и с ЦППС. Коммутатор дает возможность проводить циркулярную передачу с него и с любого телефонного аппарата, включенного в коммутатор. Это позволяет руководителю тушения пожара и начальнику штаба отдавать приказания, касающиеся всех или нескольких руководителей боевых участков, с любого места пожара, где есть телефон, включенный в коммутатор.

Микротелефонные трубки-аппараты с фоническим вызовом используются на участках пожара вместо телефонных аппаратов ЦБ.

Переносные телефонные аппараты АТС с двусторонним усилителем обычно устанавливаются в штабе для обеспечения непосредственной связи (помимо автомобиля связи) с ГТС. Усилитель в аппарате необходим потому, что обычный телефонный аппарат АТС в условиях пожара из-за сильного шума не дает достаточной четкости передачи.

Телефонные аппараты МБ полевого типа служат для связи между автонасосами, перекачивающими воду.

Катушки с кабелем применяются для прокладки линий городской и местной телефонной связи.

Средства радиосвязи. К ним относятся:
коротковолновая приемо-передающая радиостанция;
одна—две УКВ радиостанции автомобильного типа;
пять—шесть переносных малогабаритных радиостанций;
антенные устройства для КВ и УКВ радиостанций.

Коротковолновая приемо-передающая радиостанция предназначена для обеспечения связи с ЦППС при выезде автомобиля связи (или АСО) далеко за пределы города. Радиостанция должна обеспечивать связь в телефонном и телеграфном режимах работы.

УКВ радиостанции используются для связи с ЦППС или пунктами связи команд в пределах города и пригородов. Одна из радиостанций должна обеспечивать дуплексную штабную связь.

Переносные малогабаритные радиостанции предназначены для организации радиосвязи на месте тушения пожара между штабом и боевыми участками.

Звукоусилительная установка. В комплект звукоусилительной установки входят: усилитель звуковой частоты; громкоговорители, стационарно устанавливаемые на крыше автомобиля; переносные громкоговорители для установки их на боевых участках; стационарный микрофон, устанавливаемый в кузове автомобиля; выносной микрофон; катушки с экранированным кабелем для подключения к усилителю выносного микрофона; катушки с кабелем для подключения к усилителю выносных громкоговорителей.

Звукоусилительная установка предназначена для усиления речи и используется на месте пожара для передачи через мощные громкоговорители распоряжений и указаний подразделениям. Кроме смонтированной в автомобиле звукоусилительной установки, на автомобиле связи должны быть три—четыре электромегафона для обслуживания боевых участков и тыла.

Вся эта аппаратура питается от аккумуляторов, обеспечивающих непрерывную работу аппаратуры в течение 10 часов. Кроме того, целесообразно предусмотреть питание аппаратуры связи от сети переменного тока напряжением 120/220 в, а также буферную подзарядку аккумуляторов непосредственно на месте пожара. Для этого автомобиль связи снабжается катушкой с ка-

белем типа КРПТ. Кабель служит для подключения к ближайшей сети переменного тока, а на автомобиле АСО может быть использован генератор переменного тока.

Для подзарядки аккумуляторов на автомобиле необходимо иметь селеновый выпрямитель. В приведенном перечне указана примерная потребность больших гарнизонов пожарной охраны в аппаратуре радио- и телефонной связи. В конкретных условиях автомобиля связи и АСО оснащаются в соответствии с табелем, разработанным на основе фактической потребности гарнизона.

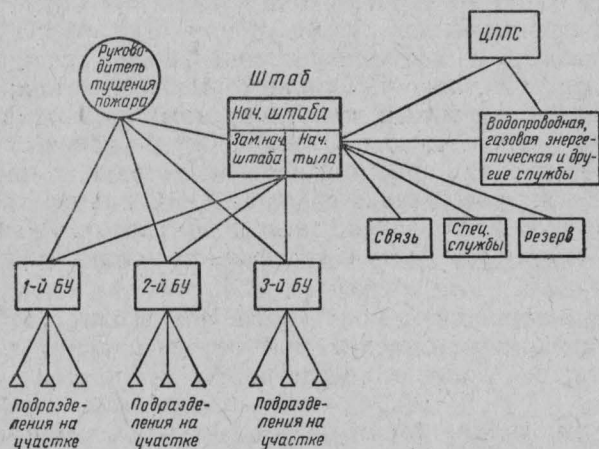


Рис. 12. Схема организации руководства тушением пожара и управления подразделениями.

При работе штаба на пожаре организация руководства тушением пожара и управление подразделениями осуществляются по схеме, приведенной на рис. 12. В основу схемы положено централизованное управление силами и средствами пожаротушения, осуществляемое РТП и его исполнительным органом — штабом пожаротушения.

Расстановка необходимых на пожаре средств связи производится по схеме, соответствующей принятой структуре руководства пожаротушением.

Телефонная связь осуществляется по схеме, приведенной на рис. 13.

Связь обеспечения и информации по этой схеме осуществляется с помощью телефона городской или местной объектовой телефонной сети, устанавливаемого на месте тушения пожара.

Связь управления обеспечивается с помощью коммутаторной установки автомобиля связи (АСО). Для этого на месте тушения пожара — в штабе, на участках пожара, в расположении тыла и в местах работы отдельных подразделений — устанавливаются телефоны, подключаемые к коммутатору.

- участие в тушении пожара.

имеется выносной микрофон и используются громкоговорители,

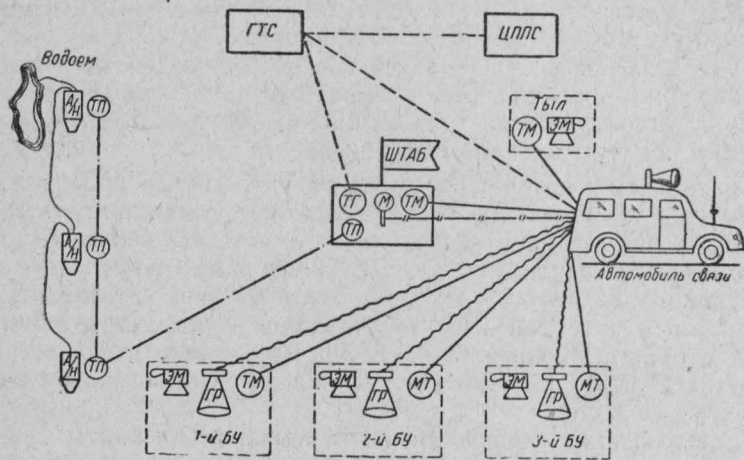


Рис. 13. Схема организации телефонной связи и установки громкоговорителей при тушении пожара.

Обозначения в схеме:

ЛТС — городская телефонная станция; ЦППС — центральный пункт пожарной связи; ТГ — телефон городской; ТМ — телефон местный от коммутатора автомобиля связи; М — выносной микрофон; ТП — телефон полевой; ЭМ — электромегафон; ГР — громкоговоритель; Бу — боевой участок; А/н — автона-

сос пожарный:

- — — — — линия городской телефонной связи;
 — — — — — линия связи от коммутатора автомобиля связи;
 ~ ~ ~ ~ ~ линия от усилительной установки автомобиля связи к громкоговори-
 телям:
 • • • • • линия от усилительной установки автомобиля связи к выносному
 микрофону;
 — — — — — линия связи с установкой полевых телефонных аппаратов.

установленные на крыше автомобиля связи, а также выносные громкоговорители, которые устанавливаются по возможности ближе к основным участкам пожаротушения. Установка громкоговорителей должна производиться с таким расчетом, чтобы команды и распоряжения, передаваемые через усилительную установку, были хорошо слышны во всех местах, где работают подразделения. Звукоусилительная установка должна обеспечивать возможность передачи команд и распоряжений из штаба пожаротушения через выносной микрофон, из кузова автомобиля связи (АСО) через стационарный микрофон, а также с любо-

го телефона, установленного на месте пожара, от коммутатора автомобиля связи. Для этой цели звукоусилительная установка должна соединяться с телефонным коммутатором.

Отдельные распоряжения РТП или НШ могут отдавать, применяя для этой цели электромегафоны, которыми снабжаются радиотелефонисты на участках пожара, в штабе и которые имеются у отдельных руководителей и в расположении тыла.

Связь взаимодействия между отдельными участками пожара и между подразделениями осуществляется через коммутаторную установку автомобиля связи. В отдельных случаях на удаленных участках пожаротушения для связи взаимодействия целесообразно применять полевые телефонные аппараты, включенные в самостоятельную линию связи, проложенную между подразделениями, а также электромегафоны.

Связь между автонасосами, перекачивающими воду, поддерживается с помощью полевых телефонных аппаратов системы МБ, устанавливаемых у каждого автонасоса. Аппараты всех автонасосов включаются параллельно в одну общую (для всех работающих автонасосов) двухпроводную линию, которая прокладывается отделением службы связи так же, как и линия на участки пожара. Оконечный телефон этой линии связи устанавливается в штабе пожаротушения или на участке, куда автонасосы подают воду.

Развертывание средств связи на пожаре. Отделение службы связи (службы связи и освещения) выезжает на пожар по номерам выездов, установленным расписанием, а также по специальному вызову ЦППС.

С момента выезда из гаража автомобиль связи (АСО) устанавливает радиосвязь с ЦППС и непрерывно поддерживает ее в пути следования.

По прибытии автомобиля связи (АСО) к месту пожара радиосвязь с ЦППС поддерживается через радиостанцию автомобиля. Радиостанции пожарного и оперативного автомобилей включаются или, при необходимости, переводятся в положение резерва (дежурный режим).

Когда отделение службы связи (службы связи и освещения) прибывает к месту пожара, оно поступает в распоряжение начальника оперативного штаба тушения пожара, от которого командир отделения получает задание установить необходимую связь. Всей работой отделения службы связи руководит командир отделения, который несет ответственность за установление связи и ее бесперебойную работу при тушении пожара.

Работа между личным составом отделения распределяется в соответствии с табелем расчета, что дает возможность быстро развернуть средства связи. Но вместе с тем весь личный состав отделения должен быть подготовлен для работы с различной аппаратурой радио- и телефонной связи, имеющейся на автомобиле, так как во время пожара может возникнуть необходимость

использовать весь личный состав отделения вне зависимости от распределения обязанностей по табелю.

Иногда в помощь отделению связи привлекаются связные пожарных команд, работающих на пожаре, заранее обученные обращению с аппаратурой и способом ее установки.

Телефонная связь. Основным видом связи места пожара с ЦППС — телефонная связь. Поэтому командир отделения связи по прибытии к месту пожара должен обеспечить установление такой связи в максимально короткий срок. Телефонная связь с ЦППС осуществляется подключением к коммутатору автомобиля связи (АСО) линии ближайшего к месту пожара телефона городской или объектовой телефонной сети, имеющей выход на ГТС. Необходимо стараться установить связь непосредственно от ГТС, так как в этом случае обеспечивается самое быстрое соединение с ЦППС и специальными службами.

Для прокладки городской связи автомобиль связи (АСО) должен быть снабжен двумя—тремя катушками с двухпроводным кабелем по 500 м в каждой.

Как правило, присоединение к телефонной сети необходимо производить у телефонного аппарата; при этом аппарат абонента желательно выключать на весь период тушения пожара. Подключение может быть также произведено в распределительной телефонной коробке, в кабельном ящике или непосредственно на крышечной телефонной стойке, но тогда трудно будет выяснить номер используемого телефона. В коммутаторе автомобиля связи (АСО) линия ГТС включается в комплект соединительной линии ЦБ/АТС с тем, чтобы с ней можно было соединить любого местного абонента коммутатора.

В случае большого пожара на место пожара целесообразно подавать две линии ГТС: одну в коммутатор автомобиля связи (АСО), другую в штаб, где на столе НШ устанавливается телефонный аппарат. На обеих линиях желательно иметь двусторонние телефонные усилители, так как при этом значительно улучшается качество связи.

Телефонные линии от коммутатора к боевым участкам, пожара, отдельно работающим подразделениям и в расположение тыла прокладываются одновременно с линиями городской связи. Линия городской связи прокладывается от абонента ГТС к автомобилю связи; местные линии — от автомобиля связи к участкам пожара.

Места установки телефонов на участках пожара указывает начальник штаба. Для удобства развертывания телефонной связи на месте пожара вместо телефонных аппаратов системы ЦБ лучше применять микротелефонные трубки-аппараты с фониеским вызовом, вес которых значительно меньше веса телефонных аппаратов.

Для обеспечения связи в штабе и на участках пожара радиотелефонисты автомобиля связи (АСО) прокладывают телефон-

ную линию к своему участку, устанавливают связь с коммутатором и, не отходя от телефона, обслуживают линию во время тушения пожара. Радиотелефонист подчиняется лицу, в распоряжение которого он направлен (НБУ, НТ и др.), и отвечает за своевременность установления связи, исправность телефона, правильность приема и передачи распоряжений. Если на участке имеются другие средства связи (переносная или носимая радиостанция, электромегафон, переносный громкоговоритель), их обслуживание также возлагается на радиотелефониста. В помощь ему в этом случае выделяется связной из состава подразделений, работающих на участке.

Перестановка телефона на участке может производиться только с разрешения начальника участка, о чем предварительно ставится в известность штаб пожаротушения.

Прокладка линий связи на месте пожара должна производиться быстро и с соблюдением предосторожностей.

В наиболее важных направлениях целесообразно прокладывать по разным трассам две линии: одну—рабочую, вторую — резервную.

При определении потребности кабеля для наводки линий связи, в зависимости от местных условий, следует предусматривать необходимые запасы кабеля, чтобы можно было перемещать точки связи по ходу тушения пожара.

Чтобы связь работала бесперебойно, личный состав отделения службы связи должен вести постоянное наблюдение за состоянием линий связи и в случае необходимости принимать нужные меры для защиты их от повреждений.

При развешивании связи на месте пожара необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. При пересечении высоковольтных линий линии связи нужно прокладывать по земле. Подвеску можно допускать только в исключительных случаях, соблюдая при этом необходимые меры предосторожности. В месте пересечения провода линии связи должны быть ниже проводов высоковольтной линии не менее чем на 5—6 м. Пересечение высоковольтной линии с линиями связи должно производиться на середине пролета, желательно под прямым углом (угол пересечения допускается в пределах 45—90°).

Запрещается использовать для подвески линий связи опоры высоковольтных линий, а также касаться металлических опор и оттяжек голыми руками.

При пересечении линией связи осветительной линии с напряжением 110—220 в допускается укрепление проводов линии связи на ее опорах. В этом случае провода линии связи крепятся ниже проводов осветительной сети не менее чем на 1,5 м.

Прокладка линий связи над проводами контактных сетей электрифицированных железных дорог, трамвая и троллейбуса не разрешается.

При работе на крышах во избежание скольжения следует на-

девать резиновые сапоги и пользоваться предохранительным поясом. При работе на столбах необходимо закрепляться с помощью предохранительного пояса. При установке аппаратуры связи на этажах, на крыше нужно ее надежно закреплять. Закрепляться должна и линия связи.

Радиосвязь. Примерная схема организации радиосвязи при тушении пожара приведена на рис. 14.

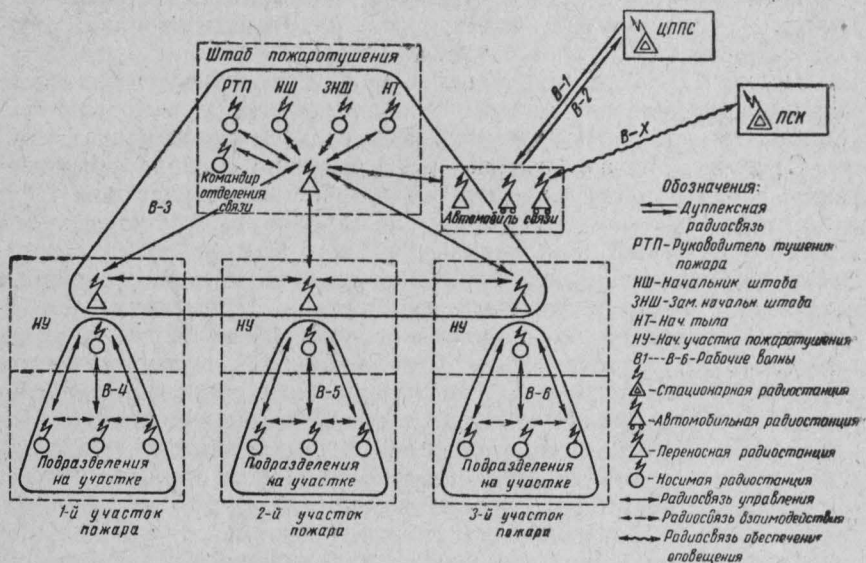


Рис. 14. Схема организации радиосвязи при тушении пожара.

Для организации связи по указанной схеме используются радиостанции, которыми оснащены автомобили связи (АСО), и носимые радиостанции. Носимыми радиостанциями снабжаются оперативный начальствующий состав пожарных команд (частей), дежурный состав штабов пожаротушения, руководящий оперативный состав УПО—ОПО, связные.

Связь обеспечения и информации осуществляется с ЦППС через радиостанцию автомобиля связи (АСО). Как указывалось выше, связь устанавливается с момента выезда автомобиля из гаража, поддерживается в пути следования и на месте пожара. В данном случае радиосвязь является основным средством передачи на ЦППС первичной информации.

Для связи обеспечения и информации целесообразно применять дуплексные радиостанции с выходом на городскую телефонную сеть.

При значительном удалении автомобиля связи, когда непосредственно с ЦППС радиосвязь не поддерживается, она устанавливается со стационарной радиостанцией ближайшей к мес-

ту пожара команды. Связь поддерживается на волне этой команды. Необходимые сведения передаются в пункт связи команды и далее на ЦППС по прямому телефону, а если его нет, то по радио. В этом случае стационарная радиостанция ПСК выполняет функции промежуточной радиостанции, осуществляющей в зависимости от применяемой аппаратуры переприем или автоматическую ретрансляцию сообщений.

Для быстрого вхождения в связь радиотелефонист автомобиля связи должен хорошо знать схему радиосвязи гарнизона, рабочие частоты и позывные всех команд.

Радист ЦППС или ЦРУ непрерывно поддерживает непосредственную радиосвязь с автомобилем связи или дает об этом указания командам, вблизи которых находится автомобиль связи.

Связь управления. При большом пожаре организуются боевые участки, возглавляемые начальником участков (НУ).

Связь управления тушением пожара осуществляется путем личного общения начальника участка с командирами подразделений, через связных, передачей команд и распоряжений с помощью электромегафона и радиосвязи. Применение радиосвязи необходимо в особенности в том случае, когда участок имеет большую территорию или расположен в многоэтажном здании. В этом случае вместо живой связи целесообразнее организовать на каждом участке самостоятельную радиосеть управления. Во избежание взаимных помех каждая радиосеть работает на своей волне. В состав радиосети участка входят носимые радиостанции начальника участка, руководителей подразделений, работающих на участке, связных, а в отдельных случаях—ствольщиков основных направлений. Радиостанции начальника участка подчинены все остальные радиостанции сети.

Для общего руководства пожаротушением организуется радиосеть, работающая на волне В-3, в состав которой входят переносные радиостанции, устанавливаемые в штабе пожаротушения, на участках пожара, в автомобиле связи, а также носимые радиостанции: руководителя тушения пожара, начальника штаба, его заместителя, начальника тыла, командира отделения службы связи.

Главной радиостанцией в сети является радиостанция штаба пожаротушения. Носимыми радиостанциями могут быть снабжены работники штаба, или они вывозятся на автомобиле связи (АСО); переносные радиостанции вывозятся на автомобиле связи (АСО), устанавливаются на месте пожара и обслуживаются личным составом отделения службы связи.

Если пожар занимает сравнительно небольшую территорию, то вместо переносных радиостанций могут быть применены носимые радиостанции, которыми оснащаются автомобили связи (АСО). Их обслуживает личный состав автомобиля.

В этой сети осуществляется двусторонняя симплексная ра-

диосвязь, с помощью которой руководитель тушением пожара управляет всеми подразделениями, работающими на пожаре и находящимися в резерве.

Связь взаимодействия поддерживается личным общением командиров, через связных или с помощью радиостанций.

В пределах одного участка радиосвязь взаимодействия осуществляется в своей сети с помощью носимых радиостанций. Радиосвязь взаимодействия между отдельными участками поддерживается с помощью переносных или носимых радиостанций в сети общего руководства пожаротушением.

Средства радио- и проводной связи могут заменять друг друга или дополнять. Поэтому, чтобы решить вопрос о применении того или иного вида связи, нужно исходить из конкретных условий и обстановки, сложившейся на пожаре. Применять нужно тот вид связи, который в данной обстановке даст наибольший оперативный эффект.

Так, например, в местах, где прокладка телефонных линий затруднена и для организации телефонной связи потребуется много времени, целесообразно применять радиосвязь. Там, где для радиосвязи создались неблагоприятные условия, лучше осуществлять телефонную связь.

Если необходимо быстро развернуть связь на значительное расстояние, целесообразно вначале применить переносные, а может быть, и автомобильные радиостанции с тем, чтобы потом развернуть телефонную связь, а радиосвязь оставить в резерве.

СРЕДСТВА СВЯЗИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

ТЕЛЕФОННЫЕ КОММУТАТОРЫ

Глава V. КОММУТАТОРНАЯ УСТАНОВКА ЦБ $\times 2 \times 40$

Коммутаторная установка ЦБ $\times 2 \times 40$ является телефонной установкой ручного обслуживания системы ЦБ. Она может обеспечить местную телефонную связь на объектах и связь местных абонентов с абонентами ручных или автоматических телефонных станций любой системы. В пожарной охране установка может быть соответственно использована для организации административно-хозяйственной связи и для организации прямой связи пожарной части с охраняемыми объектами.

В установку обычно включаются:

35 абонентов (для абонента № 35 предусмотрена возможность соединения его с первой соединительной линией при помощи кнопки, без участия шнуровых пар);

две исходящие соединительные линии с телефонными станциями системы МБ, ЦБ или АТС;

три двусторонние соединительные линии с телефонными станциями МБ, ЦБ или АТС.

Схемы соединительных линий разработаны с таким расчетом, чтобы их можно было включать на встречных станциях в обычные абонентские комплекты.

Нормальная работа установки обеспечивается при питании ее от источника постоянного тока напряжением 24 в; при колебаниях напряжения (± 2 в) нормальное действие установки не нарушается.

Посылка вызова абонентам может производиться от источника переменного тока, вызывного устройства или ручного индуктора.

Коммутаторная установка состоит из коммутатора и статива реле.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Коммутатор ЦБ $\times 2 \times 40$ конструктивно выполнен в виде шкафа настольного типа с одной панелью.

На панели (рис. 15) установлены детали местного поля абонентов, соединительных линий и приборов рабочего места. К этим приборам относятся:

- отбойные лампы 1, 2 для восьми шнуровых пар;
- три десятикратные рамки 3 с гнездами для абонентов № 1—30;
- одна десятикратная рамка 4 с гнездами для абонентов

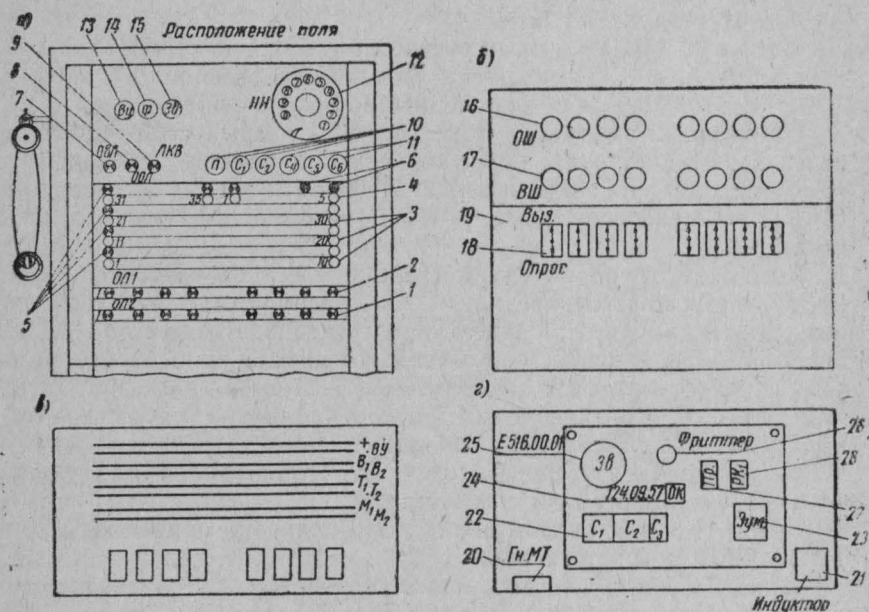


Рис. 15. Коммутатор ЦБ $\times 2 \times 40$:

а) расположение слоя; б) расположение шнуров и ключей; в) расположение шин в столе; г) расположение деталей в столе.

№ 31—35 и для трех двусторонних и двух исходящих соединительных линий;

четыре десятикратные рамки 5 с вызывными лампами для абонентов и трех двусторонних соединительных линий.

Исходящие соединительные линии не имеют вызывных ламп, поэтому вместо них в верхней рамке поставлены заглушки 6. Каждая рамка с лампами установлена над соответствующей ей рамкой с гнездами так, что под каждой вызывной лампой абонента или соединительной линией находится относящееся к ней гнездо.

На общей филенке, установленной над местным полем коммутатора, смонтированы:

- общезывная лампа 7 (ОВЛ);
- общееотбойная лампа 8 (ООЛ);

лампа контроля вызова 9 (ЛКВ);

кнопка для подключения абонента № 35 к соединительной линии, без участия шнуровой пары;

кнопки 10 (C_1, C_2, C_3) для включения номеронабирателя соответственно в первую, вторую или третью двустороннюю соединительную линию;

кнопки 11 (C_4, C_5) для включения номеронабирателя в первую или вторую исходящую соединительную линию;

номеронабиратель 12;

кнопка 13 (ВСУ) для включения вызывного устройства;

кнопка 14 (Φ) для послышки фонического вызова;

кнопка 15 (ЗВ) для включения звонка.

На столе коммутатора (рис. 15, б), который смонтирован в нижней части корпуса, перпендикулярно панели размещены в три ряда приборы восьми шнуровых пар: опросные штепсели 16 (ОШ), вызывные штепсели 17 (ВШ) и опросно-вызывные ключи 18 (ОВК).

Комплект приборов каждой шнуровой пары—штепсели ОШ и ВШ, опросно-вызывной ключ ОВК расположены на одной линии, перпендикулярной панели коммутатора. Часть стола 19, на которой смонтированы восемь опросно-вызывных ключей, можно отвинтить от корпуса и повернуть верх на шарнирных петлях на угол до 180° , что необходимо при выполнении работ по техническому обслуживанию установки.

На внутренней стороне этой части стола (рис. 15, в) укреплены восемь общих шин коммутатора:

шина «+» для включения плюса батареи к приборам, смонтированным в коммутаторе;

шина ВУ для пуска вызывного устройства при переводе в положение «Вызов» любого ключа ОВК;

шины B_1 и B_2 для включения источника переменного тока в цепь послышки вызова абоненту при переводе в положение «Вызов» любого опросно-вызывного ключа;

шины T_1 и T_2 для включения телефона телефонистки при помощи любого опросно-вызывного ключа в цепь опроса абонента или в цепь контроля за разговором абонентов;

шины M_1 и M_2 для включения питания микрофона телефонистки при разговоре ее с абонентом с любой шнуровой пары.

Микротелефонная трубка включается своей четырехконтактной вилкой в гнездо 20 (рис. 15, г), установленное слева в корпусе стола. С правой стороны корпуса стола находится ручка индуктора 21, который установлен внутри корпуса стола. В столе также расположены: конденсаторы 22 (C_1, C_2, C_3), зуммер 23, омическое сопротивление 24 (100 ом к зуммеру), звонок 25, фриттер 26, телефонный трансформатор 27, реактивная катушка 28.

В корпусе стола под каждым вызывным штепселем установлен шнур-контакт, состоящий из двух контактных пружин: одна

из них соединена с плюсом батареи, другая—с отбойными лампами данной шнуровой пары.

Пружины шнур-контакта замыкаются или размыкаются в зависимости от положения вызывного штепселя. Когда вызывной штепсель находится в своем гнезде (в столе коммутатора), пружины шнур-контакта размыкаются, так как грузик через шнур и штепсель оттягивает его нижнюю пружину.

При поднятии шнура штепсель, освобождая нижнюю пружину шнур-контакта, дает ей возможность сомкнуться с верхней пружиной.

В корпусе коммутатора на уровне стола расположены две шнуровые доски (рис. 16), с гнездами для соединения опросных и вызывных шнуров со схемой коммутатора. Около шнуровых досок установлены 16 крючков, за которые подвешиваются опросные и вызывные шнуры.

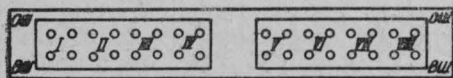


Рис. 16. Шнуровые доски коммутатора ЦБ × 2 × 40.

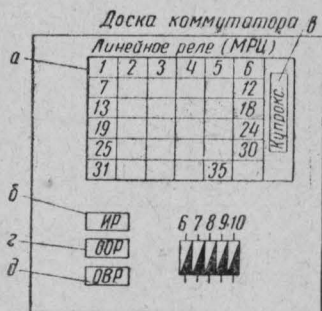


Рис. 17. Расположение деталей на дверце коммутатора ЦБ × 2 × 40.

Для обеспечения доступа к деталям коммутатора, размещенным в его корпусе, задняя часть корпуса выполняется в виде дверцы, открывающейся на шарнирных петлях. На внутренней стороне дверцы (рис. 17) расположены:

малогабаритные линейные реле типа МРЦ, обеспечивающие вызов коммутатора со стороны абонентов. Реле типа МРЦ могут работать при сопротивлении абонентской линии до 1000 ом;

индукторное реле б и купроксный столбик в, параллельно соединенный с обмоткой реле;

общеотбойное реле г;

общевызывное реле д;

предохранители б—питания рабочего места; 7—питания реле ОВР и ООР; 8—питания линейных реле абонентов № 1—12; 9 и 10—питания линейных реле абонентов соответственно № 13—24 и 25.

В корпусе на боковой стороне коммутатора установлена плата с клеммами (рис. 18).

Клеммы 1 и 2 предназначены для соединения схемы коммутатора со вторичной обмоткой вызывного трансформатора или вызывного устройства; клемма 3—для подключения питания вызывного устройства при переводе опросно-вызывного ключа в положение «Вызов».

К клеммам «+» и «—» подводится питание к коммутатору от батареи 24 в. На этой же плате имеются две общие шины—плюсовая и общезывного реле ОВР.

В задней части коммутатора внизу находится линейная доска, на которой смонтированы 15 рамок со штифтами, предназначенными для соединения схемы коммутатора со схемой статива реле.

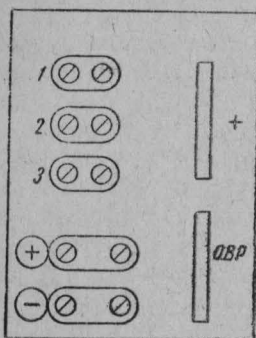


Рис. 18. Плата питания коммутатора ЦБ $\times 2 \times 40$.

Статив реле представляет собой каркас из угловой стали, на семи горизонтальных полосах которого смонтированы реле и конденсаторы соединительных линий и шнуровых пар (рис. 19).

В верхней части статива на общей сигнальной плате установлены следующие приборы статива:

девять предохранителей питания: предохранители 1, 2, 3—для двусторонних соединительных линий 1, 2 и 3; предохранители 4 и 6—для исходящих соединительных линий 1 и 2; предохранители 5 и 7—для первой и второй шнуровых пар; предохранители 8 и 9—для третьей—четвертой—пятой и шестой—седьмой—восьмой шнуровых пар;

звонок Зв, сигнализирующий о перегорании предохранителей питания статива, сигнальная лампа СЛ, кнопка КН, при нажатии которой, кроме лампы, включается звонок для сигнализации о неисправности предохранителей.

На первой, второй и третьей платах установлены приборы трех двусторонних соединительных линий.

Приборы первой и второй исходящих соединительных линий расположены слева на третьей, четвертой и пятой платах; в правой части этих плат находятся и конденсаторы первой и второй шнуровых пар. На шестой и седьмой платах установлены приборы третьей—восьмой шнуровых пар.

Под платами слева установлены два зажима «+», «—» для включения проводов, соединяющих статив с питающей батареей 24 в через зарядно-разрядный щит. Справа на каркасе статива реле смонтировано защитное устройство, состоящее из молниеотводной полосы 50×2 и двух испытательных рамок 20×2 . В задней части статива возле каждой платы установлены семь рамок со штифтами для соединения схемы статива со схемой коммутатора.

Монтаж, находящийся в задней части статива, закрыт общим стальным колпаком для защиты от механических повреждений и попадания пыли.

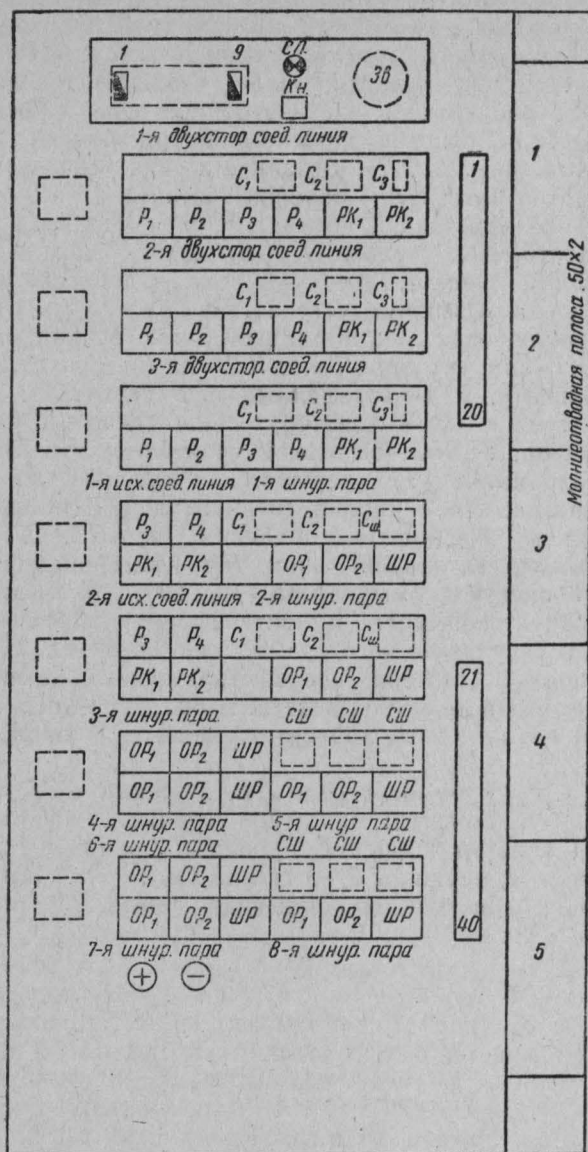


Рис. 19. Схема расположения деталей соединительных линий и шнуровых пар на стативе коммутаторной установки ЦБ $\times 2 \times 40$.

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ

Токопрохождение по схеме. В схемах ЦБ×2×40 (рис. 20—22) применены следующие буквенные обозначения: *ЛР*—линейное реле; *ВЛ*—вызывная лампа; *ОВЛ*—общевызывная лампа; *ГНА*—гнездо абонентское; *ОР₁*—отбойное реле опросного шнура; *ОЛ₁*—отбойная лампа опросного шнура; *ОР₂*—отбойное реле вызывного шнура; *ОЛ₂*—отбойная лампа вызывного шнура; *ШР*—шнуровое реле; *ОШ*—опросный штепсель; *ВШ*—вызывной штепсель; *ШК*—шнуровой контакт; *ОВР*—общевызывное реле; *ООР*—общеотбойные реле; *КЛОВ*—ключ опросно-вызывной; *КнЗв*—кнопка звонка; *КнФ*—кнопка фонического вызова; *КнВУ*—кнопка вызывного устройства; *Зум*—зуммер; *Кн. П.*—кнопка переключения соединительной линии на аппарат абонента № 35; *ИР*—индукторное реле; *КЛ*—лампа контроля посылки вызова абоненту; *ТТр*—телефонный трансформатор; *РК*—реактивная катушка; *Фр*—фриттер; *Т*—телефон; *М*—микрофон; *Инд*—индуктор; *ТрВыз*—вызывной трансформатор; *Зв*—звонок; *ПК*—предохранитель; *ТК*—термическая катушка; *ИГ*—испытательные гнезда; *КнС*—кнопка соединительной линии; *Р₃*, *Р₄*—реле исходящей соединительной линии; *Гн. Исх. С. Л.*—гнездо исходящей соединительной линии, *НН*—номеронабиратель.

Вызов абонентом коммутатора (рис. 20). Для вызова коммутатора абонент снимает микрофонную трубку с рычага аппарата, в результате чего срабатывает реле *ЛР*, получая питание по цепи 1. По цепи 1 осуществляется также питание микрофона абонента до момента вставления штепселя в его гнездо. Если такое питание есть, абонент убеждается в исправности вызывной цепи.

Цепь 1. «—», обмотка реле *ЛР*, пружины 4—5 гнезда *ГНА* (вызывающего абонента), защитное устройство на стативе реле, провод *Л₁*, аппарат абонента, провод *Л₂*, защитное устройство на стативе реле, пружины 2—3 гнезда *ГНА*, «+». Линейное реле срабатывает, и загорается вызывная лампа *ВЛ*, получающая питание по цепи 2.

Цепь 2. «—», контакты 2—1 реле *ЛР*, лампа *ВЛ*, реле *ОВР*, «+».

Кроме того, в цепи 2 срабатывает реле *ОВР*, через контакты которого замыкается цепь 3 питания общевызывной лампы *ОВР*.

Цепь 3. «—», контакты 32—31 реле *ОВР*, пружины 2—3 кнопки *КнЗв*, лампа *ОВЛ*, «+». Если нажата кнопка *КнЗв*, лампа *ОВЛ* не горит, а звонит звонок по цепи 4.

Цепь 4. «—», контакты 32—31 реле *ОВР*, пружины 2—1 кнопки *КнЗв*, звонок, «+».

Опрос абонента. Для ответа на вызов абонента и опроса телефонистка вставляет штепсель *ОШ* в его гнездо на коммутаторе и переводит опросно-вызывной ключ в положение «Опрос» (на себя).

Головка штепселя соединяется с пружиной 5, а корпус его — с пружиной 2 гнезда; при этом контакты между пружинами 5—4 и 3—2 замыкаются. Нарушается цепь линейного реле, в результате чего гаснут вызывная и общезывная лампы (или, если нажата кнопка, перестает звонить звонок).

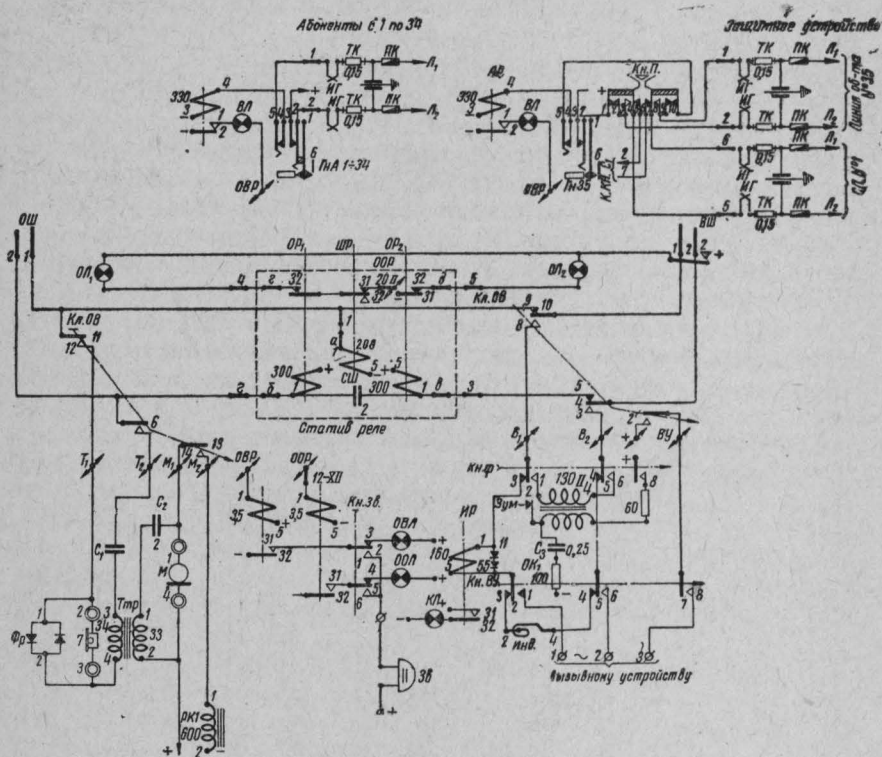


Рис. 20. Схема абонентского комплекта, рабочего места и шнуровых пар коммутатора ЦБ $2 \times 4 \times 40$.

Питание микрофона абонента при вставленном в его гнездо штепселе осуществляется по цепи 5.

Цепь 5. «—», обмотка реле Шр, головка штепселя ОШ, пружина 5 гнезда ГНА, защитное устройство, провод Л₁, аппарат абонента, провод Л₂, защитное устройство, пружина 2 гнезда ГНА, корпус штепселя ОШ, обмотка реле ОР₁, «+».

Когда ключ КлОВ будет переведен в положение опроса, получит питание микрофон телефонистки по цепи 6.

Цепь 6. «—», обмотка РК₁, шина М₂, пружины 14—13 ключа КлОВ, шина М₁, микрофон М, «+». При разговоре телефонистки переменная составляющая разговорного тока проходит по цепи 6а.

Цепь 6а. Микрофон, первичная обмотка трансформатора *ТТр*, конденсатор *С₂*, микрофон. Со вторичной обмотки трансформатора *ТТр* разговорный ток проходит по цепи 7—цепи разговора телефонистки с абонентом.

Цепь 7. Вторичная обмотка трансформатора *ТТр*, конденсатор *С₁*, шина *Т₂*, пружины 7—6 ключа *КлОВ*, корпус штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда *ГнА*, защитное устройство, провод *Л₂*, аппарат абонента, провод *Л₁*, защитное устройство, пружина 5 гнезда *ГнА*, головка штепселя *ОШ*, пружины 11—12 ключа *КлОВ*, шина *Т₁*, телефон *Т*, вторичная обмотка трансформатора *ТТр*.

Посылка вызова абоненту. Опросив абонента, телефонистка вставляет вызывной штепсель *ВШ* в гнездо вызываемого абонента, переводит ключ *КлОВ* в положение вызова (от себя) и вращает ручку индуктора. Если есть вызывное устройство, ручку индуктора вращать не нужно: вызов посылается от вызывного устройства при нажатой кнопке *КнВУ*.

Когда телефонистка поднимает штепсель *ВШ*, замыкается шнур-контакт *ШК*, который вследствие давления на него штепселя был разомкнут. Шнур-контакт замыкает цепь 8 лампы *ОЛ₂*.

Цепь 8. «—», контакты 31—32 реле *ОР₂*, лампа *ОЛ₂*, контакты 1—2 шнур-контакта *ШК*, «+». Горит лампа *ОЛ₂*. Лампа *ОЛ₁* в этом случае не горит, так как цепь ее разомкнута контактами 32—31 сработавшего реле *ОР₁*. Лампа *ОЛ₂* будет гореть до тех пор, пока не сработает реле *ОР₂*, т. е. когда ответит вызывающий абонент.

При переводе ключа в положение «Вызов» цепи 6 и 7 напускаются, штепсель *ВШ* отключается от штепселя *ОШ* и подключается к работающему индуктору по цепи 9.

Цепь 9. Контакт индуктора 2, пружины 3—2 кнопки *КнВУ*, обмотка реле *ИР* (параллельно-купроксный столбик *КВ*), контакты 3—2 кнопки *КнФ*, шина *В₁*, пружины 8—9 ключа *КлОВ*, головка штепселя *ВШ*, пружина 5 гнезда *ГнА* вызываемого абонента, защитное устройство на стативе реле, провод *Л₁*, аппарат абонента, провод *Л₂*, защитное устройство на стативе реле, пружина 2 гнезда *ГнА* вызываемого абонента, корпус штепселя *ВШ*, пружины 4—3 ключа *КлОВ*, шина *В₂*, контакты 5—4 кнопки *КнФ*, контакты 5—4 кнопки *КнВУ*, контакт 4 индуктора.

В этой цепи срабатывает реле *ИР* и замыкает цепь 10 лампы *КЛ*.

Цепь 10. «—», лампа *КЛ*, контакты 32—31 реле *ИР*, «+». Лампа *КЛ* загорается и тем самым указывает на прохождение вызова в аппарат абонента. Если для посылки вызова имеется вызывное устройство, телефонистка нажимает кнопку *КнВУ*. При этом индуктор отключается и включается питание вызывного устройства по цепи 11.

Цепь 11. «—» в вызывном устройстве, вызывное устройство,

клемма 3, пружины 8—7 кнопки *КнВУ*, шина *ВУ*, пружина 2—1 ключа *КлОВ*, «+».

Образующийся в вызывном устройстве переменный ток пройдет в аппарат абонента по цепи 12.

Цепь 12. Клемма 1 вызывного устройства, пружины 1—2 кнопки *КнВУ*, обмотка реле *ИР* (параллельно-купроксный столбик *КВ*), пружины 3—2 кнопки *КнФ*, шина *В₁*, пружины 8—9 ключа *КлОВ*, головка штепселя *ВШ*, пружина 5 гнезда *ГнА* вызываемого абонента, защитное устройство на стативе реле, провод *Л₁*, аппарат абонента, провод *Л₂*, защитное устройство этого провода, пружина 2 гнезда *ГнА*, корпус штепселя *ВШ*, пружины 4—3 ключа *КлОВ*, шина *В₂*, пружины 5—4 кнопки *КнФ*, пружины 5—6 кнопки *КнВУ*, клемма 2 вызывного устройства. Прохождение вызова в аппарат абонента контролируется загоранием лампы *Кл* по цепи 10.

Вместо вызывного устройства может быть применен вызывной трансформатор, который включается в сеть переменного тока 127 или 220 в. Со вторичной обмотки этого трансформатора вызов к абоненту проходит по цепи 12 (цепь 11 за ненадобностью не будет задействована).

Посылка фонического вызова. Если микрофонная трубка не положена на рычаг аппарата или положена неправильно, звонок в его аппарате звонить не будет, а на коммутаторе от этого абонента получится ложный сигнал вызова.

В этом случае телефонистка посылает абоненту фонический вызов. Для этого в гнездо абонента вставляется штепсель *ВШ*, ключ *КлОВ* переводится в положение «Вызов», нажимается кнопка *КнФ*. При этом по цепи 13 подается питание на первичную обмотку зуммера.

Цепь 13. «—», контакты 3—5 зуммера, обмотка 1 зуммера, сопротивление 60 ом, контакты 8—7 кнопки *КнФ*, «+». Полученный от работы зуммера переменный ток с его вторичной обмотки подается в аппарат абонента по цепи 14.

Цепь 14. Вторичная обмотка зуммера, пружины 1—2 кнопки *КнФ*, шина *В₁*, пружины 8—9 ключа *КлОВ*, далее ток пройдет в аппарат абонента по цепи 12; от пружин 4—3 ключа *КлОВ*, пружин 5—6 кнопки *КнФ* ток идет ко вторичной обмотке зуммера.

После посылки вызова опросно-вызывной ключ возвращается в среднее (исходное) положение автоматически. Цепи 9 и 10 размыкаются, вследствие чего гаснет контрольная лампа *КЛ*.

Разговор абонентов. Услышав звонок, вызываемый абонент снимает микрофонную трубку с рычага аппарата и начинает разговор с вызывающим абонентом.

Микрофон вызывающего абонента получает питание через реле *ОР₂* и реле *ШР* по цепи 16, подобной цепи 5. Следовательно, питание микрофонов разговаривающих между собой абонентов осуществляется через шнуровую пару по схеме рассле-

ненного мостика. Каждый абонент получает отдельно «+» через обмотку реле OP_1 или OP_2 , а «—» абонентам подается общий — через обмотку реле $ШР$.

Обмотка реле OP_1 отделена от обмотки реле OP_2 конденсатором C_2 , который, разделяя питание микрофонов абонентов, обеспечивает в то же время прохождение переменного (разговорного) тока по цепи 15.

Цепь 15. Аппарат вызывающего абонента, провод $Л_1$, защитное устройство на стативе реле, пружина 5 гнезда $ГнА$, головка штепселя $ОШ$, пружины 9—10 ключа $КлОВ$, головка штепселя $ВШ$, пружина 5 гнезда $ГнА$ вызываемого абонента, защитное устройство, провод $Л_1$, аппарат вызываемого абонента, провод $Л_2$, защитное устройство, пружина 2 гнезда $ГнА$ вызываемого абонента, корпус штепселя $ВШ$, пружины 4—5 ключа $КлОВ$, конденсатор $СШ$, корпус штепселя $ОШ$, пружина 2 гнезда $ГнА$ вызывающего абонента, защитное устройство, провод $Л_2$, аппарат вызывающего абонента.

Цепь 16. «—», обмотка реле $ШР$, пружины 10—9 ключа $КлОВ$, головка штепселя $ВШ$, пружина 5 гнезда $ГнА$, защитное устройство, провод $Л_1$, аппарат вызываемого абонента, провод $Л_2$, защитное устройство, пружина 2 гнезда $ГнА$, корпус штепселя $ВШ$, пружины 4—5 ключа $КлОВ$, обмотка реле OP_2 , «+».

Контакты 31—32 реле OP_2 отключают питание лампы $ОЛ_2$, и она гаснет.

Отбой. По окончании разговора абоненты кладут микрофонные трубки на рычаги своих аппаратов, в связи с чем замыкаются цепи 5, 16 и реле OP_1 , OP_2 и $ШР$ отпускают. При отпускании реле OP_2 загорается лампа $ОЛ_2$, (по восстановленной цепи 8). Загорается лампа $ОЛ_1$, получающая питание по цепи 17 через контакты отпущившего реле OP_1 .

Цепь 17. «—», обмотка реле $ООР$, шина $ООР$, контакты 31—32 реле $ШР$, контакты 31—32 реле QR_1 , лампа $ОЛ_1$, контакты 1—2 шнур-контакта $ШК$, «+». В этой цепи срабатывает реле $ООР$, через контакты которого включается питание лампы $ООЛ$ по цепи 18.

Цепь 18. «—», контакты 32—31 реле $ООР$, контакты 5—4 кнопки $КнЗв$, лампа $ООЛ$, «+».

Если нажата кнопка звонка, выключается лампа $ООЛ$ и звонит звонок, получающий питание по цепи 19.

Цепь 19. «—», контакты 32—31 реле $ООР$, контакты 5—6 кнопки $КнЗв$, сопротивление 1, звонок, «+».

Полный двусторонний отбой отмечается на коммутаторе загоранием двух лампочек $ОЛ_1$ и $ОЛ_2$. При одностороннем отбое горит одна лампочка со стороны того абонента, который дал отбой. Если, например, вызывающий абонент положит микрофонную трубку на рычаг аппарата раньше, чем вызываемый абонент, то горит одна лампа $ОЛ_1$ по цепи 20.

Цепь 20. «—», контакты 31—32 реле ШР, контакты 31—32 реле ОР₁, лампа ОЛ₁, контакты 1—2 шнур-контакта ШК, «+». Получив сигнал полного отбоя, телефонистка вынимает штепсель из абонентских гнезд, размыкается шнур-контакт. Цепи 8 и 17 нарушаются, отбойные лампы гаснут. Восстанавливается исходное состояние приборов и цепей для последующей работы.

Связь по двусторонней соединительной линии (рис. 21). Для соединения абонентов установки ЦБ×2×40 с абонентами других ручных или автоматических станций телефонистка вставляет вызывной штепсель шнуровой пары, которой опрошен абонент, в гнездо соединительной линии.

В гнезде соединительной линии пружина 1 замыкается с контактом 6, вследствие чего образуется цепь 21 для срабатывания реле Р₃.

Цепь 21. «—», обмотка реле Р₃, пружина 1 гнезда ГнСЛ, контакт 6, «+».

Реле Р₃ срабатывает и замыкает в сторону станции шлейф через катушку РК₁ по цепи 22.

Цепь 22. Провод Л₁, защитное устройство на стативе реле, пружины 3—2 кнопки КнС, обмотка РК₁, контакты 51—52 реле Р₃, защитное устройство на стативе реле, провод Л₂. Эта цепь обеспечивает питание приборов встречной станции во время вызова ее и удержание в разговорном положении. Через контакты 12—13 реле Р₃ сработает реле Р₄ по цепи 23.

Цепь 23. «—», контакты 12—13 реле Р₃, обмотка реле Р₄, пружина 5 гнезда ГнСЛ, головка штепселя ВШ, пружины 9—10 ключа КлОВ, головка штепселя ОШ, пружина 5 гнезда ГнА, защитное устройство на стативе реле, провод Л₁, аппарат абонента ЦБ×2×40, провод Л₂, защитное устройство, пружина 2 гнезда ГнА, корпус штепселя ОШ, обмотка реле ОР₁, «+».

Реле Р₄, сработав, замыкает цепь 24 реле ОР₂.

Цепь 24. «—», контакты 31—32 реле Р₄, обмотка РК₂, пружина 2 гнезда ГнСЛ, корпус штепселя ВШ, пружины 4—5 ключа КлОВ, обмотка реле ОР₂, «+», ОР₂ своими контактами 31—32 выключает цепь лампы ОЛ₂.

Связь со станцией системы МБ. Вызов станции системы МБ производится посылкой переменного тока в сторону этой станции. Переменный вызывной ток от индуктора проходит по цепи 25, а от вызывного устройства — по цепи 26; питание вызывного устройства обеспечивается по цепи 11. В момент вызова при нажатом от себя ключе КлОВ цепи 23 и 24 нарушаются, реле ОР₂ отпускает и загорается лампа ОЛ₂ по цепи 8.

Цепь 25. Контакт 2 индуктора, пружины 3—2 кнопки КнВУ, обмотка реле ИР, пружины 3—2 кнопки КнФ, шина В₁, пружины 8—9 ключа КлОВ, головка штепселя ВШ, пружина 5 гнезда ГнСЛ, контакты 33—34 реле Р₂, конденсатор С₁, защитное устройство на стативе реле, провод Л₁, вызывной клапан станции МБ, провод Л₂, защитное устройство на стативе реле, кон-

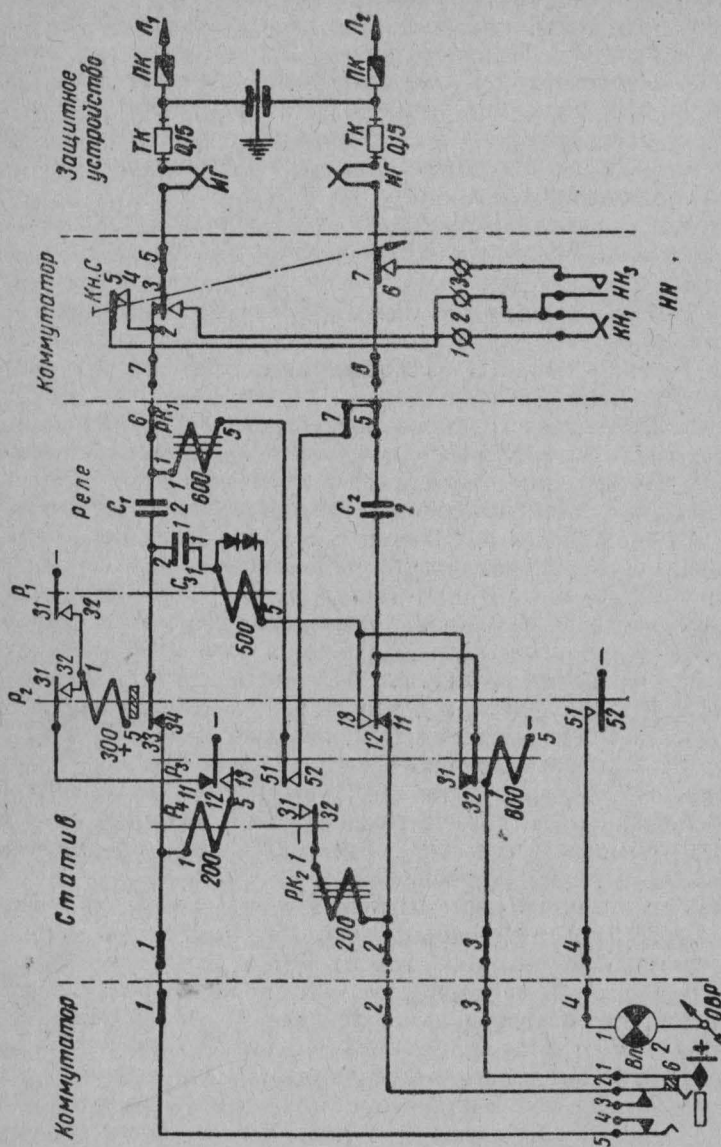


Рис. 21. Схема двусторонней соединительной линии коммутатора 115 × 2 × 40.

денсатор C_2 , контакты 12—11 реле P_2 , пружина 2 гнезда $ГНСЛ$, корпус штепселя $ВШ$, пружины 4—3 ключа $КЛОВ$, шина B_2 , пружины 5—4 кнопки $КнФ$, пружины 5—4 кнопки $КнВУ$, контакт 4 индуктора.

Цепь 26. Клемма 1 вызывного устройства, пружины 1—2 кнопки $КнВУ$, обмотка реле $ИР$, пружины 3—2 кнопки $КнФ$, шина B_1 , контакты 8—9 ключа $КЛОВ$, головка штепселя $ВШ$, пружина 5 гнезда $ГНСЛ$, контакты 34—33 реле P_2 , конденсатор C_1 , защитное устройство на стативе реле, провод $Л_1$, вызывной бленкер станции $МБ$, провод $Л_2$, защитное устройство на стативе реле, конденсатор C_2 , контакты 12—11 реле P_2 , пружина 2 гнезда $ГНСЛ$, корпус штепселя $ВШ$, пружины 4—3 ключа $КЛОВ$, пружины 5—4 кнопки $КнФ$, пружины 5—6 кнопки $КнВУ$, контакт 2 вызывного устройства.

В цепях 25 и 26 работает реле $ИР$, оно включает питание на лампу $КЛ$ по цепи 10.

В результате работы цепи 25 или 26 на станции $МБ$ получается сигнал вызова — открывается вызывной бленкер или вызывной клапан. Операции по обслуживанию поступившего вызова не вызовут на установке $ЦБ \times 2 \times 40$ никаких изменений в схеме.

По окончании посылки вызова ключ $КЛОВ$ возвращается в среднее положение, в связи с этим восстанавливаются цепи 23 и 24. Цепь 8 нарушается, и лампа $ОЛ_2$ гаснет.

Связь со станцией АТС. Если соединительная линия включена в автоматическую телефонную станцию, вызов ее с коммутатора $ЦБ \times 2 \times 40$ производится вставлением в гнездо соединительной линии штепселя $ВШ$; посылки переменного тока для этого не требуется. При вставлении штепселя $ВШ$ в гнездо соединительной линии образуется цепь 22, линия в сторону АТС замыкается через реактивную катушку $РК_1$. В результате этого приборы на АТС срабатывают и на коммутатор $ЦБ \times 2 \times 40$ поступает зуммер готовности. Услышав по телефону зуммер готовности, телефонистка нажимает кнопку $КС$ данной соединительной линии, вследствие чего цепь 22, по которой проходит питание приборов АТС, заменяется цепью 27.

Цепь 27. Провод $Л_1$, защитное устройство на стативе реле, пружины 2—1 кнопки $КС$, импульсные пружины номеронабирателя $НН$, пружины 5—4 кнопки $КС$, обмотка $РК_1$, контакты 51—52 реле P_3 , защитное устройство на стативе реле, провод $Л_2$.

В этой цепи участвует номеронабиратель, при помощи которого телефонистка набирает номер вызываемого абонента АТС. Шунтирующие контакты $НН_3$ при наборе цифр закорачивают реактивную катушку соединительной линии, что защищает импульсы номеронабирателя от искажений.

При ответе абонента АТС телефонистка освобождает кнопку $КС$, ставит ключ $КЛОВ$ в среднее положение. Номеронабиратель выключается, и восстанавливается цепь 22. Местный аба-

нент начинает разговор с абонентом АТС, с которым он соединен через шнуровую пару и соединительную линию.

Поступление вызова по соединительной линии. Вызов коммутаторной установки ЦБ×2×40 по соединительной линии производится при помощи переменного тока, который проходит через обмотку реле P_1 по цепи 28.

Цепь 28. Провод L_1 , защитное устройство на стативе реле, конденсаторы C_1 и C_3 , обмотка реле P_1 (параллельно-купроксный столбик), контакты 31—32 реле P_3 , конденсатор C_2 , защитное устройство на стативе реле, провод L_2 . Реле P_1 срабатывает и включает цепь 29 — питания реле P_2 .

Цепь 29. «—», контакты 31—32 реле P_1 , обмотка реле P_2 , «+».

Реле P_1 , сработав, блокируется по цепи 30.

Цепь 30. «—», контакты 12—11 реле P_3 , контакты 31—32 реле P_2 , обмотка реле P_2 , «+».

Сработавшее реле P_2 своими контактами 33—34 и 11—12 отключает гнездо соединительной линии с подключенными к нему реле P_3 и P_4 от остальной части линии, в которую включены реле P_1 и катушка PK_1 .

Загорается лампа $ВЛ$, получающая питание по цепи 31, через контакты 51—52 реле P_2 .

Цепь 31. «—», контакты 52—51 реле P_2 , лампа $ВЛ$, шина $ОВР$, обмотка реле $ОВР$, «+».

В этой же цепи сработает реле $ОВР$, которое включит питание лампы $ОВЛ$ по цепи 3.

Получив сигнал вызова, телефонистка вставляет в гнездо соединительной линии штепсель $ОШ$. При этом сработает реле P_3 по цепи 21; оно размыкает цепь 30 питания реле P_2 и цепь 28 прохождения переменного тока через реле P_1 и образует цепь 22. По цепи 22 в сторону АТС включается реактивная катушка PK_1 , после чего приборы АТС переходят в разговорное положение. Реле P_2 отпускает, выключает цепь питания лампы $ВЛ$, вызывная лампа гаснет.

Если телефонистка вставляет штепсель в гнездо соединительной линии в тот момент, когда вызов еще продолжает поступать, цепь 28 будет проходить не через контакты 31—32 реле P_3 , а через контакты 13—12 реле P_2 .

При вставленном в гнездо штепселе реле P_2 будет работать до тех пор, пока не прекратится посылка вызывного переменного тока. Повторные посылки переменного тока вызовут загорание ламп $ВЛ$ и $ОВЛ$; переменный ток в телефон телефонистки в этом случае не попадет, так как цепь оборвана контактами реле P_2 .

Телефонистка спрашивает вызывающего абонента и соединяет его с абонентом коммутатора ЦБ×2×40. До ответа абонента горят лампы $ОЛ_1$, $ОЛ_2$ и $ООЛ$ по цепям 17, 8 и 18.

Когда вызываемый абонент ответит, сработает реле OP_2 по цепи 32. Лампа OL_2 погаснет.

Цепь 32. «—», контакты 12—13 реле P_3 , обмотка реле P_4 , пружина 5 гнезда соединительной линии, головка штепселя $OШ$ (параллельно этой части цепи подключается реле $ШР$), пружины 10—9 ключа $КлОВ$, головка штепселя $ВШ$, пружина 5 гнезда абонента, защитное устройство на стативе реле, провод $Л_1$, аппарат абонента, провод $Л_2$, защитное устройство, пружина 2 гнезда абонента, корпус штепселя $ВШ$, пружины 4—5 ключа $КлОВ$, обмотка реле OP_2 , «+».

Кроме реле OP_2 и $ШР$, в этой цепи срабатывает реле P_4 и замыкает цепь 33 питания реле OP_1 .

Цепь 33. «—», контакты 31—32 реле P_4 , обмотка $РК_2$, пружина 2 гнезда соединительной линии, корпус штепселя $OШ$, обмотка реле OP_1 , «+». Реле OP_1 срабатывает, лампа OL_1 гаснет. Абонент АТС вступает в разговор с абонентом коммутатора ЦБ×2×40.

Отбой и разъединение. При связи по соединительной линии получение сигналов отбоя на коммутаторе зависит только от местного абонента. Когда он положит микрофонную трубку на рычаг аппарата, прекращается питание реле OP_2 , $ШР$ и P_4 (по цепи 32).

Реле OP_2 и $ШР$, отпуская, восстанавливают цепь 8 и загорается лампа OL_2 . При нарушении цепи 32 размыкается цепь 33. Отпускает реле OP_1 , и загорается лампа OL_1 по цепи 17. По цепи 18 загорается лампа $ООЛ$. Заметив сигналы отбоя, телефонистка разъединяет абонентов, вынимая штепселя из гнезд коммутатора. Когда гнездо соединительной линии освобождается от штепселя, прекращается питание реле P_3 по цепи 21, и оно отпускает. Отпуская, реле P_3 обрывает цепь 28, шлейф в сторону АТС размыкается, и приборы АТС уходят в отбой. При установлении штепселя $ВШ$ на его место в столе коммутатора размыкается шнур-контакт $ШК$, вследствие чего лампы OL_1 , OL_2 и $ООЛ$ гаснут.

Связь со станцией РТС-ЦБ. Вызов ручной телефонной станции ЦБ с коммутатора ЦБ×2×40 производится вставлением штепселя $ВШ$ в гнездо соединительной линии. В сторону станции по цепи 22 включается шлейф через реактивную катушку $РК_1$, вследствие чего на коммутаторе вызываемой станции загорается вызывная лампа.

Телефонистка станции РТС-ЦБ опрашивает по соединительной линии абонента коммутатора ЦБ×2×40 и соединяет его с необходимым абонентом; при этом процесс соединения не вносит в работу схемы коммутатора ЦБ×2×40 никаких изменений.

Отбой и разъединение. При связи по соединительной линии со станцией ЦБ-РТС получение сигналов отбоя на коммутаторе ЦБ×2×40 зависит от местного абонента. Когда он положит микрофон на рычаг аппарата, отпускают реле OP_1 , $ШР$ и P_4 .

В результате отпущения реле OP_1 и $ШР$ загорается лампа $ОЛ_1$, питание которой включается по цепи 17. При отпущении реле P_4 прекращает работу реле OP_2 и загорается лампа $ОЛ_2$, для которой восстанавливается цепь 8 питания $ОЛ_2$. Загорается также лампа $ООЛ$, которая получает питание по цепи 8. Заметив горение отбойных ламп $ОЛ_1$ и $ОЛ_2$ шнуровой пары, по которой местный абонент связан с соединительной линией, телефонистка освобождает штепсели из гнезд местного поля коммутатора.

При освобождении штепселя $ВШ$ из гнезда соединительной

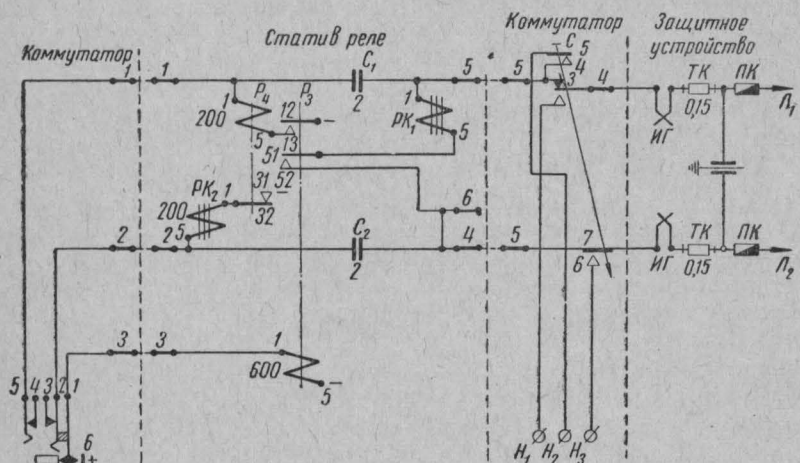


Рис. 22. Схема исходящей соединительной линии коммутатора ЦБ $\times 2 \times 40$.

линии размыкается цепь 21 и реле P_3 отпускает. С прекращением работы реле P_3 выключается шлейф в сторону станции РТС-ЦБ, вследствие чего приборы станции включают сигнал отбоя.

Когда штепсель $ВШ$ будет установлен на свое место в столе коммутатора, разомкнется шнур-контакт и нарушатся цепи 8 и 17. Лампы $ОЛ_1$ и $ОЛ_2$ погаснут.

Связь по исходящей соединительной линии. Имеющиеся в коммутаторной установке две исходящие соединительные линии предназначены для обеспечения исходящей связи местных абонентов с другими ручными или автоматическими телефонными станциями. Схема их (рис. 22) смонтирована в соответствии с действующей схемой двусторонней соединительной линии, когда она работает в качестве исходящей соединительной линии. Так как линия не должна принимать сигналы вызова, из комплекта ее изъяты реле P_1 и P_2 . Имеющиеся в схеме реле P_3 и P_4 выполняют те же функции, что и при работе двусторонней соединительной линии в качестве исходящей связи, т. е. P_3 замыкает

через реактивную катушку PK_1 шлейф в сторону вызываемой станции, управляющий цепями вызова, разговора и отбоя, а реле P_4 через реактивную катушку PK_2 обеспечивает сигнализацию отбоя в шнуровой паре.

Способ соединения абонентов с исходящей соединительной линией не отличается от способа соединения их по двусторонней соединительной линии, когда она используется для исходящей связи. Образующиеся при этом цепи аналогичны цепям, рассмотренным выше при осуществлении исходящей связи по двусторонней соединительной линии.

Глава VI. ЦИРКУЛЯРНАЯ КОММУТАТОРНАЯ УСТАНОВКА ТИПА ЦКУ-110

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Циркулярная коммутаторная установка типа ЦКУ-110 является телефонной установкой ручного обслуживания системы ЦБ. Она предназначена для обеспечения подразделений пожарной охраны административно-хозяйственной и оперативной связью, а также связью извещения.

В комплект установки входит следующее основное оборудование:

- коммутатор с усилителем низкой (звуковой) частоты;
- статив реле абонетских линий;
- статив реле соединительных линий и сигнально-вызывных устройств;
- щит переключений (кросс) на 150 номеров;
- испытательный прибор.

Коммутатор (рис. 23—25) смонтирован в корпусе шкафового типа с каркасом из углового железа; каркас обшит столлярной плитой 2, фанерованной дубом.

Местное поле коммутатора (см. рис. 23) состоит из двух панелей — левой 3 и правой 4. На панелях размещены девять десятикратных рамок с гнездами для абонентов 5 и две десятикратные рамки для соединительных линий 6. Гнезда для абонентов имеют семь пружин, гнезда для соединительных линий — пять пружин. Над каждой рамкой с гнездами расположена отходящая к ней десятикратная рамка с лампами 7 — всего одиннадцать ламповых рамок — девять для абонентов и две для соединительных линий.

На левой панели под рамкой соединительных линий (исходящих и универсальных) находится десятикратная рамка с кнопками 8 для включения номеронабирателя. Над рамкой исходящих и универсальных соединительных линий помещается десятикратная рамка с кнопками 9 для индивидуального циркуляра (КИЦ).

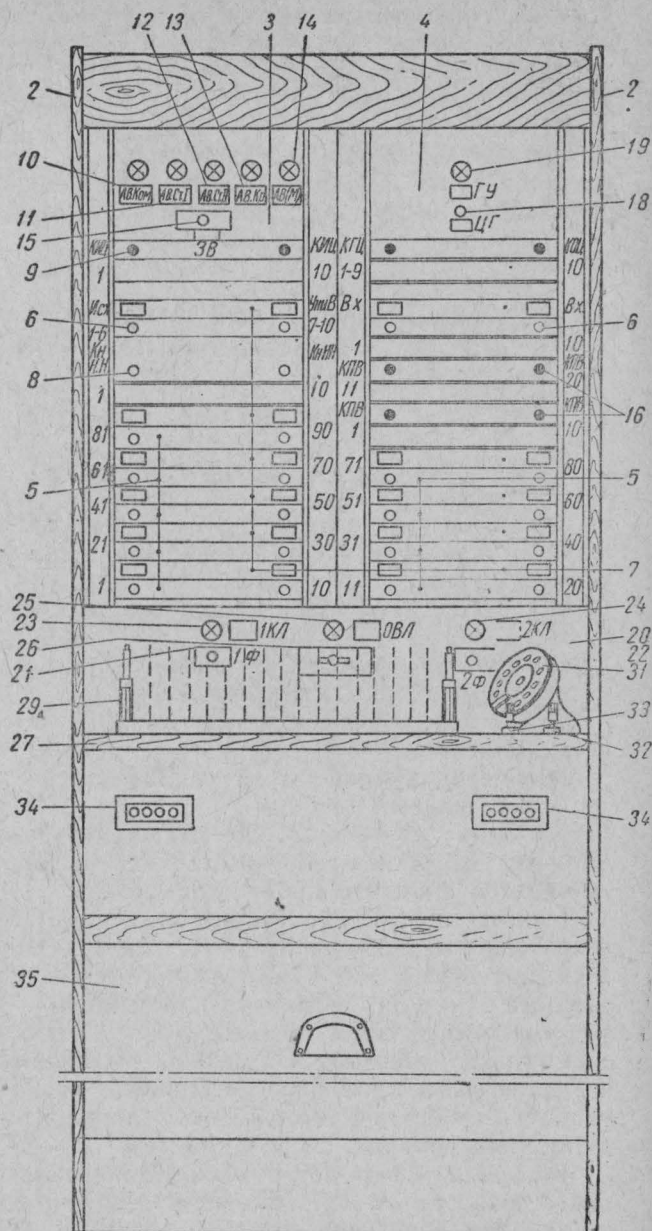


Рис. 23. Коммутатор ЦКУ-110. Вид спереди:

1 — каркас; 2 — боковая стенка; 3, 4 — панели; 5 — рамки с гнездами для абонентов; 6 — рамки с гнездами для соединительных линий; 7 — рамка с лампами; 8 — рамка с кнопками для номеронабирателя; 9 — то же, для индивидуального циркуляра; 10, 11, 12, 13, 14 — лампы аварийной сигнализации; 15 — кнопка звонка; 16 — рамка с кнопками послышки вызова; 17 — то же, для группового и общего циркуляра; 18 — циркулярное гнездо; 19 — лампа готовности усилителя; 20 — филленка; 21, 22 — кнопка фонического вызова; 23, 24 — лампы контроля вызова; 25 — общезызывная лампа; 26 — ключ разделения рабочего места; 27 — стол; 28 — опросный штенсель; 29 — вызывной штенсель; 30 — опросно-вызывные ключи; 31 — номеронабиратель; 32, 33 — ключи циркулярной связи; 34 — фишки; 35 — дверца под столом; 36 — задняя дверца; 37 — платы реле; 38 — колпаки; 39 — поворотная рама; 40 — рычаг; 41 — предохранители; 42 — рамки со штифтами; 43 — шнуровая доска для опросных шнуров; 44 — шнуровая доска для вызывных шнуров; 45 — блочный грузик.

В верхней части левой панели в один ряд смонтированы лампы аварийной сигнализации с поясняющими шильдиками под ними: 10 — «Ав. ком.» (авария коммутатора), 11 — «Ав. ст. I» (авария стativa I, стativa абонентских реле), 12 — «Ав. ст. II»

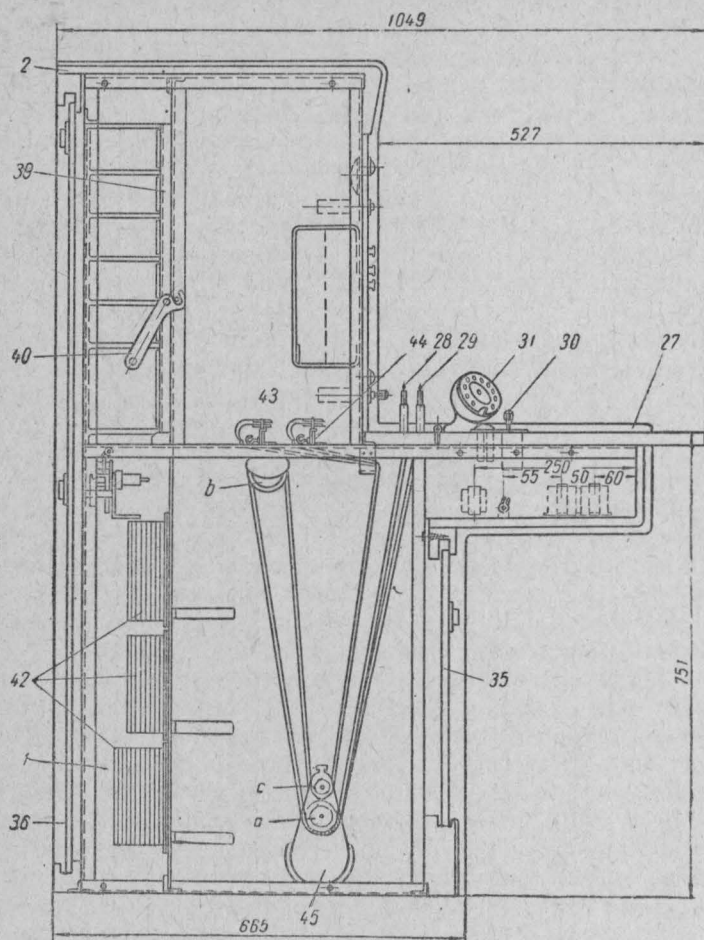


Рис. 24. Разрез коммутатора ЦКУ-110. Позиции на рисунке те же, что и на рис. 23.

(авария стativa II, стativa соединительных линий), 13 — «Ав. кр.» (авария кросса), 14 — «Ав. с. м.» (авария сигнальной машины). Под этими лампами находится кнопка 15 для включения звонка.

На правой панели над рамками абонентов установлены две десятикратные рамки с кнопками 16 для посылки вызова на коммутатор оперативной связи типа КОС-22. На этой же панели, над рамкой входящих соединительных линий, расположена

десятикратная рамка с кнопками 17, девять кнопок ее КГЦ предназначены для группового циркуляра и одна, десятая, КОЦ — для общего циркуляра. В филенке, помещенной над

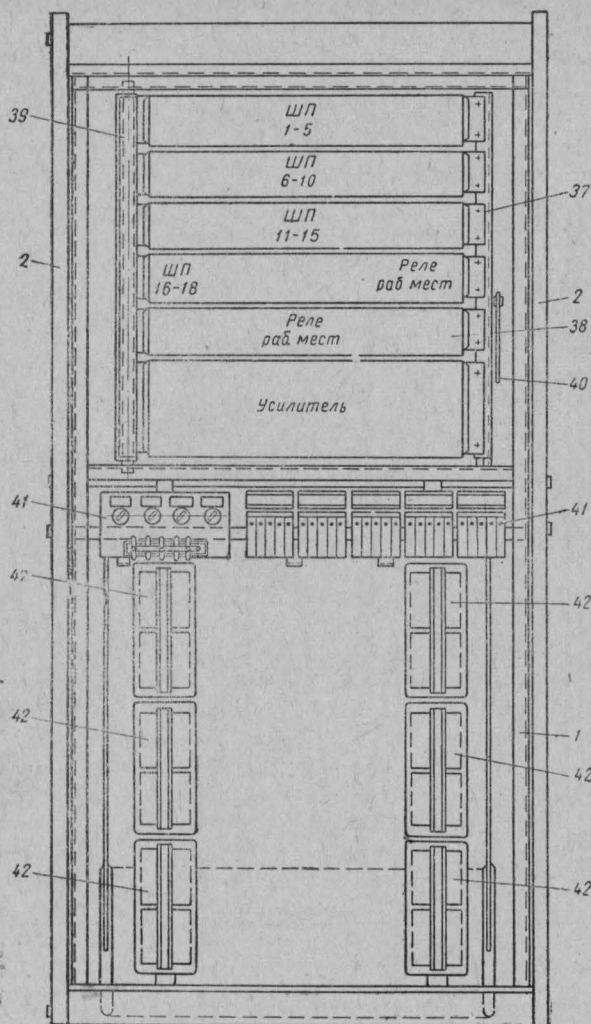


Рис. 25. Коммутатор ЦКУ-110. Вид сзади без дверцы. Позиции на рисунке те же, что и на рис. 23.

этой рамкой, имеются циркулярное гнездо 18 (ЦГ) и лампа 19 (ГУ), сигнализирующая готовность усилителя к работе.

В нижней части местного поля коммутатора на общей филенке 20 сосредоточены кнопки включения фониического вызова 21 (1КнФ), 22 (2КнФ), лампы 23, 24 контроля прохождения

вызова в аппарат абонента (1Кл, 2Кл), общевызывная лампа 25 (ОВЛ) и ключ 26 разделения рабочего места (РРМ).

Стол 27 коммутатора ЦКУ-110 (см. рис. 23, 24) имеет большую площадь по сравнению со столами обычных коммутаторов типа ЦБ×2, ЦБ×3×2 и т. п. Это дает возможность телефонистке, наряду с обычными операциями по обслуживанию абонентов, производить необходимые записи заявок о пожарах, информации с места пожара, требований на высылку дополнительных сил, изменений в расчете боевых сил и др. При необходимости стол дает возможность производить эти работы двум телефонисткам одновременно.

На столе размещены в два ряда штепсели со шнурами восемнадцати шнуровых пар: в первом ряду—опросные штепсели 28, во втором—вызывные штепсели 29. На откидной части стола против каждой пары штепселей находятся отбойные лампочки шнуровой пары ОЛ₁ и ОЛ₂ и опросно-вызывные ключи ОВК 30. Справа на откидной части стола установлен номеронабиратель НН 31, ключи циркулярной связи 32 (КЦ), 33 (ЦВП) и лампа контроля циркуляра КЛЦ.

Под откидной частью стола имеются две четырехгнездные фишки 34 для включения микротелефонных трубок или гарнитур телефонисток. Нижняя часть фасада коммутатора закрывается деревянной съемной дверцей 35. Задняя дверца 36 коммутатора тоже съемная (см. рис. 25), что облегчает доступ к шнурам, монтажу, предохранителям, приборам и реле коммутатора. При необходимости доступ к деталям коммутатора можно сделать еще более свободным; для этого необходимо отвинтить от каркаса деревянные боковые стенки коммутатора.

Шнуровые реле коммутатора, реле рабочих мест и усилитель смонтированы на каркасе в задней части коммутатора (см. рис. 25) на шести платах 37, которые закрываются шестью съемными металлическими колпаками 38. Платы собраны на общей раме 39, которую для удобства эксплуатации можно повернуть на угол 90°, предварительно освободив для этого рычаг 40. Ниже этой рамы на стальной полосе укреплены предохранители 41—общие, шнуровые и ламповые; под ними установлены шесть рамок 42 со штифтами для соединения коммутатора со ставивами реле и кроссом.

В корпусе коммутатора на уровне стола установлены две шнуровые доски для включения шнуров (см. рис. 24): одна 43—для опросных шнуров, вторая 44—для вызывных. Для каждого шнура в досках имеется по три гнезда 6, в которые соответственно вставляются контактные наконечники от жил шнуров, соединенных со штепселем (с его головкой, шейкой, корпусом). Длина каждого шнура 2,5 м. Шнур подвешивается в коммутаторе с помощью блочных грузиков 45 по способу двойного подвеса (см. рис. 24): шнур с контактными наконечниками пропускается через отверстие для штепселя ВШ, затем через ро-

лик *A* грузика, ролик *B* на каркасе, ролик *C* того же грузика по-
верх опорной рейки и подвешивается имеющейся на этом конце
шнура петлей за крючок на шнуровой доске; после этого нако-

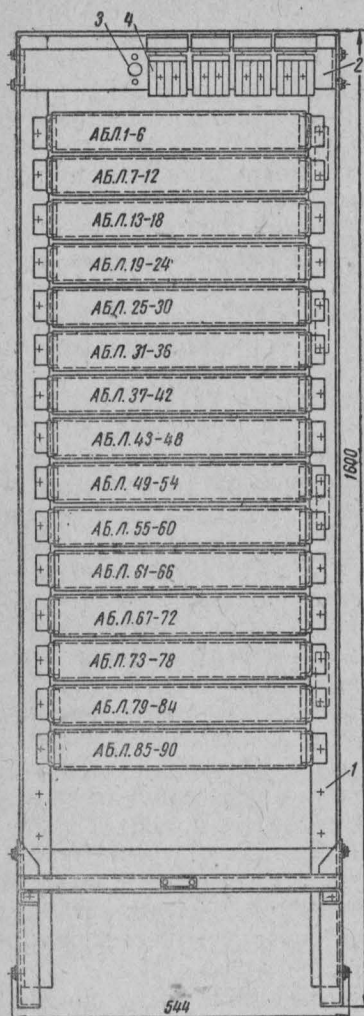


Рис. 26. Статив абонетских реле.

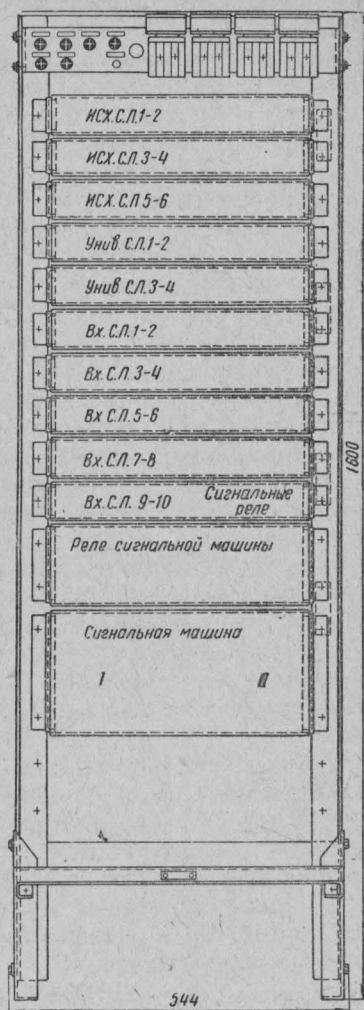


Рис. 27. Статив реле соедини-
тельных линий.

нечники *a*, *в*, *с* вставляются в соответствующие гнезда *a*, *в*, *с* на доске.

Статив абонентских реле. Комплекты реле абонент-
ских линий представляют собой отдельную конструкцию, назы-
ваемую стативом абонентских реле. Статив абонентских реле
(рис. 26) состоит из каркаса 1 из угловой стали, на пятнадцати

горизонтальных платах которого установлены реле для 90 абонентов. Каждый абонент в схеме установки ЦКУ-110 имеет три реле *Л, В, Ц*; на каждой плате смонтированы шесть абонентских комплектов—18 реле. Всего на стативе 270 реле. Каждая плата с реле закрывается съемным колпаком, защищающим реле от запыления и механических повреждений. Для удобства ремонта предусмотрена возможность съема платы реле с каркаса.

В верхней части статива на горизонтальной полосе 2 укреплены общий предохранитель 3 статива и предохранители 4 релейных комплектов (по одному на шесть комплектов). С задней стороны этой полосы смонтированы общая, плюсовая клемма и монтажные шины на рамке со штифтами. Рамки со штифтами для включения станционных кабелей находятся сзади, с правой стороны статива.

Статив соединительных линий (рис. 27) конструктивно выполнен так же, как и статив абонентских реле. Отличие заключается только в том, что на нем установлены другие приборы (рис. 28). Реле комплектов соединительных линий собраны на 12 платах.

Комплекты первой—шестой исходящих соединительных линий установлены на трех верхних платах; под ними на двух платах расположены комплекты первой—четвертой универсальных линий. На седьмой—десятой платах размещены комплекты 10 входящих соединительных линий.

На 13-й плате установлены реле сигнально-вызывных машин, а сами машины находятся на нижней, 14-й плате. В схемах входящих, исходящих и универсальных соединительных линий предусмотрены конденсаторы, предназначенные для отделения питания городской станции от местной и для замедления работы реле. Для универсальных и исходящих соединительных линий эти конденсаторы смонтированы в левой части плат, на которых установлены относящиеся к ним комплекты реле соединительных линий. Конденсаторы входящих соединительных линий расположены в правой части плат.

Предохранители и общая плюсовая клемма установлены здесь так же, как и на стативе абонентских линий. Кроме того, слева на одной полосе с предохранителями размещены следующие лампы аварийной сигнализации установки:

«Ав. ком.»—авария коммутатора; «Ав. кр.»—авария кресса; «Ав. см.»—авария сигнальной машины; «Ав. ст. I», «Ав. ст. II»—авария I или II стативов (I—статив абонентских реле, II—статив соединительных линий).

Эта сигнализация дублируется на левой панели коммутатора. Здесь же, на стативе, находится кнопка выключения звонка аварийной сигнализации «Кн. зв.»; звонок укреплен с задней стороны полосы. Над кнопкой помещена лампа выключения звонка *ЛВЗ*; она загорается при нажатии кнопки; при этом звонок выключается.

Щит переключений (кросс) служит для соединения линий городской и местной телефонной сети с оборудованием телефонной станции. Он осуществляет следующие операции:

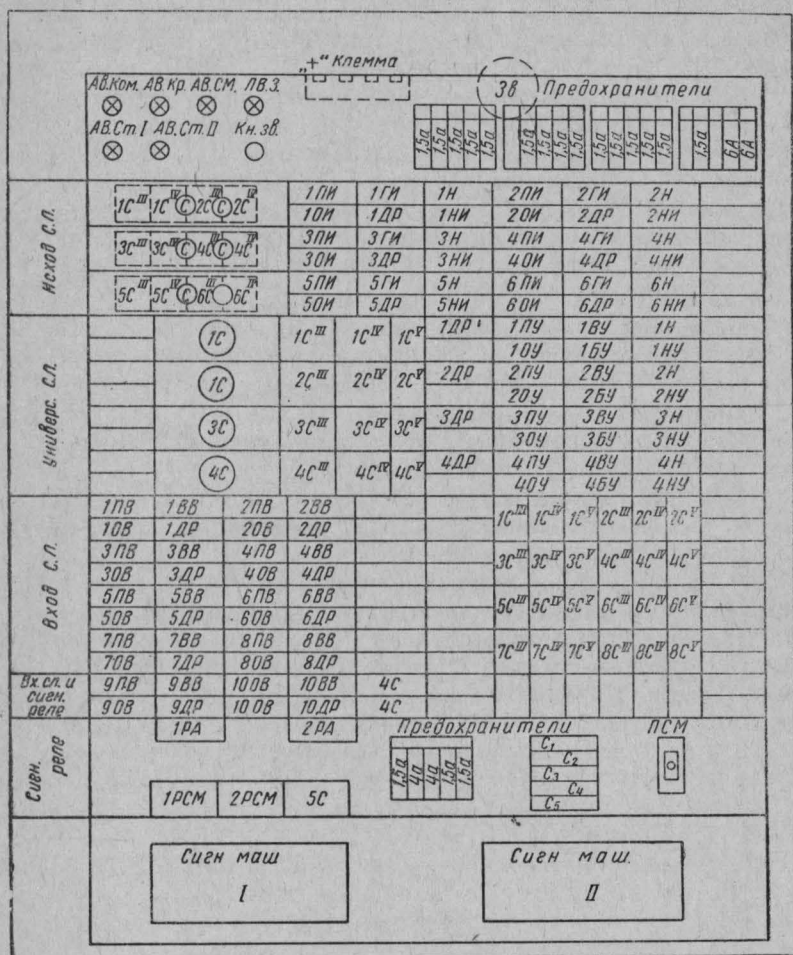


Рис. 28. Схема размещения приборов на стative соединительных линий.

защиту станционного оборудования от опасных токов и перенапряжений, которые могут попасть на станцию с линии;
 переключение абонентских линий с одного кабеля на другой без замены присвоенного абоненту номера, а также замену присвоенного абоненту номера без переключения его линии;
 испытание абонентских линий в сторону аппарата абонента и в сторону станции.

Кросс завода ВЭФ (рис. 29), которым укомплектована установка ЦКУ-110, является кроссом малой емкости. Каркас 1 выполнен из угловой и полосовой стали. На лицевой части его размещены линейная и станционная стороны кросса. Станционную сторону кросса составляют шесть рамок 2 со штифтами емкостью 21×2 , установленными на горизонтальных полосах, в верхней лицевой части каркаса.

Все рамки укомплектованы кабельлейторами 3, которые прикрепляются к каркасу общими винтами. Кабельлейтор представляет собой изоляционную пластинку из эбонита или фибры с отверстиями; отверстия, находящиеся против верхних концов штифтов рамки, служат для закрепления кроссировочных шнуров, а нижние отверстия — для разделки и закрепления монтажа станционных кабелей.

Линейная сторона кросса размещена ниже станционной стороны и составлена из шести молниеотводных полос 4 и конструкций завода ВЭФ, емкостью 25×2 каждая. Общая емкость линейной стороны равна 150 линиям. Полосы установлены в три вертикальных ряда, по две в каждом ряду. По обе стороны полос возле контактных пружин укреплены кабельлейторы с отверстиями для закрепления кроссировочных шнуров; правильная укладка и направление кроссировочных шнуров обеспечиваются при помощи кроссировочных колец 5, имеющих в своей внутренней части каркаса.

Каждая молниеотводная полоса состоит из 25 одинаковых защитных комплектов — двух угольных разрядников и двух термических катушек. Разрядники и термические катушки укреплены на полосе при помощи контактных пружин, коротких и длинных (рис. 30).

Электропитание установки ЦКУ-110 осуществляется от источника постоянного тока напряжением 48 ± 4 в (т. е. от 44 до 54 в). При указанном колебании напряжения коммутатор обеспечивает нормальную телефонную связь с абонентами по двухпроводным телефонным линиям с сопротивлением до 2000 ом. Поэтому в местное поле коммутатора, рассчитанного на 90 абонентов, кроме местных телефонов, можно включить прямые провода для связи с пожарными вышками и объектами, удаленными от данной установки ЦКУ-110. Применение усилителей и кабеля с бумажно-кордельной изоляцией позволяет еще больше увеличить дальность связи по прямым проводам. В установке ЦКУ-110 между телефонными цепями обеспечивается переход

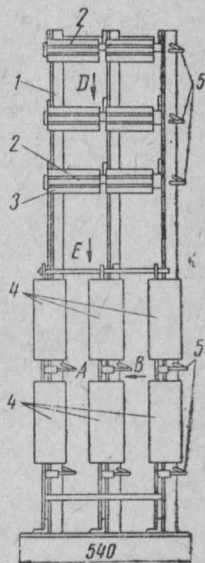


Рис. 29. Щит переключений завода ВЭФ.

ное затухание не ниже 8 *неп* при собственном затухании разговорных цепей не более 0,2 *неп*. Отбойная сигнализация установки работает нормально при сопротивлении изоляции проводов линии не менее 20 *ком*.

Для связи с городской телефонной станцией в установку ЦКУ-110 можно включить десять входящих соединительных линий от АТС или станций системы ЦБ, шесть исходящих соединительных линий в сторону АТС или станций системы ЦБ, четы-

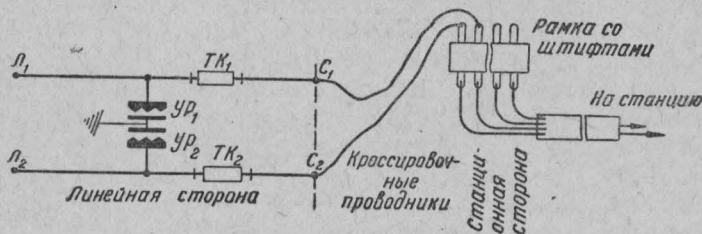


Рис. 30. Схема щита переключений.

ре универсальные соединительные линии (входящие, с возможностью переделки их для использования как исходящих).

Работа реле соединительных линий, за исключением вызывных реле в комплектах входящих и универсальных соединительных линий, не зависит от сопротивления шлейфа соединительных линий.

СХЕМА ЦКУ-110

В схеме ЦКУ-110 (рис. 31—37) применены следующие буквенные обозначения реле и приборов: *Л* — линейное реле абонентского комплекта; *Ц* — реле циркулярной связи абонентского комплекта; *В* — реле групповой циркулярной связи; *Гн ЦБ* — гнездо абонента; *ВЛ* — вызывная лампа абонента; *ОВЛ* — общевызывная лампа коммутатора; *ОВР* — общевызывное реле; *Кн Зв* — кнопка включения звонка; *Зв* — звонок; *Гн Вх С. Л.* — гнездо входящей соединительной линии; *Др* — дроссель; *ВВ* — вызывное реле входящей соединительной линии; *ПВ* — питающее реле входящей соединительной линии; *ОВ* — отбойное реле входящей соединительной линии; *Гн УСЛ* — гнездо универсальной соединительной линии; *ВУ* — вызывное реле универсальной соединительной линии; *ПУ* — питающее реле универсальной соединительной линии; *ОУ* — отбойное реле универсальной соединительной линии; *НУ* — замедленное реле набора универсальной соединительной линии; *БУ* — блокирующее реле универсальной соединительной линии; *ВЛ-ЛЗ* — вызывная лампа при работе универсальной соединительной линии в качестве входящей соединительной линии или лампа занятости при работе универсальной соединительной линии в качестве исходящей линии;

Гн ИСЛ—гнездо исходящей соединительной линии; ПИ—питающее реле исходящей соединительной линии; ОИ—отбойное реле исходящей соединительной линии; НИ—замедленное реле исходящей соединительной линии (отпускающее после снятия шнура); Н—замедленное реле набора номера по исходящей соединительной линии; ГИ—реле занятости исходящей соединительной линии; НН—номеронабиратель на рабочем месте телефонистки; Кн НН—кнопка номеронабирателя в исходящей и универсальной соединительных линиях; НН₁, НН₂, НН₃—шины номеронабирателя; Л₃—лампа занятости исходящей соединительной линии; ОШ—опросный штепсель; ВШ—вызывной штепсель; ООШ—отбойное реле опросного шнура; ОЛП—отбойная лампа опросного шнура; ОВШ—отбойное реле вызывного шнура; ОЛПВ—отбойная лампа вызывного шнура; ВСШ—шнуровое реле включения сигналов отбоя; СНШ—шнуровое реле для сквозного набора и отбоя по соединительным линиям; ОВК—опросно-вызывной ключ; РРМ—ключ разделения рабочих мест; ТрФ—трансформатор фонического вызова; 1КнФ, 2КнФ—кнопки фонического вызова первого и второго рабочего места; КЦ—ключ циркулярной связи; 1Т, 2Т, 1М, 2М—телефоны и микрофоны первого и второго рабочего места; 1МТр, 2МТр—микрофонные трансформаторы первого и второго рабочего места; 1Фр, 2Фр—фриттеры первого и второго рабочего места; 1КР, 2КР—реле контроля прохождения вызова в аппарат абонента—для первого и второго рабочего места; 1КЛ, 2КЛ—лампа контроля прохождения вызова для первого и второго рабочего места; 10тР, 20тР—ответные реле, обрывающие цепь посылки вызова для первого и второго рабочего места; КРЦ—реле контроля циркулярного вызова; КЛЦ—лампа контроля циркулярного вызова; ЛГУ—лампа готовности усилителя; ГУ—реле готовности усилителя; ПУ—реле включения усилителя; Тр1—входной трансформатор усилителя; Тр2—выходной трансформатор усилителя; Тр3—силовой трансформатор выпрямителя, питающего усилитель; ЦГ—гнездо циркулярной связи; ПЦ—реле питания циркулярной связи; ВЦ—реле вызова циркулярной связи; ОЦ—реле отбоя циркулярной связи; Кн ОЦ—кнопка общего циркуляра; Кн ГЦ (№ 1—7 и № 9)—кнопки группового циркуляра (по десять абонентов); Кн ИЦ—кнопка индивидуального циркуляра (по одному абоненту из восьмого десятка); 1РСМ, 2РСМ—реле первой и второй сигнальных машин; 1РА, 2РА—реле включения цепей возбуждения первой и второй сигнальных машин; РВМ—реле включения сигнальных машин; Кн СМ—кнопка включения сигнальных машин.

Вызов от абонента (рис. 31). При снятии абонентом микрофона с рычага аппарата в абонентском комплекте сработает реле Л по цепи 1.

Цепь 1. «—», обмотка «в—а» реле Л, пружины 3—2 гнезда Гн ЦБ, контакты 21—22 реле Ц, провод «в» линии абонента,

аппарат абонента, провод «а» линии абонента, контакты 42—41 реле Ц, пружины 5—4 гнезда Гн ЦБ, «+».

По этой же цепи, пока телефонистка не ответит абоненту, осуществляется питание микрофона абонента. Реле Л, срабатывающая, замыкает цепь 2 реле вызывной лампы абонента ВЛ и цепь 3 общезвонного реле ОВР.

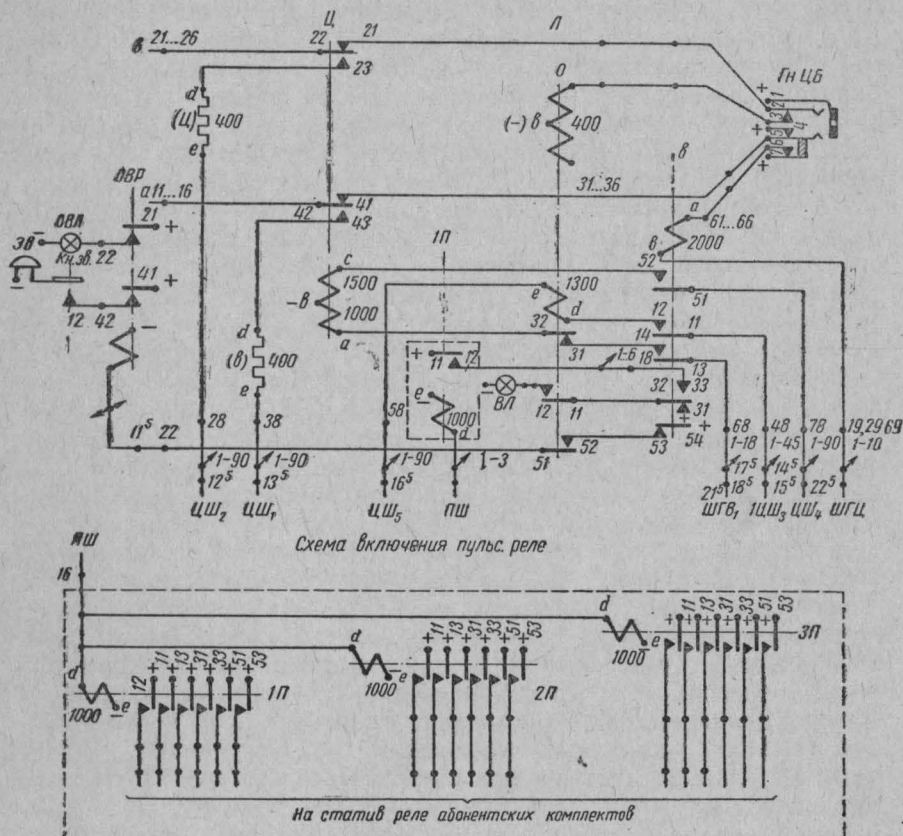


Рис. 31. Схема абонентского комплекта ЦКУ-110.

Цепь 2. «—», вызывная лампа ВЛ, контакты 12—11 реле Л, контакты 32—31 реле В, «+».

Цепь 3. «—», обмотка реле ОВР, шина ОВР, контакты 51—52 реле Л, контакты 53—54 реле В, «+».

При срабатывании реле ОВР по цепи 4 загорается общезвонная лампа, а по цепи 5 включается звонок, если нажата кнопка Кн Зв.

Цепь 4. «—», лампа ОВЛ, контакты 22—21 реле ОВР, «+».

Цепь 5. «—», звонок, контакты 1—2 кнопки Кн Зв, контакты 42—41 реле ОВР, «+».

В результате работы цепей 1—5 загорятся вызывная лампа абонента *ВЛ*, общевызывная лампа *ОВЛ* и зазвонит звонок, что сигнализирует поступление вызова от абонента.

Опрос абонента. Получив вызов, телефонистка вставляет опросный штепсель *ОШ* в гнездо *Гн ЦБ* вызвавшего абонента (под загоревшейся лампой *Вл*). При этом в гнезде размыкаются контакты пружин 2—3 и 4—5. Пружина 2 соединяется с шейкой штепселя, пружина 5—с его головкой, а пружина 1—с корпусом штепселя. Обрывается цепь 1, лампы *ВЛ* и *ОВЛ* гаснут, выключается звонок.

Питание микрофона аппарата абонента осуществляется через обмотки реле *ООШ* шнуровой пары по цепи 6 (рис. 31—32).

Цепь 6. «—», контакты 54—53 реле *СнШ*, обмотка *a—в* реле *ООШ*, шейка штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда *Гн ЦБ*, контакт 21—22 реле *Ц*, провод *в* линии абонента, аппарат абонента, провод *a* линии абонента, контакт 42—41 реле *Ц*, пружина 5 гнезда *Гн ЦБ*, головка штепселя *ОШ*, обмотка *d—e*, реле *ООШ*, контакты 13—14 реле *СнШ*, «+».

В этой цепи срабатывает реле *ООШ* и отключает контактами 41—42 отбойную лампу *ОЛ₁*, контактами 21—22 подготавливая цепь реле *СнШ*. После вставления штепселя в гнездо абонента телефонистка переводит ключ *ОВК* в положение опроса (на себя). При этом образуются цепи 7 и 8, обеспечивающие опрос абонента.

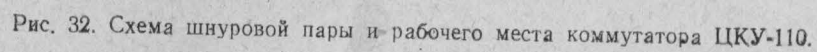
Цепь 7. «—», обмотка дросселя *2ДрII*, микрофон гарнитуры *2М*, первичная обмотка микротелефонного трансформатора *2МТр*, контакты пружин 4—5 ключа *РРМ*, контакты 1—2 ключа *ОВК*, «+» (цепь питания микрофона гарнитуры телефонистки).

При разговоре в этой цепи возникает переменный ток разговорной частоты, который проходит по цепи 7 *a*.

Цепь 7 *a*. Конец 2 первичной обмотки трансформатора *2МТр*, контакты пружин 4—5 ключа *РРМ*, контакты 1—2 ключа *ОВК*, плюсовая шина, конденсатор *2СIX*, микрофон *2М*, конец 1 первичной обмотки трансформатора *2МТр*.

Вследствие этого во вторичной обмотке трансформатора также возникает разговорный ток, который пройдет через аппарат абонента по цепи 8.

Цепь 8. Конец 6 вторичной обмотки трансформатора *2МТр*, контакты 2—1 кнопки *КЦ*, контакты 21—22 кнопки *2КнФ*, контакты 21—22 ключа *РРМ*, шина *О₂*, контакты 21—22 ключа *ОВК*, шейка штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда *Гн ЦБ*, контакт 21—22 реле *Ц*, провод *в* линии абонента, аппарат абонента, провод *a* линии абонента, контакт 42—41 реле *Ц*, пружина 5 гнезда *ГнЦБ*, головка штепселя *ОШ*, контакты 24—23 ключа *ОВК*, шина *О₁*, контакты 2—1 ключа *РРМ*, контакты 2—1 кнопки *2КнФ*, контакты 21—22 ключа *Кц*, конденсатор *2СVI*, конец 3 вторичной обмотки трансформатора.



Возбуждение сигнально-вызывной машины производится при помощи реле *1РА* или *2РА* (в зависимости от того, какая машина включена—основная или резервная) по цепи *11*.

Цепь *11*. «—», обмотка реле *1РА*, контакты *51—52* реле *2РСМ*, шина *В₁*, контакты *25—26* ключа *ОВК*, «+».

Реле *1РА* срабатывает и через свои ртутные контакты обеспечивает питание обмотки машины постоянным током по цепи *12*.

Цепь *12*. «—», обмотка сигнальной машины, контакты *32—31* реле *1РА*, «+».

Сигнальная машина начинает вращаться, и с ее клемм «*25 гц*» проходит ток в аппарат абонента по цепи *13*.

Цепь *13*. Клемма *17* «*25 гц*», шина *СМ* на стативе соединительных линий, шина *СМ* на коммутаторе, обмотка реле *2КР* (и параллельно купроксный выпрямитель *2КВ¹*), контакты *41—42* реле *2ОТр*, конденсатор *2СВ₁*, контакты *27—28* ключа *РРМ*, шина *В₂*, контакты *7—6* ключа *ОВК*, головка штепселя *ВШ*, пружина *5* гнезда вызываемого абонента *ГнЦБ*, контакты *41—42* реле *Ц*, провод *а* линии абонента, аппарат абонента, провод в линии абонента, контакт *22—21* реле *Ц*, пружина *2* гнезда *Гн ЦБ*, шейка штепселя *ВШ*, контакты *28—29* ключа *ОВК*, шина *В₃*, контакты *25—24* ключа *РРМ*, контакты *22—21* реле *2 ОТр*, шина *ПСМ* на коммутаторе, шина *ПСМ* на стативе соединительных линий, контакты *32—31* реле *2РСМ*, клемма *18* «*25 гц*» сигнальной машины.

В этой цепи в аппарате абонента звонит звонок и работает реле *2КР*, через замкнувшиеся контакты которого включается контрольная лампа *2КЛ* по цепи *14*.

Примечание. Для переменного тока, проходящего по цепи *13*, образуется параллельная цепь через обмотки реле *2ОТр*. Однако во избежание несвоевременного выключения цепи вызова схема рассчитана таким образом, что реле *2ОТр* в данном случае не срабатывает. Если же вызов в аппарат абонента не проходит (при обрыве основной цепи *13*), схема обеспечивает несрабатывание реле *2КР* через параллельную цепь на обмотки реле *2ОТр*, тем самым предотвращается неправильное загорание лампы *2КЛ* при отсутствии вызова — в аппарате абонента.

Цепь *14*. «—», лампа *2КЛ*, контакты *32—31* реле *2КР*, «+».

При нажатии ключа *РРМ* для разделения обслуживания абонентов на два рабочих места происходит также и разделение общезывных шин.

Вследствие переключения контакта *25* с контакта *24* на контакт *26* и соответственно контакта *28* с *27* на *29* ключа *РРМ* шины вызова *В₂* и *В₃* шнуровых пар *1—9* отделяются от шин шнуровых пар *10—18*. В первое рабочее место (левое) включается реле *1КР*, *1ОТр*, во втором рабочем месте продолжают работать реле *2Кр*, *2 ОТр*. Шины вызывного тока *СМ* и *ПСМ* не разделяются и остаются общими для всего коммутатора.

Эксплуатация установок ЦКУ-110 показала, что целесообразно посылку вызова абонентам производить от сети перемен-

ного тока через вызывной трансформатор, а существующие сигнальные машины использовать для посылки циркулярного вызова, фониического сигнала, а также для посылки вызова абонентам при повреждении сети переменного тока.

Для этого необходимо произвести в установке ЦКУ-110 небольшую переделку в соответствии со схемой, изображенной на рис. 33. При переделке надо установить вызывной трансформатор или вызывное устройство* на зарядно-разрядном щите, на стативе соединительных линий—реле с тремя контактными группами на переключение и кнопку—на столе коммутатора.

При осуществлении этой схемы вызов к абоненту будет посылаться со вторичной обмотки вызывного трансформатора или вызывного устройства через контакты 13—12 и 33—32 реле РВМ, шины СМ и ПСМ и далее без изменений по цепи 13.

Для посылки вызова от сигнальной машины нажимается кнопка КнСМ, срабатывает реле РВМ.

При срабатывании реле контакт 52 размыкается с контактом 53 и замыкается с контактом 51, в связи с чем отключается цепь пуска вызывного устройства и включается цепь возбуждения сигнальной машины.

Одновременно переключаются контакты 32 от 33 к 31 и 12 от 13 к 11, вследствие чего в цепь 13 посылки вызова включается сигнальная машина, а вторичная обмотка трансформатора или вызывного устройства выключается.

Ответ вызываемого абонента (см. рис. 31, 32, 33). Услышав звонок, абонент снимает микрофонную трубку с рычага аппарата. Если это происходит при посылке вызова, срабатывает реле 2 ОТр по цепи 15.

Цепь 15. «—», обмотка а—в 2 ОТр, контакты 24—25 ключа РРМ, шина В₃, контакт 29—28 ключа ОВК, шейка штепселя ВШ, пружина 2 гнезда ГнЦБ, контакты 21—22 реле Ц, провод в линии абонента, аппарат абонента, провод а линии абонента, контакты 42—41 реле Ц, пружина 5 гнезда ГнЦБ, головка штепселя ВШ, контакты 6—7 ключа ОВК, шина В₂, контакты 28—27 ключа РРМ, выпрямитель 2КВН, обмотка д—е реле 2 ОТр, контакты 7—8 ключа РРМ, контакты 30—31 ключа ОВК, «+».

Сработавшее в этой цепи реле 2 ОТр своими контактами 41—42 обрывает цепь посылки вызова абоненту и контактами 32—31 выключает лампу контроля 2КЛ, что свидетельствует об ответе абонента.

По возвращении ключа ОВК в исходное положение при ответе абонента срабатывает реле ОВШ и лампа отбоя ОЛ¹¹ гаснет. Обмотки реле ОВШ обеспечивают питание микрофона аппарата вызываемого абонента по цепи, аналогичной с цепью 6.

* Вызывное устройство должно быть приспособлено для работы от 48 в. Существующие устройства типа ВУ работают от 6,12 и 24 в.

Разговор абонентов и отбой (см. рис. 31, 32). В схеме ЦКУ-110 питание абонентов при разговоре между собой осуществляется отдельно по способу двойного моста.

Вызывающий абонент получает питание постоянным током через обмотки реле *ООШ*, вызываемый абонент—через реле *ОВШ*. Конденсаторы *С^I* и *С* полностью разделяют питание абонентов, делают его взаимно независимым и создают цепь 10 для переменной составляющей разговорного тока.

Цепь 16. Аппарат вызывающего абонента, провод *а*, контакты 42—41 реле *Ц*, пружина 5 гнезда *ГнЦБ* вызывающего абонента, головка штепселя *ОШ*, конденсатор *С^I*, контакты 5—6 ключа *ОВК*, головка штепселя *ВШ*, пружина 5 гнезда вызываемого абонента, контакт 41—42 реле *Ц*, провод *а*, аппарат вызываемого абонента, провод *в*, контакты 22—21 реле *Ц*, пружина 2 гнезда вызываемого абонента, шейка штепселя *ВШ*, контакты 28—27 ключа *ОВК*, конденсатор *С^{II}*, шейка штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда вызывающего абонента, контакты 21—22 реле *Ц*, провод *в*, аппарат вызывающего абонента.

По окончании разговора абонент кладет микрофонную трубку на рычаг аппарата, реле *ООШ* или реле *ОВШ* отпускают, по цепи 17 загорается отбойная лампа *ОЛ^I*.

Цепь 17. «—», отбойная лампа *ОЛ^I* контакты 42—41 реле *ООШ*, контакты 32—31 реле *СНШ*, контакты 32—31 реле *ВСШ*, «+».

Отбойная лампа *ОЛ^{II}* загорается при отбое со стороны вызываемого абонента по аналогичной цепи. При снятии штепселя *ВШ* и *ОШ* отбойные лампы гаснут и все цепи возвращаются в исходное положение.

Посылка фонического сигнала абоненту (см. рис. 31, 32, 33). Если по окончании разговора абонент не положил микрофонную трубку на рычаг аппарата или положил ее неправильно, отбой с его стороны не будет получен и при снятии штепселя загорится вызывная лампа. В таких случаях телефонистка опрашивает абонента и, убедившись в том, что он окончил разговор, посылает ему фонический сигнал, напоминающий о том, что необходимо положить микрофонную трубку на рычаг аппарата. Для посылки сигнала надо вставить в гнездо абонента опросный или вызывной штепсель, перевести ключ *ОВК* на опрос и нажать кнопку *2КнФ*; при этом образуются цепь 18—пуска сигнальной машины и цепи 19—20—посылки фонического сигнала абоненту.

Цепь 18. «—», обмотка реле *1РА*, контакты 51—52 реле *2РСМ*, шина *В₁* на стативе, шина *В₁* в коммутаторе, контакты 25—24 кнопки *2КнФ*, «+».

Реле *1РА* срабатывает и запускает сигнальную машину по цепи 12; с клемм «450 гц» машины подается напряжение в первичную обмотку трансформатора *ТрФ*.

[illegible]

Цепь 20. Клемма 2 вторичной обмотки трансформатора *ТрФ*, контакты 23—22 кнопки 2 *КнФ*, контакты 21—22 ключа *РРМ*, шина *О₂*, контакты 21—22 ключа *ОВК*, шейка штепселя гнезда *ОШ*, пружина 2 гнезда *ГнЦБ*, контакты 21—22 реле *Ц*, провод *в*, аппарат абонента, провод *а*, контакты 42—41 реле *Ц*, пружина 5 гнезда *ГнЦБ*, шейка штепселя *ОШ*, контакты 24—23 ключа *ОВК*, шина *О₁*, контакты 2—1 ключа *РРМ*, контакты 2—3 кнопки 2 *Кнф*, клемма 1 вторичной обмотки трансформатора *ТрФ*.

По этой цепи в телефоне абонента будет слышен фонический сигнал, абонент положит микротелефонную трубку на рычаг аппарата, и ненормальность будет устранена. При разделении рабочего места кнопкой *1КнФ* посылается фонический сигнал по шнуровым парам *1—9*, а кнопкой *2КнФ*—по шнуровым парам *10—18*. Во время посылки сигнала кнопка *КнФ* отключает телефон гарнитуры телефонистки. Шина *Ф* является общей шиной всей установки и ключом *РРМ* не разделяется.

84

помощи переменного тока, который проходит по обмотке реле *ВВ* по цепи 21.

Цепь 21. Провод *а* входящей соединительной линии ЦБ—АТС, конденсатор C^V , обмотка *а—в* реле *ВВ*, контакты 33—34 реле *ПВ*, провод *в* входящей соединительной линии.

Реле *ВВ* срабатывает, блокируется по цепи 22, после чего оно работает независимо от посылок переменного тока.

Цепь 22. «—», обмотка *д—е* реле *ВВ*, контакты 21—22 реле *ВВ*, контакты 13—14 реле *ПВ*, «+». По цепи 23 загорается лампа *ВЛ* входящей соединительной линии.

Цепь 23. «—», лампа *ВЛ*, контакты 41—42 реле *ВВ*, «+». Реле *ОВР* срабатывает по цепи 24.

Цепь 24. «—», обмотка реле *ОВР*, шина *ОВР*, контакты 44—43 реле *ВВ*, «+». Общевызывная лампа *ОВЛ* загорается по цепи 4. В результате работы цепей 22—24 при поступлении вызова по входящей соединительной линии загораются вызывная лампа соединительной линии *ВЛ*, общевызывная лампа *ОВЛ*.

Для опроса абонента АТС (или станции ЦБ) телефонистка вставляет опросный штепсель в гнездо входящей соединительной линии, с которой поступил вызов. При этом образуются цепи 25 и 26.

Цепь 25. «—», обмотка *а—в* реле *ПВ*, контакты 52—51 реле *ОВ*, пружина 3 гнезда *ГнВх СЛ*, головка штепселя *ОШ*, обмотка *д—е* реле *ООШ*, контакты 13—14 реле *СНШ*, «+».

Цепь 26. «—», контакты 54—53 реле *СНШ*, обмотка *а—в* реле *ООШ*, шейка штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда *ГнВх СЛ*, контакты 11—12 реле *ОВ*, обмотка *д—е* реле *ПВ*, «+».

В этих цепях срабатывают реле *ПВ* и *ООШ*; реле *ПВ*, сработав, размыкает цепи вызова. Отпускает реле *ВВ*, и лампы *ВЛ* и *ОВЛ* гаснут. Одновременно с этим реле *ПВ* своими контактами 32—31, 52—51 подключает провода городской линии через конденсаторы к гнезду входящей соединительной линии и замыкает шлейф в сторону станции АТС или ЦБ по цепи 27.

Цепь 27. Провод *а* входящей соединительной линии ЦБ—АТС, обмотка дросселя *Др*, контакты 11—12 реле *ПВ*, провод *в* входящей соединительной линии ЦБ—АТС.

В результате этого с АТС прекращается посылка вызывного тока, приборы ее переводятся в разговорное положение, в котором они удерживаются по отношению к входящей соединительной линии до отбоя со стороны абонента ЦКУ-110.

Реле *ООШ*, разомкнув свои контакты 42—41, отключает отбойную лампу *ОЛ*, и через свои контакты на замыкание 21—22 подготавливает цепь реле *СНШ*.

Опрос абонента АТС производится, подобно опросу абонента ЦКУ-110, переводом опросно-вызывного ключа *ОВК* в положение опроса.

Питание микрофона гарнитуры осуществляется по цепи 7,

переговоры между телефонисткой и абонентом АТС осуществляются по цепи, подобной цепи 8.

Вызов абонента ЦКУ-110 для разговора с абонентом АТС. Опросив абонента по входящей соединительной линии, телефонистка вставляет вызывной штепсель в гнездо местного абонента и переводит ключ *ОВК* в положение вызов (от себя). При этом создаются цепи 11, 12, 13, обеспечивающие прохождение переменного вызывного тока в аппарат абонента.

После возвращения ключа *ОВК* в исходное положение при ответе абонента срабатывает реле *ОВШ* через контакты 33—34 реле *ВСШ*, сработавшего по цепи 9.

Замкнув свои контакты 21—22, реле *ОВШ* включает цепь 28 реле *СНШ*.

Цепь 28. «—», бифилярная обмотка *d—e* реле *ОВ* (400 ом), контакты 31—32 реле *ОВ*, пружина 1 гнезда *ГнВх СЛ*, корпус штепселя *ОШ*, контакты 21—22 реле *ОВШ*, контакты 22—21 реле *ООШ*, обмотка реле *СНШ*, корпус штепселя *ВШ*, пружина 1 гнезда *Гн ЦБ* абонента, «+».

Реле *СНШ* срабатывает и блокируется через свои контакты 33—34 по цепи 28 а.

Цепь 28 а. «—», бифилярная обмотка *d—e* реле *ОВ* (400 ом), контакты 31—32 реле *ОВ*, пружина 1 гнезда *ГнВх СЛ*, корпус штепселя *ОШ*, контакты 33—34 реле *СНШ*, обмотка реле *СНШ*, корпус штепселя *ВШ*, пружина 1 гнезда *Гн ЦБ* абонента, «+».

Сработавшее реле *СНШ* своими контактами 13—14, 53—54 отключает питание реле *ООШ* и *ОВШ*, а контактами 11—12, 51—52 закорачивает конденсаторы C^I и C^{II} с параллельно подключенными к ним обмотками реле *ООШ* и *ОВШ*.

При этом контакты 11—12, 51—52 замыкаются раньше, чем разомкнутся контакты 53—54, что обеспечивает непрерывную работу реле *ПВ* в процессе срабатывания реле *ОВШ*.

Разговор городского абонента с абонентом ЦКУ-110 и отбой. В результате работы реле *СНШ* питание микрофона абонента, соединенного для разговора по входящей соединительной линии, переключается со шнурового реле *ОВШ* на реле *ПВ* входящей соединительной линии. Микрофон абонента АТС имеет самостоятельное питание, которое отделено от питания абонента ЦКУ-110 конденсаторами C^{III} , C^{IV} входящей соединительной линии.

Разговорные токи протекают по цепи, подобной цепи 16, через входящую соединительную линию *ЦБ—АТС* (конденсаторы ее C^{III} , C^{IV}) через шнуровую пару (с закороченными конденсаторами и обмотками реле *ООШ*, *ОВШ*) на линию местного абонента.

Микрофон местного абонента при связи по соединительной линии получает питание по цепи 29.

Цепь 29. «—», обмотка *а—в* реле *ПВ*, контакты 52—51 реле *ОВ*, пружина 3 гнезда соединительной линии *ГнВх СЛ*, головка *а* штепселя *ОШ*, контакты 11—12 реле *СНШ*, контакты 5—6 ключа *ОВК*, головка штепселя *ВШ*, аппарат абонента, шейка штепселя *ВШ*, контакты 28—27 ключа *ОВК*, контакты 52—51 реле *СНШ*, шейка штепселя *ОШ*, пружина 2 гнезда соединительной линии *ГнВх СЛ*, контакты 11—12 реле *ОВ*, обмотка *д—е* реле *ПВ*, «+». Если при этом случайно нажать в сторону вызова ключ *ОВК* шнуровой пары, которой местный абонент соединен со входящей соединительной линией, городской абонент в отбой не уйдет.

В положение «Вызов» замыкаются пружины 3—4 ключа *ОВК* и вместо отключенного в данный момент от опросного штепселя аппарата абонента включается сопротивление 1000 *ом*, через которое будет продолжать свою работу входящая соединительная линия.

Так как реле *ПВ* не отпустит в данном случае, сохранится цепь удержания 27 и городской абонент не уйдет в отбой.

По окончании разговора абонент ЦКУ-110 кладет микрофонную трубку на рычаг аппарата, цепь 29 нарушается и реле *ПВ* отпускает. Размыкаются контакты 11—12 реле *ПВ*, нарушается цепь 27 (удержание городского абонента), и приборы АТС уходят в отбой.

Контакты реле *ПВ* 33—34, 13—14 занимают первоначальное положение и создают условия для повторного приема вызова при помощи реле *ВВ*. При замыкании контактов 53—54 образуется цепь 30 для работы реле *ОВ*.

Цепь 30. «—», обмотка *а—в* реле *ОВ*, контакты 53—54 реле *ПВ*, контакты пружин 5—4 гнезда соединительной линии *ГнВх СЛ*, «+».

Реле *ОВ*, срабатывая, переключением контакта 32 с 31 на 33, подает на пружину 1 гнезда соединительной линии плюс и тем самым шунтирует обмотку реле *СНШ*. Реле *СНШ* отпускает, своими контактами 31—32 включает отбойные лампы *ОЛ₁* и *ОЛ₂*, контактами 13—14, 53—54 восстанавливает цепь питания реле *ООШ* и *ОВШ* для последующей работы.

Контакты 51—52, 11—12 реле отключают реле *ПВ*, что дает возможность получить повторный вызов по соединительной линии при вставленных в гнезда штепселях. При повторном вызове опрос абонента АТС возможен только после кратковременного снятия штепселя *ОШ*, когда отпустит реле *ОВ*.

Связь по исходящей соединительной линии (рис. 35). Если местный абонент хочет получить связь с городской АТС, телефонистка соединяет гнездо абонента с гнездом исходящей соединительной линии при помощи шнуровой пары. Опросный штепсель пары при этом вставляется в гнездо абонента, а вызывной — в гнездо исходящей соединительной линии. В первый момент при вставлении вызывного штепселя в гнездо исходящей

соединительной линии срабатывают реле *ПИ* и *ОВШ* по цепям, подобным цепям 25 и 26, в которых работают реле *ПВ* и *ООШ* во время опроса абонента по входящей соединительной линии.

Цепь 31. «—», обмотка $e-a$ реле $НИ$, контакты 41—42 реле $ПИ$, «+». Затем создается цепь срабатывания реле $СНШ$.

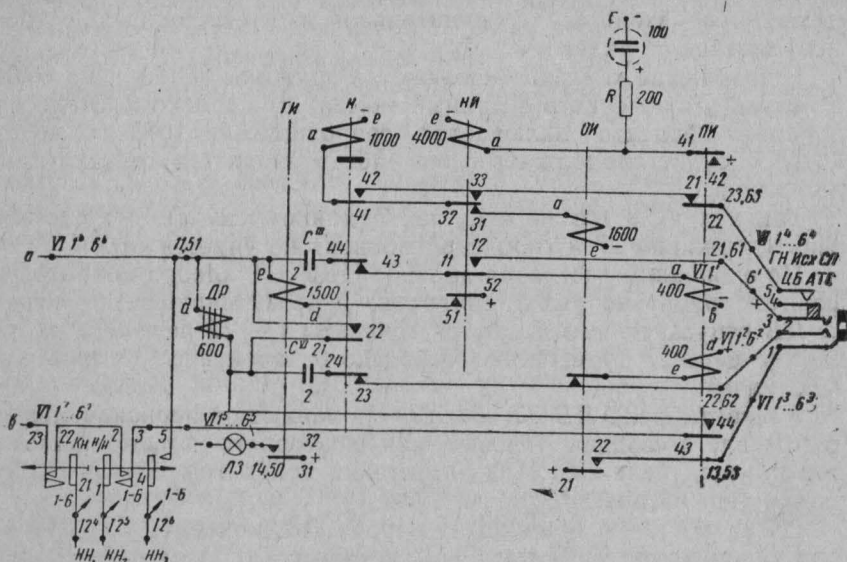


Рис. 35. Схема исходящей соединительной линии коммутатора ЦКУ-110.

Цепь 32. «—», обмотка реле ВСШ, обмотка реле СНШ, контакты 21—22 реле ООШ, контакты 22—21 реле ОВШ, корпус штепселя ОШ, пружина 1 гнезда абонента ГнЦБ, «+».

Реле *СНШ* срабатывает и переключает питание микрофона абонента со шнуровых реле *ООШ* и *ОВШ* на реле *ПВ* исходящей соединительной линии по цепи, аналогичной цепи 29.

Цепь 33. Провод *а* линии АТС, дроссель *Др*, контакты 44—43 реле *ПИ*, пружины 3—2 и 22—23 кнопки номеронабирателя *КНН*, провод *в* линии АТС.

Реле *НН* при срабатывании своими контактами *НН—12* подключает провод *а* к пружине *З* гнезда исходящей линии, а контактами *52—51* отключает питание реле *ГН*.

Замыкание шлейфа в сторону АТС и подключение провода *a* обеспечивают прохождение в аппарат абонента зуммера готовности, и абонент может приступить к набору номера. Импульсы номеронабирателя абонента транслируются в шлейф станции АТС контактами 43—44 реле ПИ.

От первого бестокового импульса реле *ПИ* образует цепь *34* для срабатывания реле *Н*.

Цепь *34*. «—», обмотка реле *Н*, контакты *32—33* реле *НИ*, контакты *21—22* реле *ПИ*, пружины *5—4* гнезда исходящей линии, «+».

Реле *Н* является замедленным реле на отпусkanie и удерживает все время до конца набора. Оно своими контактами *43—44* и *23—24* отключает провода *а* и *в* линии от гнезда коммутатора и для улучшения набора шунтирует дроссель *Др* своими контактами *21—22*.

Разговор и отбой. При разговоре по исходящей соединительной линии микрофон местного абонента получает питание с комплекта соединительной линии через реле *ПИ*; микрофон абонента АТС имеет самостоятельное питание, которое отделено от питания местного абонента конденсаторами C^{III} и C^{IV} .

Через эти конденсаторы проходит переменная составляющая разговорных токов по цепи, аналогичной цепи *16*: через исходящую соединительную линию (конденсаторы ее C^{II} , C^{IV}), шнуровую пару с закороченными конденсаторами и обмотками реле *ООШ* и *ОВШ*—на линию местного абонента.

При отбое со стороны местного абонента размыкается цепь питания реле *ПИ*, и оно отпускает. Своими контактами *42—41* реле *ПВ* отключает питание реле *НИ*. Реле *НИ* имеет замедление на отпусkanie порядка *1,5—2* сек., в течение которого через его контакты *32—33* успевает сработать реле *Н* по цепи *35*.

Цепь *35*. «—», обмотка реле *Н*, контакты *32—33* реле *НИ*, контакты *21—22* реле *ПИ*, пружины *5—4* гнезда *ГНИСЛ*, «+».

Реле *НИ*, сработав, блокируется через свои контакты *41—42*, до снятия штепселя из гнезда исходящей линии. Когда реле *НИ* отпустит свой якорь, срабатывает реле *ОИ* по цепи *36*.

Цепь *36*. «—», обмотка реле *ОИ*, контакты *31—32* реле *НИ*, контакты *41—42* реле *Н*, контакты *21—22* реле *ПИ*, пружины *5—4* гнезда *ГНИСЛ*, «+». Реле *ОИ* срабатывает и контактами *41—42* отключает обмотку реле *ПИ* *е—d*, благодаря чему предотвращается возможность повторного срабатывания реле *ПИ* через шнуровые реле. Через контакты *21—22* реле *ОИ* на обмотку реле *СНШ* подается плюс, в результате чего оно шунтируется и отпускает. При отпусkании реле *СНШ* загораются отбойные лампы и восстанавливаются цепи питания реле *ООШ* и *ОВШ* для последующей работы.

Если городской абонент включен в АТС типа ГАТС-47, последующая работа возможна только при отбое с двух сторон: со стороны ЦКУ-110 и со стороны АТС.

В случае отсутствия отбоя со стороны абонента АТС (типа ГАТС-47) срабатывает реле *ГИ* по цепи *36—а*.

Цепь *36—а*. Провод *а* (до отбоя он имеет минус, после отбоя—плюс батареи), обмотка реле *ГИ*, контакты *51—52* реле *НИ*, «+».

Реле ГИ срабатывает, и загорается лампа занятости по цепи 37.

Цепь 37. «—», лампа занятости Л_з, контакты 32—31 реле ГИ, «+». При отбое со стороны ГАТС-47 на проводе а появится плюс. Реле ГИ зашунтируется и отпустит, а лампа занятости погаснет.

Связь по универсальной соединительной линии (рис. 36.) Комплект универсальной соединительной линии позволяет путем несложных перепаяек на месте превратить его либо в комплект входящей, либо в комплект исходящей соединительной линии.

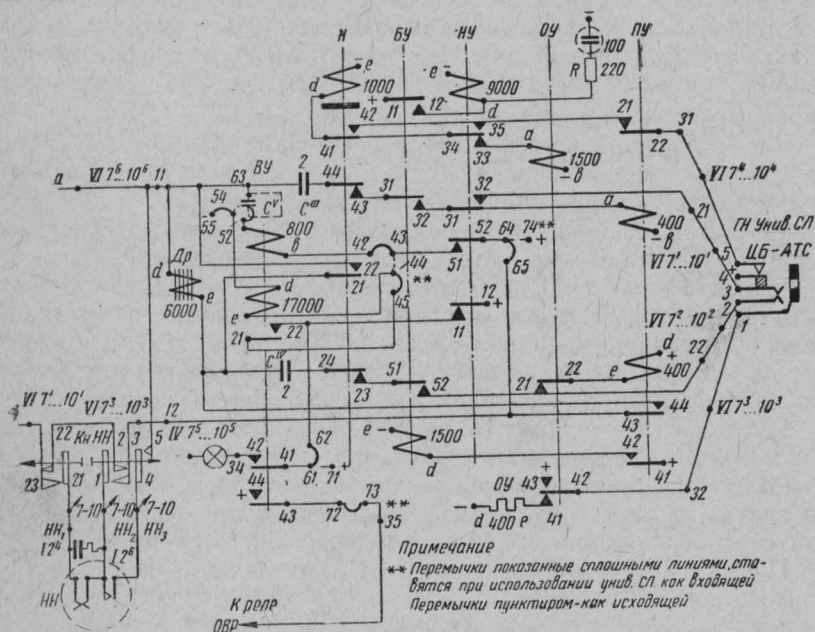


Рис. 36. Схема универсальной соединительной линии коммутатора ЦКУ-110.

Для задействования универсальной линии в качестве входящей соединительной линии необходимо на рамке штифтов платы реле установить перемычки между штифтами 52—53, 54—55, 42—43, 44—45, 64—65, 61—62 и 72—73. После этого линия будет работать как входящая соединительная линия по цепям, аналогичным цепям входящей соединительной линии ЦКУ-110.

Поступление вызова. Переменный вызывной ток проходит по обмотке реле ВУ по цепи 38.

Цепь 38. Провод а, конденсатор C^V , обмотка а—в реле ВУ, перемычка 42—43, контакты 51—52 реле НУ, перемычка 64—65, через контакты кнопки КННН — на провод в АТС. Реле ВУ срабатывает и блокируется по цепи 38—а.

Цепь 38—а. «—», перемычка 54—55, обмотка реле ВУ, перемычка 44—45, контакты 21—22 реле ВУ, контакты 11—12 реле НУ, «+». Вызывная лампа ВЛ загорается по цепи 39.

Цепь 39. «—», лампа ВЛ, контакты 42—41 реле ВУ, перемычка 61—62, контакты 11—12 реле НУ, «+».

Опрос абонента АТС. При опросе в комплекте соединительной линии срабатывает реле ПУ, а в шнуровой паре — реле ООШ. Реле ПУ контактами 43—44 через дроссель Др включает шлейф в сторону АТС, а контактами 42—41 дает питание на реле ВУ по цепи 40.

Цепь 40. «—», обмотка реле ВУ, контакты 42—41 реле ПУ, «+». Через контакты 11—12 реле ВУ срабатывает реле НУ по цепи 41.

Цепь 41. «—», обмотка реле НУ, контакты 11—12 реле ВУ, «+». Реле НУ, срабатывая, размыкает цепи реле ВУ, и вызывная лампа гаснет. Срабатывание реле ВУ и НУ обеспечивает подключение проводов а и в к гнезду соединительной линии.

При ответе вызываемого абонента по цепям, аналогичным цепям 28 и 28—а, срабатывает реле СНШ в шнуровой паре и подключает питание его микрофона от обмоток реле ПУ. Разговор абонентов проходит также по цепям, аналогичным цепям разговора по входящей соединительной линии ЦКУ-110.

Отбой. При отбое со стороны местного абонента нарушается цепь реле ПУ. Контактными 43—44 реле ПУ обрывается цепь шлейфа в сторону АТС, и городской абонент уходит в отбой. Вслед за реле ПУ отпускает реле ВУ, которое отключает провода а и в в сторону ЦКУ-110. При размыкании контактов 11—12 реле ВУ отключается питание реле НУ, но, так как оно является замедленным на отпускание, то через его контакты 34—35 успевает сработать реле Н по цепи 42.

Цепь 42. «—», обмотка реле Н, ее пружина 41, контакты 34—35 реле НУ, контакты 21—22 реле ПУ, контакты пружин 5—4 гнезда универсальной линии, «+».

Сработав и заблокировавшись через свои контакты 41—42, реле Н после отпускания реле НУ обеспечивает работу реле ОУ по цепи 43.

Цепь 43. «—», обмотка реле ОУ, контакты 33—34 реле НУ, контакты 41—42 реле Н, контакты 21—22 реле ПУ, контакты пружин 5—4 гнезда универсальной линии, «+».

Реле ОУ срабатывает и через свои контакты 43—42 через гнездо линии посылает на обмотку реле СНШ плюс батареи, вследствие чего реле СНШ шунтируется и отпускает. Загораются отбойные лампы ОЛ_I и ОЛ_{II}, восстанавливаются цепи шнуровых реле для последующей работы.

Реле Н, реле ОУ будут работать до снятия шнуров. По этой схеме обеспечивается получение повторного вызова при вставленном в гнездо штепселе, но опрос возможен только после кратковременного снятия штепселя.

Работа универсальной соединительной линии в качестве исходящей соединительной линии. Для использования универсальной соединительной линии как исходящей необходимо на рамке штифтов платы реле выпаять перемычки 52—53, 54—55, 42—43, 44—45, 64—65, 61—62, 72—73 и установить новые перемычки между штифтами 53—54, 53—63, 43—44, 64—74 и 61—71.

В результате получается схема, которая по своему составу и работе подобна обычной исходящей линии ЦКУ-110.

Соединение со станцией АТС и набор номера. При вставлении штепселя ВШ в гнездо линии работает реле ПУ, которое замыкает цепь 40 для срабатывания реле БУ. Реле БУ включает цепь 41, в которой срабатывает реле НУ. При этом, когда по цепи, аналогичной цепи 28, срабатывает реле СНШ, переключается питание обмоток реле ПУ на аппарат абонента.

Реле ПУ своими контактами 43—44 через дроссель Др замыкает шлейф в сторону АТС. Со станции АТС посылаются зуммер готовности, проходящий в аппарат абонента по линиям а и в, подключение которых в сторону ЦКУ-110 обеспечивается контактами сработавших реле БУ и НУ.

Набор номера. При наборе номера импульсы, образуемые при помощи номеронабирателя абонента, транслируются в шлейф станции АТС контактами 43—44 реле ПУ. От первого бестокового импульса срабатывает реле Н через контакты 34—35 реле НУ и контакты 21—22 реле ПУ (по аналогии с цепью 34). Замедленное реле Н удерживает свой якорь до конца набора, отключает провода а и в в сторону ЦКУ-110 и закорачивает дроссель Др.

При ответе городского абонента разговор и отбой по данной исходящей линии осуществляются по тем же цепям, по каким они проходят при использовании универсальной линии в качестве входящей соединительной линии.

В качестве реле ГИ при монтаже этой исходящей линии использована обмотка 1700 ом реле ВУ, и поэтому цепи 36 и 37 (сигнализация отсутствия отбоя со стороны абонента ГАТС-47) видоизменяются следующим образом.

Цепь реле ВУ. Провод а, перемычки 63—53, 53—54, обмотка а—е реле ВУ, перемычка 44—43, контакты 51—52 реле НУ, перемычка 64—74, «+».

Цепь лампы Лз. «—», лампа Лз, контакты 42—41 реле ВУ, перемычка 61—71, «+».

Циркулярная передача (рис. 31, 32, 37). Циркулярная передача применяется в диспетчерской связи для одновременной передачи всем или некоторым абонентам информации, распоряжений, указаний и телефонограмм.

Для осуществления циркулярной передачи все 90 абонентов разделены на девять групп по 10 абонентов в каждой. В восьмой группе предусмотрена возможность включения в циркуляр отдельных абонентов. Любой абонент, включенный в коммутатор,

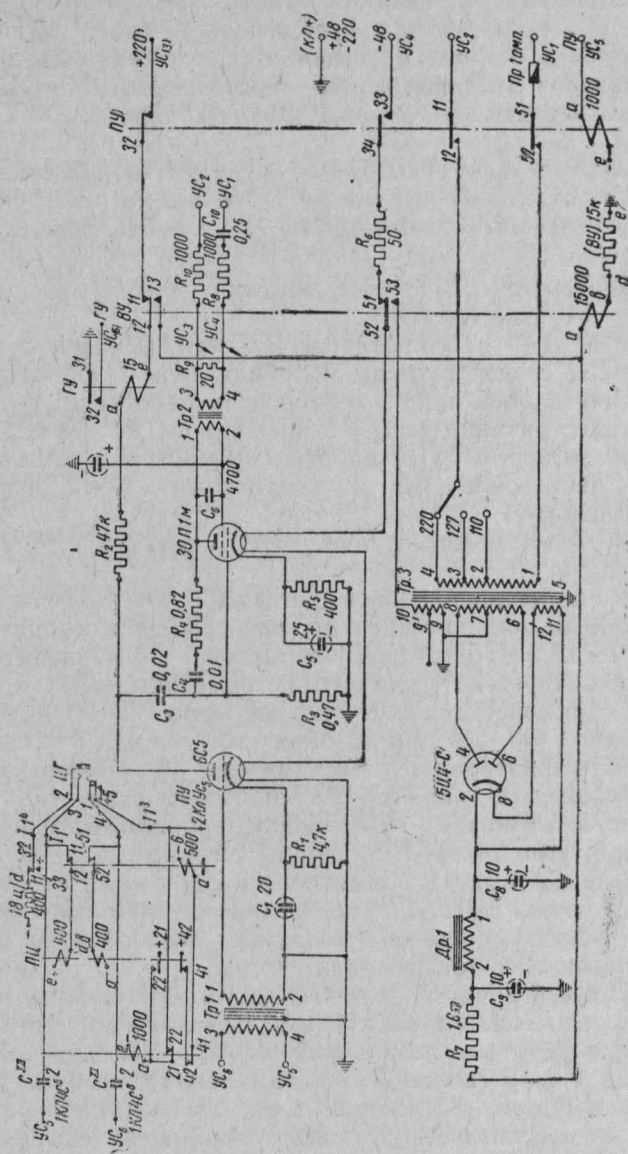


Рис. 37. Схема симплексного усилителя коммутатора ЦКУ-110.

может заказать составление циркуляра (группового или общего) и ведение необходимой передачи. Получив заказ, телефонистка вставляет вызывной штепсель в гнездо ЦГ; при этом замыкаются цепи 44 и 45 питания обмоток, реле ПЦ и обмоток реле ОВШ, одновременно образуется цепь 46 (пуск усилителя).

Цепь 44. «—», обмотка а—в реле ПЦ, пружина 1 гнезда ЦГ, головка штепселя ВШ, контакты 6—5 ключа ОВК, обмотка d—e реле ОВШ, контакты 34—33 реле ВСШ, контакты 13—14 реле СНШ, «+».

Цепь 45. «—», контакты 54—53 реле СНШ, обмотка а—в реле ОВШ, контакты 27—28 ключа ОВК, шейка штепселя ВШ, пружина 3 гнезда ЦГ, контакты 11—12 реле ВЦ, обмотка d—e реле ПЦ, «+».

Цепь 46 (см. рис. 37). «—», обмотка реле ПУ, шина ПУ, пружины 4—5 гнезда ЦГ, «+».

В цепях 44 и 45 работают реле ПЦ и ОВШ. При срабатывании реле ПЦ создается цепь, подобная цепи 31 работы исходящей соединительной линии. В этой цепи работает реле СНШ, переключающее питание реле ПЦ на аппарат абонента.

Реле ПЦ во время своей работы своими контактами 41—42 размыкает цепь реле ВЦ, а контактами 21—22 включает реле ОЦ по цепи 47.

Цепь 47. «—», обмотка реле ОЦ, контакты 21—22 реле ПЦ, «+».

Реле ПУ обеспечивает включение в работу усилителя: включает переменный ток для питания кенотронного выпрямителя (контакты 11—12, 51—52), через контакты 33—34 подводится напряжение от батареи 48 в для накала нитей ламп 3ОП1м и 6С5, соединенных последовательно; через контакты 31—32 включается «+» анодной батареи для питания анодных цепей усилителя.

При работе кенотронного выпрямителя через обмотку реле ВУ пройдет анодный ток. Реле ВУ сработает, включит питание накала ламп от обмотки 9—10 силового трансформатора ТР₃ и выключит при этом питание от аккумуляторной батареи. Одновременно реле ВУ выключает питание анодов ламп от анодной батареи и включает вместо этого питание от выпрямителя. При отсутствии в сети переменного тока усилитель работает от источников постоянного тока.

Сработавшее в цепи 47 реле ОЦ своими контактами 41—42 подготавливает включение в работу реле ВЦ, а контактами 21—22 блокируется и работает независимо от реле ПЦ, получая «+» через пружины 4—5 гнезда ЦГ. Когда усилитель будет готов к передаче, сработает включенное в его анодные цепи реле ГУ и своими контактами 31—32 подаст питание на лампу готовности ЛГУ.

Вызов абонентов, включенных в циркуляр (см. рис. 31, 32). Для вызова абонентов, включенных в циркуляр, нажимают соответствующие кнопки группового циркуляра КнГЦ. Если будет

нажата кнопка 1 КнГц, сработают реле В абонентов первой группы циркуляра по цепи 48.

Цепь 48. «—», пружины 1—2 кнопки 1 КнГц, шина ШГЦ, обмотка реле В, пружины 6—7 гнезда ГнЦб, «+». Сработав, реле В готовят абонентские комплекты к циркулярному вызову: контактами 53—54 отключаются от шины общезывного реле ОВР, подключают контактами 32—33 вызывные лампы ВЛ на пульсирующую шину ПШ и готовят цепь срабатывания реле Ц.

После нажатия кнопок КнГц для посылки циркулярного вызова переводят ключ ЦВ-П в положение вызова. При этом образуются цепи 49, 50 — пуска сигнальной машины и цепи 51, 52 — посылки переменного тока в аппараты абонентов.

Цепь 49. «—», обмотка реле 1РА, контакты 51—52 реле 2РСМ, шина В₁, контакты 21—22 ключа ЦВ-П, «+».

Цепь 50. «—», обмотка постоянного тока сигнальной машины, контакты 32—31 реле 1РА, «+».

Цепь 51. «—», обмотка в—а реле Ц, контакты 32—31 реле Л, контакты 14—13 реле В, шина ШГВ₁, контакты 2—1 ключа ПСМ, кулачковые контакты 1—2 СМ₁, шина ЦВ, контакты 1—2 ключа ЦВ-П, «+».

В цепи 51 во время замыкания кулачковых контактов сигнальной машины срабатывают реле Ц, которые отключают провода а и в от абонентских комплектов и подключают их к цепи 52 посылки вызова абонентам.

Цепь 52. Клемма 17 «25 гц» сигнальной машины, шина СМ, контакты 23—24 ключа ЦВ-П, контакты 25—26 ключа ЦВ-П, шина ЦШ₁, бифилярная обмотка е—d реле В, контакты 43—42 реле Ц, провод а, аппарат абонента, провод в, контакты 22—23 реле Ц, бифилярная обмотка d—e реле Ц, шина ЦШ₂, контакты 6—5 ключа ЦВ-П, контакты 4—3 ключа ЦВ-П, шина ПСМ, контакты 32—31 реле 2РСМ, клемма 18 «25 гц» сигнальной машины. Контроль посылки циркулярного вызова производится при помощи реле КРЦ, которое получает питание по цепи 53, параллельно цепи 52.

Цепь 53. Шина СМ, контакты 23—24 ключа ЦВ-П, выпрямитель КВШ (и параллельно обмотка реле КРЦ), бифилярная обмотка реле КРЦ, контакты 4—3 ключа ЦВ-П, шина ПСМ. В этой цепи работает реле КрЦ и включает лампу контроля циркулярного вызова по цепи 54.

Цепь 54. «—», лампа КлЦ, контакты 31—32 реле КрЦ, «+». Для посылки циркулярного вызова все 90 абонентов ЦКУ-110 разделены на пять групп по 18 абонентов в каждой. Каждая группа соединена с шиной группового вызова (ШГВ₁ до ШГВ₅), а каждая шина подключена к одной из пяти групп кулачковых контактов, имеющих на сигнальной машине.

Кулачковые контакты периодически замыкают и размыкают цепь посылки вызова. Реле Ц кратковременно отпускает, поэто-

му посылка вызова получается прерывистой и чередуется с паузами. Соотношение посылок тока к паузам равно 1:4.

Ответ абонентов, вызванных в циркуляр (см. рис. 31, 32). Получив циркулярный вызов, абоненты снимают микротелефонные трубки с рычагов аппаратов, что создает условия для работы реле *Л* по цепи 55.

Цепь 55. «—», обмотка реле *Л*, пружины 3—2 гнезда абонента. Контакты 21—22 реле *Ц*, провод *в*, аппарат абонента, провод *а*, контакты 42—41 реле *Ц*, пружины 5—4 гнезда абонента, «+».

Сработав, реле *Л* обрывает цепь питания реле *Ц*. Реле *Ц* отпускают и прекращают посылку вызова абонентам. Одновременно через контакты 11—12 реле *Л* подготавливается цепь прерывистого питания вызывной лампы *ВЛ*.

По прекращении посылки вызова в телефон ответившего абонента посылается прерывистый сигнал, предупреждающий о предстоящей циркулярной передаче. Для получения этого сигнала в обмотки *д—е* реле *Л* подается прерывистый ток частотой 450 гц от сигнальной машины по цепи 56.

Цепь 56. Клемма 16 сигнальной машины «450 гц», контакты 11—12 реле *2рСМ*, контакты 52—51 реле *1рСМ*, кулачковые контакты 2-1СМ^{IV}, шина 1ЦШ₃, контакты 11—12 реле *В*, обмотка *д—е* реле *Л*, шина ЦШ₅, клемма 15 «450 гц» сигнальной машины.

В этой цепи переменный ток 450 гц прерывается кулачковыми контактами сигнальной машины и с обмотки *е—д* индуктируется в обмотку *а—в* реле *Л* и проходит в аппарат абонента по цепи 56—а.

Цепь 56—а. Конец *а* обмотки реле *Л*, пружины 3—2 гнезда ГнЦБ, контакты 21—22 реле *Ц*, провод *в*, аппарат абонента, провод *а*, контакты 42—41 реле *Ц*, пружины 5—4 гнезда ГнЦБ, через батарею, конец *с* обмотки реле *Л*.

Во время ответа абонента работает реле *П* по цепи 57.

Цепь 57. «—», обмотка реле *П*, шина ПШ, кулачковые контакты 2—1 сигнальной машины СМ^{IV}, контакты 31—32 реле *1рСМ*, шина ЦВ, контакты 1—2 ключа ЦВ-П, «+». Через контакты реле *П* периодически замыкается цепь 58 вызывной лампы ответившего абонента.

Цепь 58. «—», вызывная лампа *ВЛ*, контакты 12—11 реле *Л*, контакты 32—33 реле *В*, контакты 12—11 реле *1П*, «+».

Вызывная лампа абонента загорается на время, пока работает реле *П* по цепи 57. Цепь 57 зависит от замыканий и размыканий кулачковых контактов во время вращения якоря сигнальной машины, в результате чего вызывная лампа временно загорается в течение 0,5 сек., затем на 0,5 сек. гаснет, снова загорается на 0,5 сек. и т. д. Такое свечение вызывных ламп является сигналом ответа абонентов на циркулярный вызов; вызывные лампы абонентов, не ответивших на вызов, не загораются.

Циркулярная передача (см. рис. 31, 32, 37). Циркулярная передача начинается после того, как все необходимые абоненты ответили на циркулярный вызов. Для этого телефонистка, предупредив о передаче абонента, заказавшего циркуляр, переводит ключ *ЦВП* в положение передачи (на себя).

Ключ *ЦВП* в положение передачи прекращает питание сигнальной машины, вследствие чего она останавливается. В контактах 1—2 ключа нарушается цепь 51 прерывистого питания обмотки *а—в* реле *Ц*. Вместо цепи 51 для реле *Ц* образуется цепь 59.

Цепь 59. «—», обмотки *в—с* реле *Ц*, контакты 52—51 реле *В*, шина *ЦШ₄*, пружины 10—9 ключа *ЦВ-П*, «+».

При помощи контактов 42—43, 22—23 реле *Ц* ответившие абоненты подключаются к выходу усилителя по цепи 60.

Цепь 60. Клемма 3 выходного трансформатора усилителя *Тр₂* (см. рис. 37), шина *УС₃*, контакты 28—27 пружины ключа *ЦВП*, шина *ЦШ₁*, бифилярная обмотка *е—d* реле *В*, контакты 43—42 реле *Ц*, провод *а*, телефон абонента, провод *в*, контакты 22—23 реле *Ц*, бифилярная обмотка *d—е* реле *Ц*, шина *ЦШ₂*, контакты 7—8 ключа *ЦВ-П*, шина *УС₄*, клемма 4 трансформатора усилителя *Тр₂*.

Вход усилителя соединен с циркулярным гнездом *ЦГ*; через шнуговую пару он соединяется с абонентом, заказавшим циркуляр. Поэтому передача абонента проходит через усилитель и на выходе его прослушивается по цепи 60 всеми абонентами, ответившими на циркулярный вызов. Прохождение циркулярной передачи может быть проверено с рабочего места телефонисткой нажатием ключа контроля циркуляра. При этом образуется цепь 61 контроля циркулярной передачи.

Цепь 61. Выход усилителя *УС₃*, сопротивление *R₁₀*, провод *УС₂*, контакты 23—22 ключа *КЦ*, конденсатор *2С^{IV}*, обмотка 3—4 трансформатора *2МТр*, телефон гарнитуры телефонистки, контакты 2—3 ключа *КЦ*, провод *УС₁*, конденсатор *С₁₀*, сопротивление *R₈*, выход усилителя *УС₄*.

Если необходимо исключить некоторых абонентов из группового циркуляра, в их гнезда вставляют штепсель. В пружинах 6—7 гнезда отключается реле *В*, вследствие чего данный абонент не сможет участвовать в циркулярной передаче, но может быть вызван как обычный абонент.

Отбой. При циркулярной передаче отбой получается только со стороны абонента, передающего циркуляр. Когда он положит микрофонную трубку на рычаг аппарата, нарушается цепь питания реле *ПЦ*.

Реле *ПЦ*, отпуская, своими контактами 21—22 размыкает цепь 47 питания реле *ОЦ* и контактами 41—42 замыкает цепь 62 питания реле *ВЦ*.

Цепь 62. «—», обмотка реле *ВЦ*, контакты 41—42 реле *ОЦ*, контакты 41—42 реле *ПЦ*, «+».

В этой цепи работает реле *ВЦ* и своими контактами *11—12*, *51—52* отключает обмотки реле *ПЦ* от пружин гнезда *ЦГ*, а контактами *31—32* подает через пружину 2 этого гнезда и штепсель *ВШ* «+» на обмотку реле *СНШ*. Реле *СНШ* шунтируется и отпускает. Питание реле *ВСШ* осуществляется по цепи 63.

Цепь 63. «—», обмотка реле *ВСШ*, корпус штепселя *ВШ*, пружина 2 гнезда *ЦГ*, контакты *32—33* реле *ВЦ*, «+».

При отпускании реле *СНШ* загораются отбойные лампы *ОЛ₁* и *ОЛ₂* шнуровой пары, с которой соединен абонент, заказавший циркуляр. Реле *ООШ* и *ОВШ* готовятся в обычном порядке для последующей работы.

Получив сигнал отбоя, телефонистка вынимает шнуры из гнезд, возвращает ключи и кнопки в исходное положение.

ЗВУКОУСИЛИТЕЛЬНАЯ И ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩАЯ АППАРАТУРА

Глава VII. ТЕЛЕФОННЫЕ ОКОНЕЧНЫЕ УСИЛИТЕЛИ ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ С ОКОНЕЧНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ УТ-54

Телефонный аппарат с оконечным усилителем УТ-54 предназначен для прослушивания через громкоговоритель циркулярных распоряжений, информации, телефонограмм, передаваемых с ЦППС в пожарные подразделения.

В аппарате УТ-54 (рис. 38) в одной компактной конструкции совмещены телефонный аппарат и усилитель низкой частоты.

Аппарат состоит из трех частей: основания 1, кожуха 2 и телефонного аппарата 3.

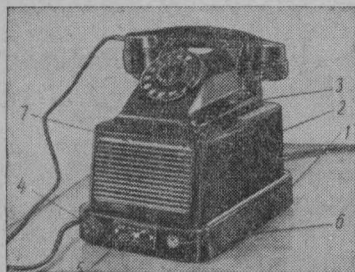


Рис. 38. Телефонный аппарат с усилителем УТ-54:

1 — основание; 2 — кожух; 3 — телефонный аппарат; 4 — регулятор громкости; 5 — переключатель рода работ; 6 — кнопка-лампа; 7 — слуховое окно.

На передней наклонной панели основания размещены: регулятор громкости 4, переключатель рода работ 5, сигнальная кнопка и кнопка-лампа 6.

Детали усилителя смонтированы на шасси основания и закрываются кожухом для предохранения от механических повреждений и запыления.

Усилитель УТ-54 — однокаскадный усилитель низкой частоты, работающий на лампе 6-Ж4 (рис. 39).

Прямой провод ЦППС подключается к входному трансформатору *ТР_з* усилителя, при переводе переключателя рода работ

Кл в положение «Включено». Динамический громкоговоритель *Д* постоянно включен во вторичную обмотку выходного

трансформатора Tr_2 . Питание усилителя осуществляется через кенотронный двухполупериодный выпрямитель, работающий на лампе 6Ц5С, от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 в.

Постоянная готовность усилителя к работе обеспечивается непрерывным подогревом нитей накала лампы.

Напряжение переменного тока для накала ламп включается при этом через контакты переключателя рода работ, находящегося в положении II («Подогрев») и контролируется индикаторной лампочкой L_3 , включенной параллельно в цепь накала. В этом положении переключателя усилитель не работает, так как анодное питание его разомкнуто. Когда с ЦППС поступает циркулярный вызов, телефонист переводит переключатель в положение III («Включен»). При этом ко входу усилителя подключается прямой провод с ЦППС и усилитель начинает работать, так как к предварительно разогретой лампе подключается анодное питание. Передача с ЦППС прослушивается на динамический громкоговоритель мощностью 0,25 вт.

При поступлении нециркулярного вызова телефонист снимает микротелефонную трубку с рычага аппарата. В контактах 5—7 рычажного переключателя РП отключается линия L_1 от входа усилителя, а линия L_2 отключена от него контактами переключателя рода работ, который должен находиться обычно в положении II («Подогрев»).

При снятии микротелефонной трубки с рычага аппарата к прямому проводу ЦППС подключается разговорная часть схемы телефонного аппарата. В этом случае между диспетчером ЦППС и телефонистом команды осуществляется обычный двусторонний разговор без участия оконечного усилителя УТ-54.

Для удобства экстренного вызова диспетчера ЦППС в аппарате УТ-54 установлена кнопка *Кн*. При кратковременном нажатии ее несколько раз в сторону линии дается короткое замыкание с заземлением одного из проводов, вследствие чего на ЦППС появляется сигнал экстренного вызова.

ДВУСТОРОННИЙ УСИЛИТЕЛЬ ТИПА УКД-3

Кабинный двусторонний усилитель типа УКД-3 может быть использован для улучшения качества телефонной связи в пожарной охране.

Усилитель включается в схему телефонного аппарата типа БАГТА-50 (рис. 40). Питание усилителя производится по абонентским проводам от центральной батареи ручной или автоматической телефонной станции. Усилитель собран на двух кристаллических триодах типа ПЗБ, которые включены по схеме с заземленной базой, обеспечивающей устойчивую работу триодов с достаточным коэффициентом усиления.

Для соблюдения необходимой полярности питания триодов,

что является обязательным условием их работоспособности, напряжение от центральной батареи подается на усилитель через германиевые диоды $D1, D2, D3, D4$, собранные по мостовой схеме. Диоды включены в среднюю точку дифференциальной

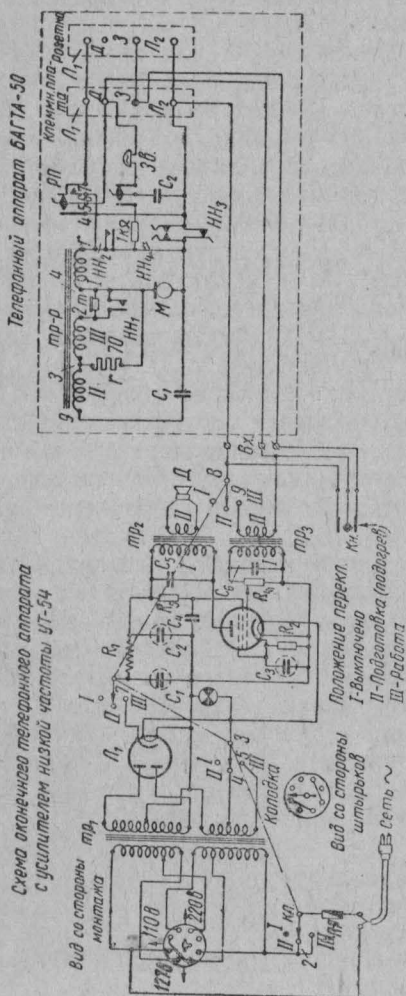


Рис. 39. Схема телефонного аппарата с усилителем УТ-54.
Данные усилителя:

Кл — ключ роликовый № 48; Пр — предохранитель. Базе 1а: L_1 — радиолампа 6Ж6; L_2 — радиолампа 6Ж4; L_3 — индикаторная лампочка 6.3в; C_1, C_2, C_3 — конденсаторы электролитические 20 мкф, 30 в; C_4 — конденсатор электролитический 20 мкф, 30 в; C_5 — конденсатор бумажный 0.1 мкф, 200 в; C_6 — конденсатор бумажный 0.01 мкф, 1500 в; C_7 — конденсатор бумажный 0.01 мкф, 125 в; R_1 — сопротивление проволоочное 2 кОм, 10 вт; R_2 — сопротивление проволоочное 180 Ом; R_3 — сопротивление переменное 100 Ом; R_4 — динамический громкоговоритель 0.25 вт; A_H — кнопка экстренного вызова; ТР1 — трансформатор. Железо Ш-22; $S_{ж}$ — 5 см²; I 950 + 150 витков. Провод ПЭ-012 III 1300 × 2 витков. Провод ПЭ-01 II 150 + 950 витков. Провод ПЭ-012 IV 45 + 20 витков. Провод ПЭ-03 ТР2 — трансформатор. Железо Ш-14. $S_{ж}$ — 1.8 см²; I 2000 витков. Провод ПЭЛ-0.1 II 40 витков. Провод ПЭЛ-0.55 ТР3 — трансформатор. Железо Ш-12. $S_{ж}$ — 1.8 см²; I 500 витков. Провод ПЭ-0.2 II 4000 витков. Провод ПЭ-0.1.

системы телефонного аппарата таким образом, что при изменениях полярности напряжения на проводах L_1 и L_2 абонентской линии полярность на триодах всегда останется неизменной.

Это достигается при незначительных потерях напряжения в мостовой схеме (менее 1%) вследствие малого сопротивления диодов в направлении прямой проводимости.

С помощью триода Т1 происходит усиление передачи, а три-

ода T_2 —усиление приема. Микрофон включается в цепь эмиттера триода T_1 через согласующий автотрансформатор $АТр$.

Абонентская телефонная линия включается в цепь коллектора параллельно балансной контуре. Степень усиления передачи регулируется с помощью потенциометра R_{12} (см. рис. 40).

Переменное разговорное напряжение, поступающее со стороны линии, индуцируется во вторичную обмотку трансформатора Tr и подается на эмиттер триода T_2 .

Степень усиления приема регулируется при помощи потенциометра R_{21} . В схеме усилителя имеется Г-образный фильтр, состоящий из дросселя $Др$ и конденсатора C_{25} ; он предназначен для развязки цепей коллекторов триодов T_1 и T_2 .

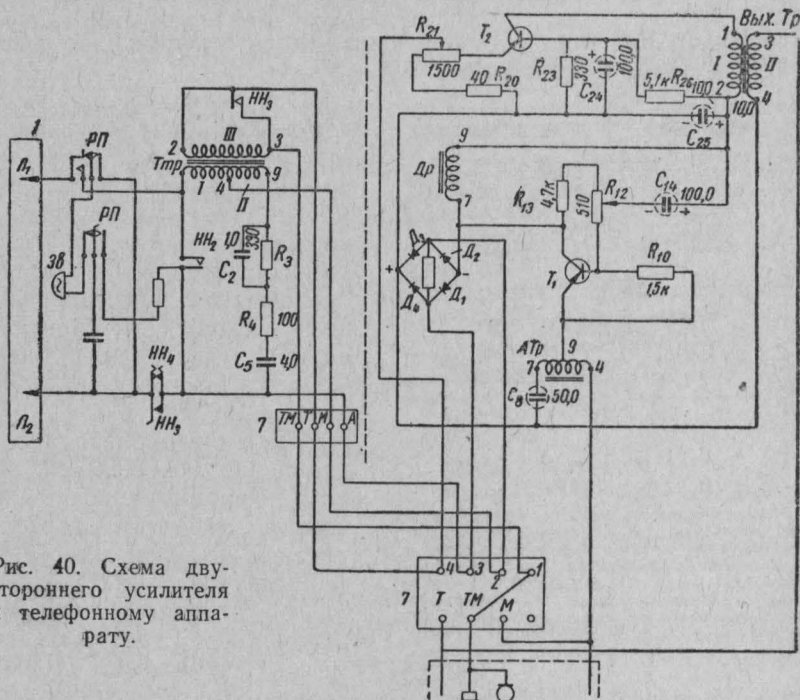


Рис. 40. Схема двустороннего усилителя к телефонному аппарату.

Конструктивно усилитель представляет собой подставку под телефонный аппарат БАГТА-50. Аппарат крепится к ней винтами. Схема аппарата соединяется со схемой усилителя переключателями. Монтаж и детали усилителя закрываются снизу съемным донцем.

Электрические показатели усилителя следующие:

коэффициент усиления как в сторону передачи, так и в сторону приема не менее 1 $нпч$ при условии, если затухание абонентской линии не превышает 1,5 $нпч$;

максимальный выходной уровень усилителя передачи — не ниже 0,5 $нпч$ при затухании абонентской линии, равном 1,5 $нпч$;

неравномерность частотной характеристики в диапазоне от 300 до 3400 гц, измеренная по отношению к уровню на частоте 800 гц, не превышает $\pm 0,2$ неп;

входное сопротивление по постоянному току составляет примерно 300 ом.

Параметры усилителя при повышении температуры окружающего воздуха до $+40^{\circ}\text{C}$ существенно не изменяются.

Глава VIII. УСИЛИТЕЛЬ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ТИПА У-50-М

Усилитель типа У-50-М характеризуется следующими данными.

Номинальная мощность при коэффициенте нелинейных искажений не более 4% составляет 50 вт.

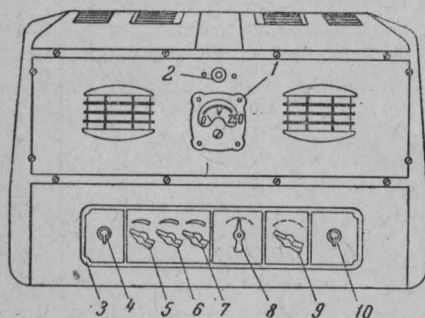


Рис. 41. Усилитель У-50-М.
Общий вид:

1 — вольтмиллиамперметр; 2 — индикаторная лампочка; 3 — панель управления; 4 — тумблер стационарного микрофона; 5 — регулятор громкости первого микрофонного входа; 6 — регулятор громкости входа звукоснимателя; 8 — переключатель питания; 9 — переключатель прибора; 10 — тумблер стационарных громкоговорителей.

При передачах на частотах ниже 100 гц допускается коэффициент нелинейных искажений, равный 10%.

Усилитель имеет два микрофонных входа — для студийных передач и вход звукоснимателя. По микрофонному входу чувствительность усилителя равна 0,6 мв, а по входу звукоснимателя 150 мв.

Усиление производится в диапазоне 60—8000 гц, при этом неравномерность основной частотной характеристики не превышает 3 дб.

Электропитание усилителя осуществляется от сети переменного тока частотой 50 гц, напряжением 110, 127

220 в. Мощность, потребляемая усилителем от сети, составляет около 300 вт.

Усилитель может также питаться через специальный блок питания от аккумуляторной батареи.

Конструкция усилителя. Усилитель (рис. 41) смонтирован в специальном стальном корпусе. На передней наклонной панели его установлен вольтмиллиамперметр 1, с помощью которого можно измерять: напряжение питающей сети переменного тока; анодное напряжение; уровень напряжения на выходе усилителя; величины токов плеч выходной ступени.

Над прибором расположена индикаторная лампочка 2, которая загорается при готовности усилителя к работе.

На нижней вертикальной панели 3 расположены (слева направо): тумблер 4 для включения стационарного микрофона; регуляторы громкости 5, 6, 7; переключатель питания 8; переключатель 9 для переключения прибора; тумблер 10 для включения стационарных громкоговорителей.

Расположенные на панели 3 регуляторы громкости предназначены в соответствии с имеющимися над ними обозначениями:

«Микр.-1» — для первого микрофонного входа, «Микр.-2» — для второго микрофонного входа и «Грамрадио» — для входа звукоснимателя. Три входа с регуляторами громкости дают возможность плавно переходить с одного входа на другой, а также осуществлять смешанные передачи (например, передавать текст на фоне музыки).

Переключатель питания имеет три положения. В среднем положении «Выкл.» — питание от усилителя отключено; в правом положении «Бат.» — питание осуществляется от аккумуляторной батареи, а в левом положении переключателя — «Сеть» — питание усилителя производится от сети переменного тока.

Переключатель прибора имеет пять положений, при которых вольтмиллиамперметр включается для измерения напряжений или величин токов в цепях, в соответствии с указанными обозначениями.

В нижней части задней стороны усилителя имеется клеммная плата (рис. 42), на которой размещены:

клемма 3 для подключения заземления;

две клеммы ~ для подключения сети переменного тока;

фишка для подключения блока питания;

две клеммы «Дин. стац.» для подключения стационарных громкоговорителей;

две клеммы «Дин. вын.» для подключения выносного громкоговорителя;

две клеммы M_1 для включения первого микрофона;

две клеммы M_2 для подключения второго микрофона;

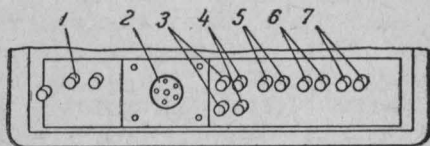


Рис. 42. Клеммная плата усилителя У-50-М:

3 — клемма заземления; 1 — клеммы сети переменного тока; 2 — фишка блока питания; 3 — клеммы стационарных громкоговорителей; 4 — клеммы выносных громкоговорителей; 5 — клеммы стационарного микрофона; 6 — клеммы выносного микрофона; 7 — клеммы для звукоснимателя.

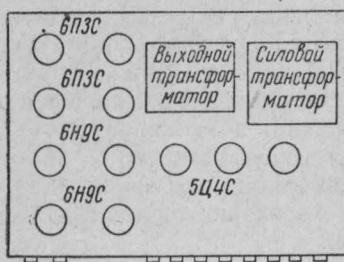


Рис. 43. Расположение ламп на шасси усилителя У-50-М.

две клеммы *Ад* для подключения звукоусилителя.

На шасси усилителя установлены радиолампы и трансформаторы в порядке, показанном на рис. 43.

Работа звукоусилительной установки (рис. 44). Для включения звукоусилительной установки необходимо после подключения источников питания поставить переключатель питания на передней панели усилителя в положение «Сеть» или «Бат.».

В положении переключателя «Сеть» питание анодных и накальных цепей усилителя осуществляется от сети переменного тока через кенотронный выпрямитель, работающий на трех лампах 5Ц4С.

Выпрямитель смонтирован на общем шасси с усилителем. На силовом трансформаторе выпрямителя имеется ламповая панелька с колодкой, при помощи которых производится переключение первичных обмоток трансформатора, в зависимости от номинального напряжения в питающей сети переменного тока.

При переводе переключателя в положение «Бат.» напряжение для накала ламп усилителя и выпрямителя подается от аккумуляторной батареи, а питание анодных цепей производится от блока питания, работающего от этой же батареи.

Нити накала ламп усилителя подключаются к источнику тока по способу смешанного соединения; восемь ламп усилителя разделены на четыре группы по две лампы в каждой.

Нити ламп в каждой группе соединены между собой последовательно, а все группы — параллельно. После прогрева усилителя готовность его к работе сигнализируется загоранием индикаторной лампочки, расположенной на передней панели; затем проверяют основные режимы и работоспособность усилителя.

Режимы проверяются при помощи прибора М-52, подключаемого переключателем к анодному питанию и в анодные цепи ламп выходных каскадов усилителя.

При нормальном режиме анодное напряжение должно быть около 400 в, а величина токов в первом и во втором плечах должна быть не более 110 ма (без сигнала).

Для проверки работоспособности усилителя по всему тракту нужно включить микрофон, перевести переключатель прибора в положение «Выход» и передавать цифры поочередно с каждого из микрофонных входов. При этом необходимо наблюдать за показаниями прибора: его стрелка при произношении громкого звука должна отклоняться до закрашенной части шкалы.

Проверку работы усилителя можно произвести и со входа звукоусилителя; при этом максимальные уровни передачи со звукоусилителя должны отклонять стрелку прибора также до закрашенной части шкалы.

Проверку следует производить при выключенных линиях, к которым подключаются выносные громкоговорители. Во время

работы усилителя переключатель прибора должен находиться в положении «Выход»; все остальные его положения предназначены для кратковременного включения и контроля.

Регулятор громкости входа звукоусилителя, работающий только при передаче грамзаписи и радиопрограмм, поворачивается против часовой стрелки, в крайнее положение минимума.

Регулятором громкости действующего микрофонного входа устанавливаются необходимый уровень передачи, вращая его по часовой стрелке. При смешанной передаче необходимые уровни устанавливаются при помощи регуляторов громкости микрофонного входа и входа звукоусилителя (см. рис. 41).

В усилителе работает восемь ламп двух типов: 6Н9С—4 шт., 6ПЗС—4 шт.; в выпрямителе—три лампы 5Ц4С. Лампа L_1 типа 6Н9С усиливает напряжения, поступающие от двух самостоятельных микрофонных входов. Лампа 6Н9С является двойным триодом. Одна управляющая сетка лампы L_1 соединена с клеммой M_1 , другая клемма M_1 соединена с корпусом усилителя. Параллельно клеммам M_1 включены сопротивления R_1 и R_2 .

Вторая управляющая сетка подключена аналогично ко второму микрофонному входу, параллельно которому установлены сопротивления R_3 и R_4 . В анодные цепи этой лампы в качестве нагрузок включены сопротивления R_5 и R_6 . Анодное напряжение на лампу L_1 поступает через фильтр, состоящий из сопротивления и электролитического конденсатора C_1 ; фильтр предотвращает паразитную связь первой ступени усиления с последующими, которая может возникнуть через общую цепь анодного питания.

При разговоре перед микрофоном напряжения переменного тока звуковой частоты, усиленные лампой L_1 , проходя через конденсаторы C_2 или C_3 соответственно на регуляторы громкости микрофонных каналов R_8 или R_9 , с подвижных контактов этих регуляторов подаются на сетку первого триода лампы L_2 (6Н9С). Анодное питание первого триода этой лампы производится через сопротивление R_{14} .

Напряжение звуковой частоты с анода первого триода лампы L_2 через конденсатор C_5 поступает на сетку второго триода этой лампы.

В цепи второго триода лампы L_2 в качестве анодной нагрузки включено сопротивление R_{15} .

Развязывающий фильтр для лампы L_2 выполнен из сопротивления R_{16} и электролитического конденсатора C_4 . Далее напряжение звуковой частоты с анодной нагрузки второго триода лампы L_2 через конденсатор C_6 подается на сетку первого триода лампы L_3 , к которой присоединено сопротивление утечки R_{19} .

Усиленное первым триодом лампы L_3 напряжение звуковой частоты подается через конденсатор C_9 на сетку первого триода лампы L_4 . В качестве анодной нагрузки в цепи первого триода лампы L_4 применено сопротивление R_{26} .

Лампа L_4 усиливает поступившее напряжение звуковой частоты, откуда оно через конденсаторы C_8 и C_{10} подается на одно из плеч мощного выходного каскада, работающего по двухтактной схеме на четырех лампах 6ПЗС.

На сетку второго триода лампы L_4 напряжение снимается с сопротивления R_{36} , которое предназначено для балансировки плеч двухтактного каскада.

Предотвращение паразитной генерации обеспечивается конденсаторами C_{13} , C_{11} и C_{12} и сопротивлениями R_{31} , R_{32} .

Схема включения второго триода лампы L_4 (6Н9С), в которой участвуют указанные емкости и сопротивления, выполнена с таким расчетом, что напряжения, поступающие в каждое из плеч двухтактного каскада, равны по величине и противоположны по фазе.

Анодные сопротивления нагрузок ламп двухтактного каскада соединены с обмоткой выходного трансформатора. Проходящие по этой обмотке токи звуковой частоты индуктируют во вторичной обмотке трансформатора напряжения той же частоты, которые обеспечивают работу подключенных к обмотке мощных громкоговорителей.

Схема усилителя У-50-М имеет следующие особенности. Работа лампы L_1 и второго триода лампы L_4 осуществляется без смещения. Для создания обратной отрицательной связи по току сопротивления смещения R_{13} , R_{17} , R_{21} , R_{27} , включенные в катоды ламп L_2 , L_3 и L_4 , не зашунтированы конденсаторами. Отрицательная обратная связь подается с анода второго триода лампы L_2 через конденсатор C_6 , сопротивления R_{24} , R_{25} , R_1 и R_3 на сетки первого и второго триодов лампы L_1 . Кроме того, отрицательная обратная связь подана с отдельной обмотки 3—5 выходного трансформатора, через сопротивление R_{30} на катод первого триода лампы L_4 .

Питание анодов ламп каскадов предварительного усиления производится через сглаживающий П-образный фильтр, состоящий из дросселя Dr и двух конденсаторов C_{15} и C_{16} . Питание анодов ламп мощной двухтактной ступени, которая не чувствительна к пульсациям анодного напряжения, осуществляется без фильтра.

Глава IX. МАГНИТОФОН ТИПА МАГ-8

Магнитофон типа МАГ-8—аппарат магнитной звукозаписи отечественного производства. Аппарат позволяет производить запись речи, музыки и других колебаний звуковой частоты, а также воспроизводить записанное через громкоговоритель. При этом запись речи, произнесенной перед аудиторией, по телефону или по радио, производится дословно, с присущей говорящему лицу дикцией, оборотами речи и голосовыми оттенками. Произ-

веденную запись можно сохранить и в любое время прослушать, изучить и установить, кому принадлежит речь и когда она была произнесена.

Аппарат работает по методу магнитной звукозаписи на ферромагнитной ленте шириной 6,5 мм. Он состоит из следующих основных узлов: лентопротяжного механизма, усилителя записи, усилителя воспроизведения, выпрямителя, громкоговорителя, измерительного прибора для контроля уровней записи и воспроизведения.

Лента может протягиваться с тремя различными скоростями: 192,5; 385 или 770 мм/сек.

При скорости движения ленты 385 мм/сек аппарат характеризуется следующими данными:

запись и воспроизведение звуковых частот в полосе 70—7000 гц ± 3 дб

относительный уровень шумов—40 дб;

максимальная мощность—1 ва;

мощность потребляемая от сети,—200 ва.

Метод магнитной звукозаписи обеспечивает получение качественной записи звуковых колебаний с весьма низким уровнем собственных шумов и минимальными частотными искажениями.

В аппарате МАГ-8 при записи применяется высокочастотное стирание и подмагничивание, что практически полностью устраняет посторонние шумы, свойственные другим видам звукозаписи (например, шум иглы при электромеханической записи). Аппарат МАГ-8 работает по двухканальной системе.

У него имеются два тракта: один для записи, другой для воспроизведения. Тракт воспроизведения работает самостоятельно, независимо от тракта записи, что дает возможность прослушивания в процессе записи. Таким образом можно контролировать качество записи и своевременно корректировать ее.

Звуконосителем в аппарате МАГ-8 является ферромагнитная ацетатная негорючая пленка, покрытая с одной стороны порошком окиси железа, растворенным в нитролаке.

При помощи лентопротяжного механизма лента во время записи и воспроизведения продвигается с постоянной скоростью, касаясь слоем магнитоносителя рабочих щелей трех магнитных головок: стирающей, записывающей и воспроизводящей.

Стирающая головка путем размагничивания токами высокой частоты очищает ленту от ненужных записей и различных случайных намагничиваний, которые могли появиться на ленте во время ее хранения.

Записывающая головка при помощи усилителя записи намагничивает ленту в соответствии с приходящими звуковыми колебаниями.

Воспроизводящая головка, включенная в цепь усилителя воспроизведения, служит для воспроизведения магнитных записей,

имеющихся на ленте, и прослушивания их через громкоговоритель.

Работа с аппаратом МАГ-8. Указанные скорости продвижения ленты применяются в зависимости от производимой аппаратом работы.

Скорость 770 мм/сек стандартная, применяющаяся для качественного воспроизведения и записи различных музыкальных произведений.

Скорость 385 мм/сек употребляется для записи и воспроизведения несложных музыкальных произведений и речи при хорошей артикуляции.

Скорость 192,5 мм/сек служит исключительно для записи и воспроизведения речи.

Эти скорости можно получить, применяя одну из двух скоростей ведущего мотора, удлинитель вала диаметром 5 мм или съемную насадку диаметром 10 мм. Насадка устанавливается на удлинитель вала ведущего мотора и крепится на нем при помощи гайки.

Для получения скорости 770 мм/сек на удлинитель вала ведущего мотора, вращающегося со скоростью 1450 об/мин., устанавливают съемную насадку диаметром 10 мм.

Скорость 385 мм/сек получают при установке съемной насадки диаметром 10 мм и при скорости мотора 750 об/мин., а также при скорости мотора 1500 об/мин. и работе непосредственно на удлинителе вала ведущего мотора.

Скорость 192,5 мм/сек достигается при работе на удлинителе вала ведущего мотора, вращающегося со скоростью 720 об/мин.

Пленка свернута в рулоны по 500 м в каждом. Время звучания аппарата при развертывании одного рулона пленки зависит от скорости движения ее и составляет:

| | |
|-------------------------------------|---------|
| при скорости 770 мм/сек | 12 мин. |
| при скорости 385 мм/сек | 24 мин. |
| при скорости 192,5 мм/сек | 48 мин. |

При работе аппарата (рис. 45) на той или иной скорости необходимо соответственно установить ручки регуляторов усилителей записи и воспроизведения. Уровень воспроизведения регулируется при помощи ручки 12, находящейся слева на передней стенке ящика аппарата.

Уровень записи регулируется ручкой 15, расположенной справа на передней стенке ящика аппарата. Над ней находится ручка 14 переключателя входа усилителя записи, при помощи которой ко входу усилителя подключается микрофон или одна из двух линий (телефон, радио).

Эти линии включаются в соответствующие гнезда, имеющиеся на задней стороне ящика. Под ручкой 12 регулировки уровня воспроизведения расположена ручка 13, при помощи которой осуществляется коррекция усилителя воспроизведения. Ручка переключается в три положения: для записей, произведенных

при скорости 770 мм/сек, для записей, сделанных при скорости 385 мм/сек, для записей, произведенных при скорости 192,5 мм/сек. При этом значительно улучшается разборчивость речи. Электропитание аппарата включается при помощи выключателя 9. Аппарат питается только от сети переменного тока 127 в; при другом напряжении питание необходимо осуществлять через автотрансформатор.

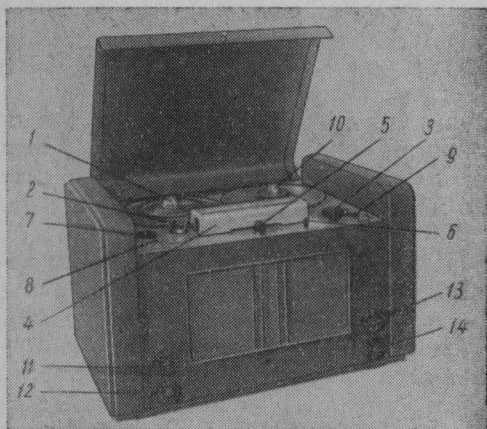


Рис. 45. Магнитофон МАГ-8:

1, 10 — подтарельники; 2 — инерционный ролик; 3 — ручка переключателя частотной характеристики усилителя; 4 — блок магнитных головок; 5 — переключатель «Работа», «Стоп», «Перемотка»; 6 — кнопка записи; 8 — индикатор; 9 — выключатель питания; 10 — переключатель скоростей ведущего мотора; 11 — ручка регулятора уровня воспроизведения; 12 — ручка коррекции усилителя воспроизведения; 13 — ручка переключателя входа усилителя записи; 14 — ручка регулятора уровня записи.

нужную громкость (стрелка индикатора 8 должна при этом отклоняться в соответствии с воспроизводимой записью).

Во время воспроизведения во избежание неправильного хода и обрыва пленки необходимо следить за тем, чтобы пленка плотно прилегала к головкам и находилась между бортиками направляющих столбиков.

По окончании воспроизведения пленку необходимо перемотать. В таком виде ее можно хранить для последующих воспроизведений.

Для записи звуковых колебаний на ленту аппарата МАГ-8 необходимо:

включить в соответствующие гнезда аппарата микрофон, передатчик радиостанции, приемник, трансляционную линию или абонентскую линию телефонной станции;

Для воспроизведения звукозаписей на аппарате МАГ-8 необходимо:

уложить и закрепить на левом подтарельнике рулон с пленкой, на которой есть запись;

протянуть пленку мимо блока магнитных головок 4 так, чтобы к головкам была обращена матовая сторона пленки;

конец пленки закрепить на правом подтарельнике 11, повернув на один-два оборота его бобышку; поставить переключатель 5 в правое положение «Работа»; вращением ручки 12 регулятора уровня воспроизведения установить

установить пленку для записи таким же способом, как и при воспроизведении;

нажать кнопку 6 «Запись», повернуть переключатель 5 вправо в положение «Работа»;

вращением ручки 12 регулятора уровня записи установить такой уровень, чтобы стрелка индикатора 8 не отклонялась дальше красной точки на шкале даже в момент максимального уровня звуковых колебаний.

В том случае, если запись производится с микрофона, установленного вблизи аппарата, необходимо громкоговоритель в аппарате выключить, иначе может возникнуть акустическая связь между микрофоном и громкоговорителем, которая испортит запись. При этом качество записи можно контролировать по стрелочному индикатору или при помощи головных телефонов.

По окончании записи пленку перематывают, чтобы в таком виде сохранить для воспроизведения.

Глава X. ЭЛЕКТРОМЕГАФОН ТИПА ЭМ-2

Электромегафон типа ЭМ-2 является переносным устройством, служащим для усиления кратковременной речи, произносимой на открытом пространстве или в больших помещениях.

Для работы электромегафона необходим источник питания напряжением 12 в; номинальная мощность усилителя составляет 4 вт, дальность действия направленной передачи — 200—300 м. Помещенные внутри электромегафона сухие батареи типа КБС-Х-0,70 позволяют осуществлять непрерывное усиление речи в течение 1,5 часа.

Электромегафон состоит из следующих основных частей: микрофон типа ДЭМШ-1 (микрофон дифференциальный, электромагнитный, малогабаритный, шумостойкий); усилитель низкой частоты на полупроводниковых триодах; электродинамического, рупорного громкоговорителя; сухих батарей типа КБС.

Все составные части электромегафона собраны в одной конструкции, имеющей габаритные размеры 355×210×259 мм.

Общий вес электромегафона с источниками питания—2,8 кг.

В конструкцию электромегафона (рис. 46) входят следующие составные части: корпус 1; ручка 2 с кнопкой 3; панели; рупор 4; крышка 5.

Электродинамический громкоговоритель с рупором, выполненным в виде акустического лабиринта, крепится к корпусу при помощи винтов 6; при этом электродинамический громкоговоритель помещается внутри корпуса. Там же установлена Г-образная дюралюминиевая панель, привинченная к уголкам в корпусе четырьмя винтами. На панели смонтированы конденсаторы и все детали усилителя электромегафона.

Для подключения питания усилителя в верхней части внутри корпуса выделен отсек, имеющий токосъемные контакты. В отсек вставляются шесть сухих элементов гипа КБС, которые, если израсходована их емкость, могут быть легко заменены новыми.

Детали усилителя, громкоговоритель и сухие элементы предохраняются от механических повреждений, запыления и влаги крышкой, которая крепится к корпусу пластмассовой центральной гайкой, расположенной в углублении крышки.

Ручка электромегафона служит для того, чтобы поворачивать рупор при передаче в необходимое направление, а также чтобы приблизить микрофон ко рту говорящего примерно на расстояние 1—2 см от него. Имеющаяся в ручке кнопка предназначена для периодического включения питания на усилитель.

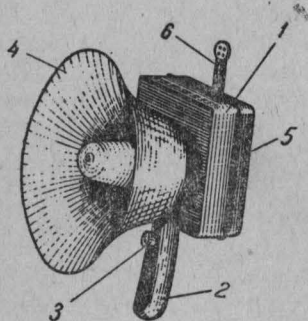


Рис. 46. Электромегафон ЭМ-2:

1 — корпус; 2 — ручка; 3 — кнопка; 4 — рупор; 5 — крышка; 6 — микрофон

На другой стороне корпуса, против места расположения ручки с кнопкой, смонтированы гнезда, в которые своими контактными штырьками включается микрофон ДЭМШ-1, закрепляемый через амортизирующую резиновую прокладку. Микрофон находится сзади упора громкоговорителя, в плоскости его оси, что предотвращает возникновение обратной звуковой связи между

громкоговорителем и микрофоном. Появление обратной звуковой связи сопровождается большими шумами тональной частоты, заглушающими и искажающими передаваемую речь, вследствие чего передача становится невозможной.

Возникновение обратной звуковой связи зависит не только от правильного взаимного расположения микрофона и громкоговорителя, но и от выбора места передачи.

Место передачи необходимо выбирать так, чтобы вблизи рупора не было поверхностей, отражающих звук. К корпусу электромегафона прикреплен ремень, облегчающий переноску электромегафона во время передач.

Электромегафон хранится в специальном футляре, имеющем два запорных замка и ручку. Внутри футляра есть отсек, где хранится запасной комплект батарей, и карман для хранения технического паспорта и описания электромегафона.

Питание усилителя осуществляется от батарей КБС-X-0,70, включаемых при нажатии кнопки КнЗ (рис. 47).

Усилитель состоит из трех каскадов усиления низкой частоты. Первый и второй каскады собраны на германиевых плоскостных триодах П13А (П14) по схеме с заземленным эмиттером и имеют непосредственную связь между собой; третий каскад

является двухтактным, собранным на двух германиевых триодах П4У.

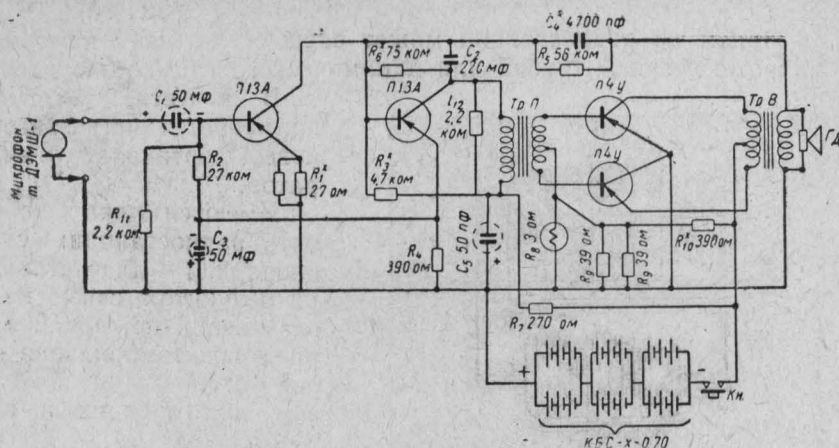


Рис. 47. Схема электромегафона ЭМ-2.

РАДИОСТАНЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

Для оперативной радиосвязи в пожарной охране в настоящее время в основном применяются модернизированные радиостанции А-7-Б, радиостанции систем ЦРС-2, АРС-2, в ближайшее время в эксплуатацию поступят радиостанции типа 28Р1; 27Р1 и др.

Глава XI. МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ РАДИОСТАНЦИЯ А-7-Б

НАЗНАЧЕНИЕ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Модернизированная радиостанция А-7-Б, применяемая в пожарной охране, обеспечивает симплексную телефонную радиосвязь в диапазоне 24—28 мГц. Дальность ее действия при стационарной установке составляет до 30 км в условиях города и до 40 км в сельской местности. При работе стационарной радиостанции с автомобилями радиус действия сокращается примерно на 10 км.

Питание стационарной радиостанции может осуществляться от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 в или от источника постоянного тока—батареи аккумуляторов напряжением 12 в. Автомобильная радиостанция питается от стартерной батареи автомобиля напряжением 12 в.

При питании радиостанции от сети переменного тока потребляемая мощность составляет 80 вт при приеме и 120 вт при передаче.

При питании от аккумуляторной батареи напряжением 12 в радиостанция потребляет 70 вт при приеме и 140 вт при передаче.

Прием на радиостанции может осуществляться с помощью микротелефонной трубки или динамического громкоговорителя.

В качестве антенны применяется четвертьволновый вертикальный вибратор.

Имеются два варианта радиостанции: стационарная — для установки в пунктах связи подразделений пожарной охраны и автомобильная — для установки на пожарных автомобилях и катерах.

СТАЦИОНАРНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

В комплект ее входит: приемопередатчик СПП-25-56 (симплексный приемопередатчик мощностью 25 вт, модель 1956 г.); блок питания; микротелефонная трубка ТАИ-43; штыревая стационарная УКВ антенна; коробка грозозащиты.

Общий вид стационарной радиостанции показан на рис. 48.

Кожух приемопередатчика 4 жестко скреплен с кожухом блока питания. Микротелефонная

трубка расположена на специальной металлической подставке 5.

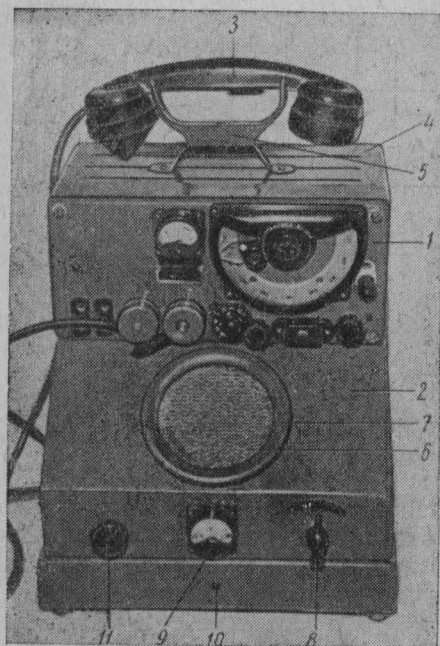


Рис. 48. Стационарная радиостанция.

Общий вид:

1 — приемопередатчик СПП-25-56; 2 — блок питания радиостанции; 3 — микротелефонная трубка; 4 — кожух приемопередатчика; 5 — подставка микротелефонной трубки; 6 — громкоговоритель; 7 — обрамляющее кольцо громкоговорителя; 8 — ручка переключателя рода работы; 9 — вольтметр; 10 — индикаторная лампа; 11 — регулятор громкости.

ПРИЕМО-ПЕРЕДАТЧИК СПП-25-56

Конструкция приемопередатчика (рис. 49). Приемопередатчик смонтирован на стальном шасси радиостанции А-7-Б. Приемник и передатчик конструктивно объединены. Лицевая панель приемопередатчика имеет размеры 130×280, горизонтальная — 160×268 мм.

Шасси приемопередатчика вставляется в кожух из листовой стали размером 134×285×165 мм.

На горизонтальной панели выполнен основной монтаж радиостанции. Агрегат конденсаторов переменной емкости 3 разделяет приемо-передатчик на две части. Слева от него смонтирован передатчик, справа—приемник, сверху на левой части панели размещены дроссель выпрямителя 4, который питает микрофон, и лампа передатчика ГУ-50. Весь монтаж передатчика расположен снизу панели. Блок конденсаторов переменной емкости имеет четыре отсека. В ближайшем к передней панели отсеке

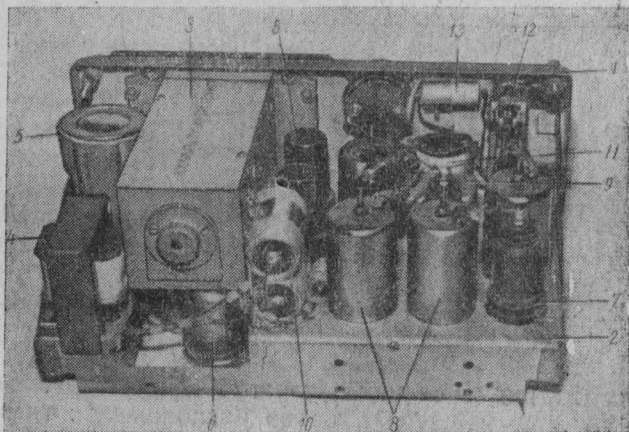


Рис. 49. Приемо-передатчик со снятым кожухом:

- 1 — лицевая панель шасси; 2 — горизонтальная панель шасси;
- 3 — агрегат конденсаторов переменной емкости; 4 — дроссель;
- 5 — лампа ГУ-50; 6 — катушка самоиндукции; 7 — радиолампы
- приемника; 8 — фильтры промежуточной частоты; 9 — трансформатор низкой частоты; 10 — электролитические конденсаторы;
- 11 — дополнительное сопротивление; 12 — реле; 13 — конденсатор типа МББ.

размещен конденсатор переменной емкости антенного контура. Во втором отсеке находятся конденсаторы анодного контура усилителя высокой частоты, в третьем—конденсатор контура возбуждения колебаний передатчика, в четвертом—конденсатор контура гетеродина приемника.

Катушки индуктивности шести контуров высокой частоты передатчика и приемника размещены в экранах и крепятся внизу под блоком конденсаторов переменной емкости, каждая против своего отсека с конденсаторами.

Справа от блока конденсаторов переменной емкости размещается приемник радиостанции. Сверху панели расположены все радиолампы приемника 7, фильтры промежуточной частоты в экранах 8, трансформатор приемо-передатчика 9, электролитические конденсаторы 10, фильтры выпрямителя питания микрофона, добавочное сопротивление 11 к вольтметру. Весь монтаж приемника расположен снизу панели.

На вертикальной (передней) панели шасси с ее внутренней стороны размещаются реле 12 типа РКМ и конденсатор 13, шунтирующий обмотку этого реле для звуковой частоты.

На лицевой стороне этой панели (рис. 50) размещаются все органы управления приемо-передатчика и вспомогательные приборы.

Вверху, слева, установлен вольтметр 2 типа М-364 со шкалой на 600 в. Он служит для измерения анодного напряжения приемника и передатчика.

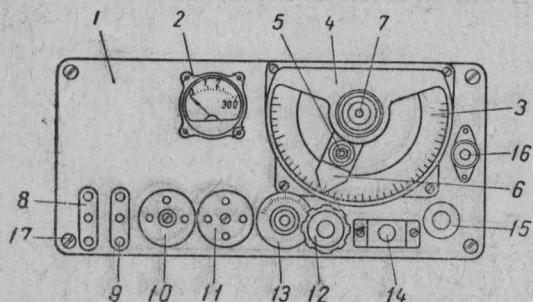


Рис. 50. Лицевая панель приемо-передатчика.

Справа находится шкала 3 фиксированных волн № 240—280, обрамление шкалы 4, ручка установки волны 5 с указателем 6 и фиксатором. Закрепление указателя на рабочей вол-

не производится затяжкой гайки 7 фиксатора.

В нижнем ряду слева направо расположены: гнезда 8 для включения головных телефонов; гнезда 9 для включения вилки осветителя радиостанции; штепсельный разъем 10 с тремя гнездами для подключения микротелефонной трубки; штепсельный разъем 11 на пять гнезд для подключения к приемо-передатчику блока питания; ручка настройки приемника 12 с лимбом 13 (от -90 до $+90^\circ$); неоновая лампочка 14; ручка настройки антенны 15.

Справа установлена клемма 16, служащая для подключения к приемо-передатчику антенны.

Шасси приемо-передатчика вставляется в кожух и крепится к нему тремя винтами 17, четвертый правый нижний винт—недействующий (заглушка).

В приемо-передатчике использованы основные узлы и детали радиостанции А-7-Б (блок конденсаторов переменной емкости, контуры высокой и промежуточной частоты, дроссели и др.).

Схемы приемника и передатчика тесно связаны тем, что имеют общие элементы (антенный контур, трансформатор низкой частоты, систему коммутации питания и т. д.).

Принципиальная схема приемо-передатчика приведена на рис. 51.

Основные данные приемо-передатчика

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Диапазон рабочих частот | 24—28 мгц |
| Мощность передатчика | 25 вт |
| Чувствительность приемника | не хуже 1 мкв |

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Модуляция частотная | узкополосная |
| Полоса подстройки | 300 кГц |
| Уход частоты от прогрева | 6—7 кГц |
| Режим питания: | |

а) передатчика накал ламп 12 в, ток 0,8 а (постоянный или переменный), анод — 450 в, ток — 90—100 ма, напряжение экранной сетки 150 в, ток 20 ма;

б) приемника накал ламп 12 в, ток 0,9 а, (переменный или постоянный), анод—150 в, ток — 25 ма.

Схема передатчика. Передатчик радиостанции состоит из генератора колебаний высокой частоты и частотного модулятора. Генератор передатчика собран по схеме с электронной связью между анодным и сеточными контурами на генераторном пентоде типа ГУ-50. Эта лампа одновременно выполняет роль возбудителя колебаний и усилителя мощности.

Задающим колебательным контуром служат катушка индуктивности L_2 и конденсаторы C_{13} и C_{14} . Этот контур определяет частоту возбуждаемых колебаний. Изменение частоты производится с помощью конденсатора переменной емкости C_{13} .

Возбудитель колебаний работает по трехточечной схеме; анодом возбудителя является экранирующая сетка лампы, соединенная по высокой частоте с корпусом радиостанции через конденсатор C_8 .

Для уменьшения влияния лампы на частоту возбудителя колебаний, а следовательно, и для повышения стабильности частоты передатчика связь между лампой и задающим колебательным контуром передатчика минимальная.

Сеточная связь возбудителя колебаний определяется витками катушки L_2 , заключенными между отводами 1—2, а обратная связь—витками, заключенными между отводами 1—0.

С целью уменьшения температурных влияний на частоту передатчика в нем применены стабильные, на керамических карбасах и изоляторах катушки индуктивности и конденсаторы, а также введены специальные термокомпенсирующие конденсаторы C_9 ; C_{11} , C_{12} , которые компенсируют уход частоты передатчика при изменении температуры.

Необходимое напряжение смещения на управляющей сетке лампы генератора получается автоматически за счет падения напряжения при протекании сеточного тока лампы через сопротивление R_3 .

Вторая часть схемы представляет собой анодную цепь генераторной лампы. Эта часть схемы работает как усилитель мощности, усиливающий колебания, поступающие от возбудителя.

Антенный контур передатчика, состоящий из катушки L_1 и конденсатора переменной емкости C_3 , является анодной нагрузкой генератора. К аноду лампы он подключается через разделительный конденсатор C_4 .

Питание анода лампы параллельное. Напряжение 450 в подается через контакты реле P_1 и дроссель высокой частоты Dr_1 ,

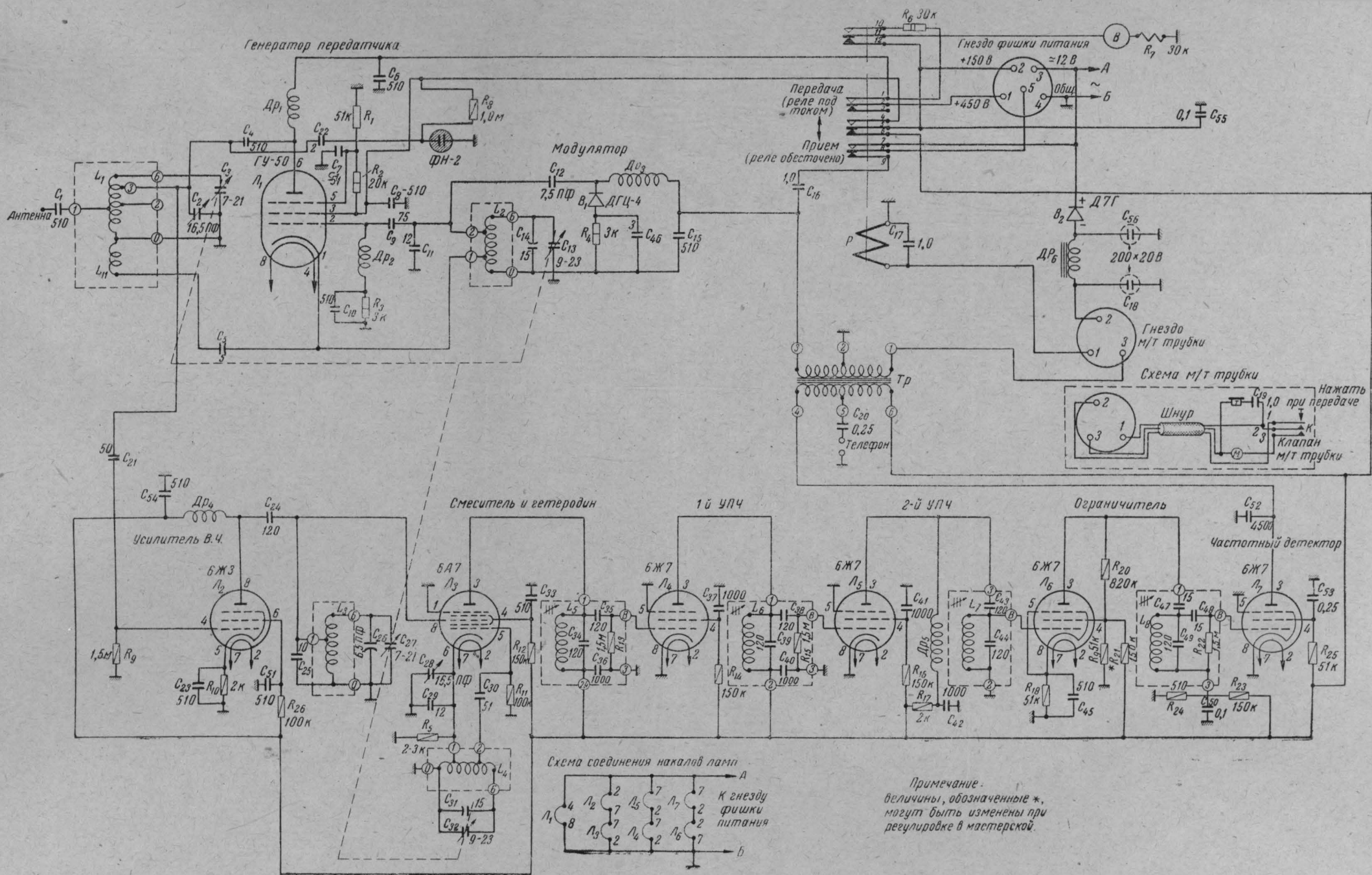


Рис. 51. Принципиальная схема приемо-передатчика СПП-25-56.

который в комбинации с конденсатором C_6 составляет развязывающую цепь для высокой частоты.

Напряжение 150 в на экранирующую сетку подается через контакты того же реле.

Для увеличения мощности генератора на третью (антидинатронную) сетку лампы подается положительное напряжение порядка 30 в. Экранирующая и антидинатронная сетки блокированы по высокой частоте конденсаторами C_7 и C_8 , являющимися малым сопротивлением для высокой частоты.

Конденсаторы переменной емкости C_3 и C_{13} имеют общую ось для поворота роторных пластин и являются частью агрегата переменных конденсаторов приемопередатчика.

При помощи этих конденсаторов устанавливается рабочая частота передатчика.

Точная настройка антенного контура в резонанс производится переменным конденсатором C_2 , который подключен к части катушки L_1 .

Для определения при настройке момента резонанса в антенном контуре применена неоновая лампочка ФН-2, питающаяся от анодной цепи генератора через конденсатор C_{22} . Чем точнее настроен антенный контур, тем ярче светится неоновая лампочка, так как при резонансе в анодной цепи генераторной лампы получается максимальное напряжение. Для увеличения чувствительности неоновой лампочки к ней подводится постоянное напряжение через сопротивление R_8 .

В передатчике применена нейтрализация для уменьшения влияния настройки антенного контура на частоту возбудителя колебаний. Цепь нейтрализации состоит из катушки L_{11} и конденсатора C_5 . Через нее напряжение от антенного контура подается к контуру возбудителя. Это напряжение обратно по фазе и равно по величине паразитному напряжению, наводимому от антенного контура через проходную емкость (анод—сетка) генераторной лампы.

В радиостанции применена частотная модуляция. Это означает, что при передаче изменяется не амплитуда колебаний высокой частоты, как это происходит в радиостанциях с амплитудной модуляцией, а их частота.

Частотная модуляция в передатчике осуществляется следующим образом: при воздействии звуковых колебаний на мембрану микрофона изменяется его сопротивление, а следовательно, и ток, проходящий через микрофон и обмотку трансформатора Tr (выводы 1—2).

Напряжение, необходимое для питания микрофона при работе радиостанции от сети переменного тока, получается от выпрямителя, состоящего из германиевого диода B_2 типа Д7Г, дросселя Dr_4 и конденсаторов C_{18} и C_{56} .

Напряжение, индуцируемое в обмотке трансформатора Tr

(отводы 2—3), через дроссель высокой частоты Dr_3 подводится к полупроводниковому диоду B_1 типа ДГЦ-4.

При изменении амплитуды напряжения звуковой частоты на диоде его емкость изменяется. Это изменение вызовет изменение частоты генерируемых колебаний в контуре возбuditеля L_2 , C_{13} и C_{14} , так как диод подключен к нему через конденсатор C_{12} .

Диод B_1 включен последовательно с сопротивлением R_4 , которое определяет величину начального смещения на диоде и величину девиации частоты колебаний в контуре возбuditеля.

Схема приемника. Приемник радиостанции собран по супергетеродинной схеме и состоит из семи каскадов. Первый каскад—усилитель высокой частоты, лампа L_2 типа 6Ж-3; второй каскад—смеситель, лампа L_3 типа 6А7; третий каскад—гетеродин, лампа L_3 ; четвертый каскад—усилитель промежуточной частоты, лампа L_4 типа 6Ж7; пятый каскад—усилитель промежуточной частоты, лампа L_5 типа 6Ж7; шестой каскад—амплитудный ограничитель, лампа L_6 типа 6Ж7; седьмой каскад—детектор, лампа L_7 типа 6Ж7.

Усилитель высокой частоты служит для усиления напряжения сигналов, поступающих от антенны во входной (антенный) контур. Он представляет собой резонансный усилитель с контурами в цепи сетки и анода лампы L_2 . Эти два контура настраиваются на частоту принимаемого сигнала. В цепь сетки включен антенный контур, состоящий из катушки индуктивности L_1 и емкости C_3 . Управляющая сетка лампы L_2 связана с контуром через конденсатор C_{21} .

Анодный контур состоит из катушки индуктивности L_3 и емкости C_{27} , он связан с анодом лампы через разделительный конденсатор C_{24} .

Дроссель Dr_4 в анодной части лампы препятствует прохождению токов высокой частоты в цепи питания.

Функции смесителя и гетеродина в приемнике выполняет лампа L_3 .

Гетеродин собран по трехточечной схеме с заземленным по высокой частоте анодом, функции которого выполняет экранирующая сетка лампы. Контур, определяющий частоту гетеродина, состоит из индуктивности L_4 и емкостей C_{31} , C_{32} , C_{28} и C_{29} .

Связь контура с лампой ослаблена. Сеточная связь определяется витками, заключенными между отводами катушки 1—2; обратная связь—витками между отводами 0—1.

Постоянное напряжение на экранирующую сетку (анод гетеродина) подается через сопротивление R_{12} . Эта сетка заблокирована на корпус конденсатором C_{23} . Преобразование частоты в приемнике происходит следующим образом: на управляющую сетку лампы L_3 поступает сигнал с анодного контура (L_3 , C_{26} , C_{27}) усилителя высокой частоты, а на гетеродинной сетке возбуждается напряжение от контура гетеродина.

Частота колебаний гетеродина в любой точке диапазона радиостанции выше частоты колебаний сигнала, приходящего из антенны, на 1100 кГц. В результате взаимодействия этих двух частот в анодной цепи преобразователя получается частота, равная разности между частотой собственного гетеродина приемника и частотой приходящего сигнала (она все время будет равна 1100 кГц). Это промежуточная частота приемника.

На нее настроен антенный контур смесителя, состоящий из индуктивности L_{15} и емкости C_{34} . С этого контура напряжение промежуточной частоты поступает на сетку лампы L_4 , которая является первым усилителем промежуточной частоты.

Для точной настройки приемника на частоту принимаемого сигнала корреспондента служит конденсатор переменной емкости C_{28} (с ручкой настройки приемника), подключенный к части витков катушки гетеродина (отводы 0—1). Этим конденсатором можно в некоторых пределах изменить частоту гетеродина, а тем самым и промежуточную частоту, подстраивая ее в резонанс с усилителем промежуточной частоты.

Преобразовательный каскад является и усилителем, усиливающим сигнал в 15—18 раз.

Усилитель промежуточной частоты представляет собой резонансный двухкаскадный усилитель на пентодных лампах 6Ж7. Напряжение промежуточной частоты с контура L_5 , C_{34} подается через разделительный конденсатор C_{35} на управляющую сетку лампы L_4 ; сопротивление R_{13} является сопротивлением утечки сетки. Оно выбрано большим — 1,5 Мом с тем, чтобы не шунтировать контур. Протекающий по этому сопротивлению ток создает необходимое напряжение смещения.

В цепи анода лампы L_4 включен контур промежуточной частоты, состоящий из индуктивности L_6 и емкости C_{39} . Он настроен в резонанс с первым контуром промежуточной частоты (L_5 ; C_{34}).

Постоянное напряжение к аноду лампы поступает через катушку L_6 . Напряжение на экранирующую сетку подается через сопротивление R_{14} , заблокированное на общий минус конденсатором C_{37} .

Усиленное первым каскадом усилителя напряжение промежуточной частоты с контура L_6 , C_{39} , через разделительный конденсатор C_{38} подается на управляющую сетку лампы L_5 второго каскада усилителя промежуточной частоты.

Второй каскад собран по схеме параллельного питания, постоянное напряжение на анод подается здесь через дроссель высокой частоты Dr_5 и сопротивление R_{17} .

Третий контур промежуточной частоты, состоящий из индуктивности L_7 и емкости C_{44} , подключен к аноду лампы L_5 через разделительный конденсатор C_{43} . Сопротивление R_{17} и конденсатор C_{42} предохраняют усилитель от самовозбуждения. Напряжение на экранирующую сетку лампы подается через сопротивле-

ние R_{16} . Экранирующая сетка заблокирована на корпус конденсатором C_{41} .

Третий контур промежуточной частоты настроен в резонанс с первыми двумя. С него напряжение промежуточной частоты подается на сетку лампы ограничителя L_6 .

Амплитудный ограничитель. Назначение его—обеспечивать на входе детекторного каскада постоянство амплитуды частотно модулированного сигнала, срезая при этом напряжения помех.

Ограничение амплитуды происходит, во-первых, за счет сеточных токов лампы ограничителя. На управляющую сетку лампы L_6 подается небольшое отрицательное напряжение за счет падения напряжения на сопротивлении R_{18} . Это необходимо для того, чтобы слабые сигналы проходили без ограничения амплитуды, а сильные создавали сеточные токи лампы, которые шунтировали бы третий контур промежуточной частоты и тем самым уменьшали коэффициент усиления каскада ограничителя.

Ограничение амплитуды происходит, кроме того, и по анодной цепи каскада. Это достигается тем, что на анод и экранирующую сетку лампы подается малое напряжение порядка 5—10 в. При таком режиме работы лампы очень быстро наступает насыщение, что используется для ограничителя по анодному току.

Напряжение на экранирующую сетку и анод подается с общего делителя напряжения, состоящего из сопротивлений R_{19} , R_{20} и R_{21} .

Питание анода лампы параллельное. Анодной нагрузкой служит контур промежуточной частоты, состоящий из индуктивности L_8 и емкости C_{49} и связанный с лампой ограничителя через разделительную емкость C_{47} .

Детектор. В каскаде детектора колебания, модулированные по частоте, преобразовываются в колебания, модулированные по амплитуде, а затем детектируются сеточным детектором, выполненным на лампе L_7 .

Контур L_8 , C_{49} немного расстроен относительно трех предыдущих контуров промежуточной частоты так, что рабочая точка находится на скате резонансной кривой контура.

При изменении в некоторых пределах несущей частоты изменяется и амплитуда сигнала.

Сигнал, промодулированный таким образом по амплитуде, через конденсатор C_{48} подается на управляющую сетку лампы L_7 , которая работает в режиме сеточного детектора.

Колебания низкой частоты на сопротивлении R_{22} образуют падение напряжения, которое затем усиливается этой же лампой.

Для получения наилучшего эффекта при детектировании на управляющую сетку лампы L_7 подается положительное напряжение порядка 0,5 в, которое снимается с делителя напряжения, состоящего из сопротивлений R_{23} и R_{24} .

На экранирующую сетку лампы напряжение подается через сопротивление R_{25} .

Для промежуточной частоты экранирующая сетка заблокирована конденсатором C_{53} .

Полезной нагрузкой в цепи анода лампы является вторичная обмотка трансформатора Tr . Телефон микрофонной трубки включен в первичную обмотку этого трансформатора (выводы 1—2). С вывода 3 напряжение звуковой частоты через конденсатор C_{16} , контакты 9—8 реле P_1 по соединительному шлангу подается на вход усилителя низкой частоты, находящийся в блоке питания.

Работа прямо-передатчика. В радиостанции прием и передача производятся на одной общей волне, поэтому при ведении связи приемник и передатчик должны включаться поочередно.

При подключении к прямо-передатчику питания включается приемник. Для перехода с приема на передачу необходимо нажать клапан микрофонной трубки радиостанции, при этом

Таблица 1

Режим работы прямо-передатчика СПП-25-56

| Наименование каскада | Напряжение в в | | | Примечание |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|----------|--|
| | на аноде лампы | на экранирующей сетке | смещения | |
| Приемник | | | | |
| Усилитель высокой частоты | 150 | 60 | 2 | 1. Потребление по высокому напряжению равно 20 <i>ма</i> 2. Измерения, приведенные в таблице, произведены при напряжении накала 12,6 <i>в</i> и анодном напряжении 150 <i>в</i> 3. Напряжение шумов на выходе 1—1,6 <i>в</i> |
| Смеситель и гетеродин | 150 | 25 | — | |
| Первый каскад УПЧ | 150 | 60 | — | |
| Второй каскад УПЧ | 150 | 80 | — | |
| Ограничитель | 1,5 | 35 | 2 | |
| Детектор | 150 | 80 | — | |
| Передатчик | | | | |
| Генератор | 450 | 150 | 35 | 1. Напряжение на антидинатронной сетке 60 <i>в</i> 2. Потребление по высокому напряжению составляет 115 <i>ма</i> 3. Ток в эквиваленте антенны 0,7—0,8 <i>а</i> 4. Измерения произведены при напряжении накала 12,6 <i>в</i> , анодном напряжении 450 <i>в</i> и напряжении экранирующей сетки 150 <i>в</i> |

замкнутся все три контакта группы *K*. Kontakтами 1—2 этой группы будет замкнута цепь реле *P*, а kontakтами 1—3 — цепь питания микрофона от выпрямителя В-2. Реле *P* в приемо-передатчике срабатывает, в результате чего разомкнутся его kontakты 2—3; 5—6; 8—9; 11—12 и замкнутся kontakты 1—2; 4—5; 7—8; 10—11.

Kontakтами реле 5—6 разомкнется цепь питания анодных и экранных цепей приемника. Kontakтами 8—7 включается цепь обмотки реле *P*₁ в блоке питания радиостанции. Kontakтами 2—1 к передатчику подключится напряжение 450 в для питания анодной цепи, а kontakтами 5—4 — напряжение 150 в для питания экранирующей и пентодной сеток передатчика.

В результате этих переключений приемник будет выключен, а передатчик включен.

Для контроля режима питания приемника и передатчика служит вольтметр *B*. При включенном приемнике он контролирует напряжение 150 в, а при включенном передатчике — напряжение 450 в. Переключение вольтметра производится kontakтами 10, 11, 12 реле *P*.

В табл. 1. показан режим работы приемо-передатчика СПП-25-26.

БЛОК ПИТАНИЯ СТАЦИОНАРНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

С помощью блока В-7 осуществляется питание приемо-передатчика СПП-25-56 от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 в или от источника постоянного тока — аккумуляторной батареи напряжением 12 в.

При питании радиостанции от сети переменного тока накал ламп приемо-передатчика, усилителя низкой частоты и ламп выпрямителя переменного тока осуществляется напряжением переменного тока 12,6 в, которое снимается с понижающей обмотки трансформатора блока питания.

При питании радиостанции от батарей аккумуляторов напряжением 12 в питание всех накальных цепей осуществляется непосредственно от батареи 12 в.

Напряжение 150 в, необходимое для питания анодных и экранных цепей приемника и усилителя низкой частоты, и 450 в для питания анодной и экранных цепей передатчика получается от сети переменного тока или от батареи аккумуляторов — с помощью блока питания.

Блок состоит из трех основных элементов:

выпрямителя переменного тока, собранного на кенотронах типа 6П10П и обеспечивающего напряжение постоянного тока 150 и 450 в для питания приемо-передатчика;

двух вибропреобразователей на вибраторах типа ВС-12, обеспечивающих преобразование постоянного напряжения 12 в в переменное напряжение 250 и 300 в;

усилителя низкой частоты с динамическим громкоговорителем, обеспечивающим громкоговорящий прием передачи корреспондента.

Конструкция блока питания. Блок смонтирован на прямоугольном горизонтальном шасси размером $260 \times 300 \times 47$ мм, к которому тремя болтами прикреплена наклонная лицевая панель. Сверху блок закрывается съемным кожухом, снизу — металлическим щитком. Шасси, кожух и щиток изготовлены из листовой стали толщиной 1 мм.

Лицевая панель блока показана на рис. 50. В центре наклонной части панели расположен громкоговоритель 6. На верти-

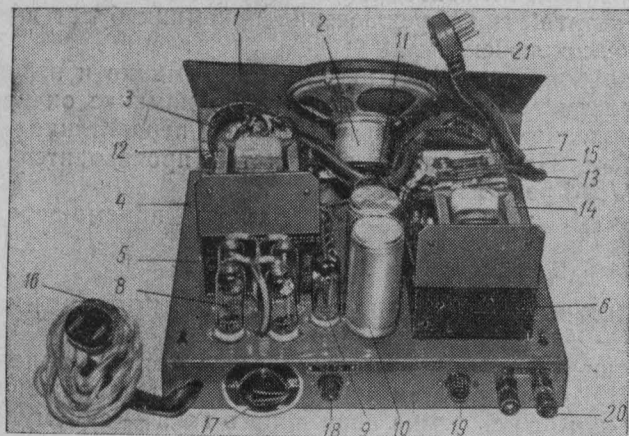


Рис. 52. Блок питания стационарной радиостанции со снятым кожухом:

- 1 — лицевая панель; 2 — громкоговоритель; 3 — переключатель питания; 4 — шасси; 5 — трансформатор выпрямителя; 6 и 7 — трансформаторы вибропреобразователя; 8 — лампы 6Ц10П; 9 — лампа 6П1П; 10 — вибратор; 11 — лампа СГ4С; 12 — дроссель; 13 — шланг питания; 14 — трансформатор выходной; 15 — реле; 16 — штепсельная вилка; 17 — переключатель сети; 18 — предохранитель на 2 а; 19 — предохранитель на 15 а; 20 — клеммы; 21 — штепсельный разъем.

кальной части панели справа установлена ручка 8 переключателя рода питания. Переключатель имеет три положения: левое — «Сеть», среднее — «Выключено», правое — «Батарея».

В середине расположен вольтметр 9 типа М-63, под ним — индикаторная лампа 10. Слева установлена ручка 11 регулятора громкости.

Расположение деталей внутри блока показано на рис. 52.

Сверху шасси 4 установлены: силовой трансформатор 5 выпрямителя переменного тока; два трансформатора (6 и 7) вибропреобразователей; четыре лампы 8 типа 6Ц10П, работающие в выпрямителе переменного тока; лампа 9 типа 6П1П усилителя низкой частоты; два вибратора 10 типа ВС-12; лампа 11 — ста-

Билизатор напряжения типа СГ-4С. Сверху силового трансформатора на металлическом угольнике укреплен дроссель 12 фильтра выпрямителя; на этом же трансформаторе укреплена гетинаксовая плата с пятью переходными контактами для подключения шланга 13 питания приемо-передатчика. На трансформаторе 6 вибропреобразователя с помощью металлического угольника укреплен выходной трансформатор 14 усилителя низкой частоты, а на трансформаторе 7 укреплено реле 15 типа РКМ.

Весь монтаж блока размещен внутри шасси; там же находятся входной трансформатор усилителя низкой частоты, конденсаторы, сопротивления, дроссель высокой частоты, индикаторная лампочка.

На заднюю стенку шасси выведен шнур со штепсельной вилкой 16 для подключения блока к сети переменного тока. Рядом размещен переключатель 17 сетевых обмоток силового трансформатора 5 выпрямителя. Правее расположены: предохранитель 18 на 2 а в цепи переменного тока; предохранитель 19 на 15 а в цепи источника постоянного тока; две клеммы 20 для подключения к блоку источника постоянного тока.

С приемо-передатчиком блок питания соединяется пятипроводным шлангом, который заканчивается штепсельным разъемом 21.

Принципиальная схема блока приведена на рис. 53.

Питание радиостанции от сети переменного тока. Для подключения блока питания к сети переменного тока необходимо переключатель рода питания П-2 установить в крайнее правое положение — «Сеть» (по схеме — вверх), а затем включить блок с помощью двухполюсного штепселя Ш-1 в сеть с напряжением, соответствующим включению сетевых обмоток трансформатора Tr_1 (110, 127 или 220 в).

При этом напряжение переменного тока сети через плавкий предохранитель Пр-1 и контакты переключателя П-2 будет подано в сетевую обмотку трансформатора Tr_1 .

В результате прохождения переменного тока в сетевой обмотке Tr_1 в других обмотках будет индуцироваться напряжение переменного тока: в III обмотке — 300 в; в IV — 200 в, в V — 12,6 в (под нагрузкой).

С обмоток III и IV переменное напряжение через контакты переключателя П-2 поступает к двум выпрямителям, работающим на лампах 6Ц10П.

В одном выпрямителе работают лампы L_1 и L_2 , в другом — L_4 и L_3 . Оба выпрямителя работают по двухполупериодной схеме выпрямления.

Переменное напряжение 12,6 в, снимаемое с V обмотки Tr_1 через контакты переключателя П-2, подается в приемо-передатчик для питания его цепей накала, а также для питания накала ламп выпрямителя (L_1 ; L_2 ; L_3 и L_4), лампы усилителя низкой

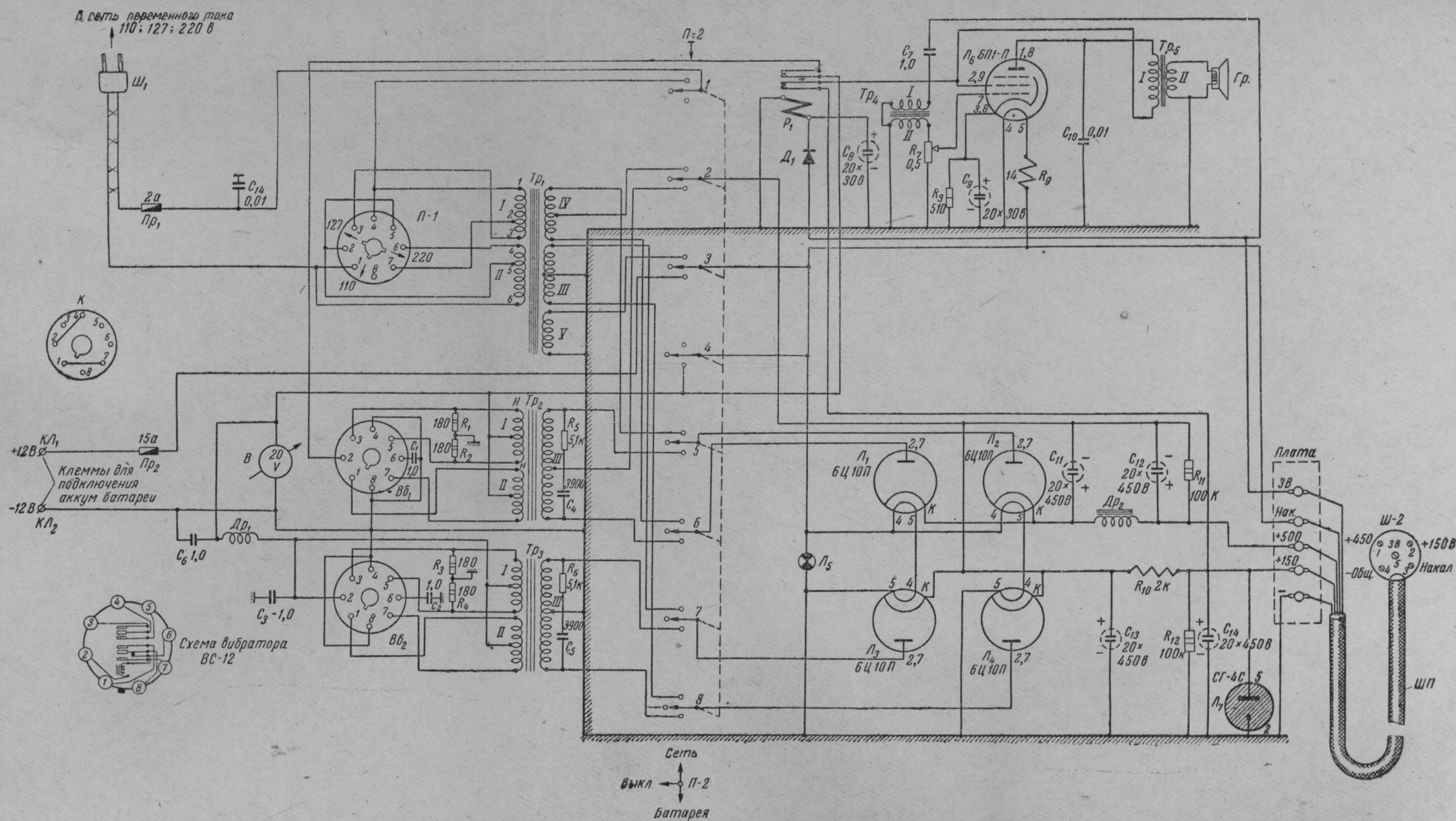


Рис. 53. Принципиальная схема блока питания (стационарный).

частоты L_6 и индикаторной лампочки L_5 . Свечение индикаторной лампочки L_5 указывает на то, что блок включен.

Для сглаживания выпрямленного напряжения в каждом выпрямителе имеется самостоятельный П-образный фильтр. В нижнем (по схеме) выпрямителе фильтр состоит из электролитических конденсаторов C_{13} , C_{14} и сопротивления R_{10} .

Постоянное напряжение 150 в, снимаемое с этого выпрямителя, стабилизируется стабилизатором напряжения типа СГ-4С (L_7) и подается для питания анодных и экранных цепей приемника и усилителя низкой частоты.

В верхнем (по схеме) выпрямителе фильтр состоит из электролитических конденсаторов C_{11} и C_{12} и дросселя низкой частоты $Dr-2$.

Оба выпрямителя включены последовательно, снимаемое напряжение 500 в подается к приемо-передатчику для питания анодной и экранных цепей передатчика радиостанции.

Питание радиостанции от источника постоянного тока. В этом случае к клеммам блока питания $KL-1$ и $KL-2$ подключается источник постоянного тока напряжением 12 в (аккумуляторная батарея емкостью 60—100 а-ч.).

Включение блока производится переводом переключателя рода питания П-2 в крайнее левое положение «Бат.» (по схеме внизу).

При этом напряжение 12 в с клемм $KL-1$ и $KL-2$ будет подано через предохранитель $Pr-2$ и контакты переключателя П-2 к цепям накала ламп: приемо-передатчика, выпрямителя, усилителя низкой частоты и к индикаторной лампочке L_6 .

Свечение лампочки L_6 укажет на то, что блок включен.

Напряжение источника постоянного тока контролируется по шкале вольтметра B , оно должно быть в пределах 10,5—14 в.

Одновременно напряжение 12 в подключается к вибропреобразователям, их в блоке два: один состоит из трансформатора Tr_2 и вибратора $B61$, второй — из трансформатора Tr_3 и вибратора $B62$.

При приеме работает нижний (по схеме) вибропреобразователь П-2 в положение «Бат.».

В момент передачи работают оба вибропреобразователя. При этом пусковая цепь второго — верхнего (по схеме) вибропреобразователя включается контактами реле Р-1.

При работе вибратора в I и II обмотках трансформаторов Tr_2 и Tr_3 проходит пульсирующий ток, в результате чего в III обмотке этих трансформаторов возникает напряжение переменного тока. Напряжение с III обмотки трансформатора Tr_3 выпрямляется лампами L_3 и L_4 , сглаживается фильтром этого выпрямителя, стабилизируется стабилизатором СТ-4С и подается для питания анодных и экранных цепей приемника и усилителя низкой частоты.

Напряжение с обмотки III трансформатора Tr_3 выпрямляет-

ся лампами L_1 и L_2 и сглаживается фильтром выпрямителя.

Как уже говорилось выше, выпрямители соединены последовательно, их суммарное напряжение подается для питания анодной и экранированной цепей передатчика.

Снимаемое с выпрямителей постоянное напряжение 150 в подается для питания приемника, 450 в — для питания передатчика.

В вибропреобразователях конденсаторы C_1, C_2, C_3, C_4, C_6 , сопротивления $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ служат для искрогашения на контактах вибраторов $B61$ и $B62$ и обеспечения устойчивой их работы.

Дроссель высокой частоты $Dp-1$ служит для подавления помех, создаваемых вибропреобразователями.

Сопротивления R_{11} и R_{12} в цепи фильтров выпрямителей служат для снятия напряжения с конденсаторов фильтра после выключения блока.

Диод $D-1$ и конденсатор C_8 выполняют функции выпрямителя в цепи обмотки реле $P-1$ при работе от сети переменного тока. Конденсатор C_{14} служит для подавления помех в сети переменного тока.

Работа усилителя низкой частоты. Для громкоговорящего приема передачи корреспондента в блоке имеются усилитель низкой частоты и динамический громкоговоритель. Усилитель собран на лампе 6ПП. Звуковая частота подается с выхода приемника (трансформатор Tr) по одному из проводов шланга питания, через трансформатор Tr_4 — на вход усилителя. Уровень усиления регулируется с помощью переменного сопротивления 7.

Усилитель включен только при приеме; при передаче в блоке срабатывает реле $P-1$, которое в своих контактах обрывает анодную и экранированную цепи лампы 6ПП и работа усилителя прекращается.

Конденсатор C_7 в блоке и C_{16} в прямо-передатчике являются разделительными, они защищают обмотки трансформаторов Tr и Tr_4 от напряжения 12 в, подаваемого к обмотке реле $P-1$ при включении передатчика.

АВТОМОБИЛЬНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

В комплект автомобильной радиостанции входят: прямо-передатчик СПП-25-56; блок питания; микротелефонная трубка ТАИ-43; автомобильная штыревая антенна; блок подзаряда аккумуляторов; рамка крепления прямо-передатчика.

Конструкция автомобильной радиостанции. Для установки прямо-передатчика 1 (рис. 54) в автомобиле его кожух 2 крепится к специально изготовляемой из листовой стали рамке 3 размером 180×405 мм. Крепление осуществляется с помощью четырех болтов 4 и двух металлических угольников, установленных на боковых стенках кожуха.

В рамке имеются четыре отверстия 5 диаметром 6 мм для болтов, с помощью которых приемо-передатчик укрепляется к автомобилю.

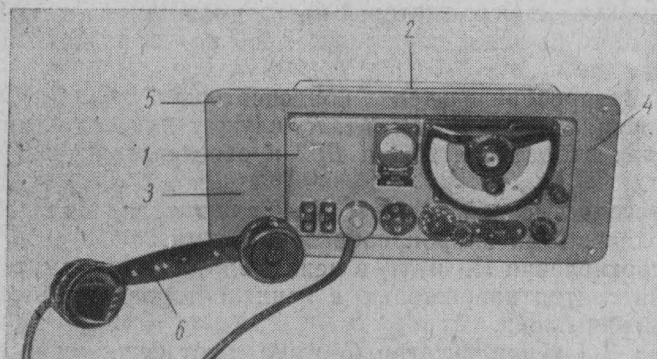


Рис. 54. Приемо-передатчик автомобильной радиостанции:
1 — приемо-передатчик СПП-25-56; 2 — кожух приемо-передатчика;
3 — рамка для крепления приемо-передатчика; 4 — болты крепления
кожуха приемо-передатчика к рамке; 5 — отверстия диаметром
8 мм для крепления к автомобилю; 6 — микрофонная трубка.

БЛОК ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

Цепи накала приемо-передатчика и усилитель низкой частоты питаются непосредственно от стартерной батареи автомобиля 12 в. Напряжение постоянного тока 150 в для питания анодных и экранных цепей приемника и напряжение постоянного тока 450 в для питания анодной и экранных цепей передатчика получаются от стартерной батареи автомобиля с помощью блока питания В-8.

Блок питания состоит из двух вибропреобразователей на вибраторах типа ВС-12, выпрямителя переменного тока, собранного на полупроводниковых диодах типа Д7Г, усилителя низкой частоты на лампе 6П1П. Назначение вибропреобразователей, выпрямителя переменного тока и усилителя низкой частоты то же, что и в блоке, описанном выше.

Конструкция блока. Блок показан на рис. 55. Он состоит из двух основных частей — шасси и кожуха. На лицевой панели 1 блока сверху слева установлен вольтметр 2 типа М-63 со шкалой на 20 в, предназначенный для контроля напряжения источников постоянного тока (батарей).

Под вольтметром расположена ручка 3 регулятора громкости усилителя низкой частоты блока. В центре находится динамический громкоговоритель типа 1ГД-5. Громкоговоритель укреплен с внутренней стороны панели; для прохождения звука в панели сделаны отверстия, которые с лицевой стороны прикры-

ты декоративной тканью 4, прикрепленной к панели обрамляющим гетинаксовым кольцом 5.

Справа сверху помещена индикаторная лампочка, сигнализирующая включение и выключение блока. Лампочка установлена внутри блока, на лицевой панели видна ее линза 6. Под линзой расположен предохранитель 7 на 15 а в цепи источника постоянного тока. Ниже установлен тумблер 8 для включения и выключения блока. Две круглые металлические ручки 9 служат

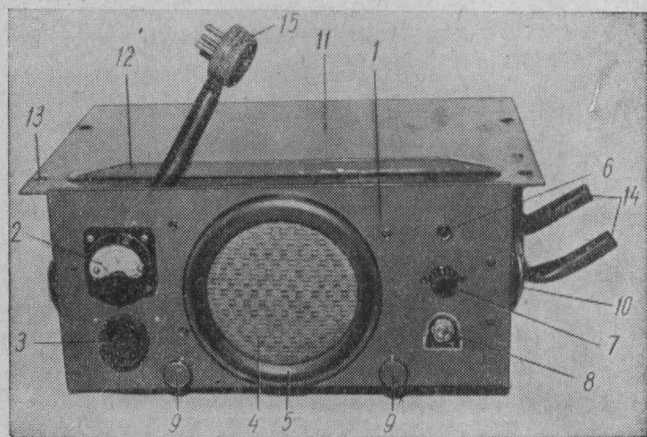


Рис. 55. Блок питания автомобильной радиостанции (общий вид):

1 — лицевая панель блока; 2 — вольтметр; 3 — ручка регулятора громкости; 4 — громкоговоритель; 5 — обрамляющее кольцо; 6 — индикаторная лампа; 7 — предохранитель; 8 — тумблер; 9 — ручки блока; 10 — накладной замок; 11 — кожух блока; 12 — ребро жесткости; 13 — отверстие крепления блока; 14 — крючки для трубки; 15 — штепсельный разъем.

для вынимания блока из кожуха. Угловая панель блока вставляется в кожух и закрепляется с помощью двух накладных замков 10, укрепленных на боковых стенках кожуха. Кожух 11 изготовлен из листовой стали. Его размеры $130 \times 285 \times 230$ мм. На нижней и верхней стенках кожуха укреплены ребра жесткости 12. Верхняя стенка блока выступает над боковыми на 20 мм, в выступах сделаны четыре отверстия 13 для крепления блока к автомобилю.

С правой стороны кожуха имеются два крючка 14, на которых располагается микрофонная трубка радиостанции.

В боковых стенках блока имеются вентиляционные отверстия. Весь монтаж блока выполнен на угловом шасси (рис. 56), изготовленном из листовой стали толщиной 1 мм.

Вертикальная лицевая панель 1 этого шасси имеет размеры 135×290 мм, размеры горизонтальной панели $16280 \times 215 \times 30$ мм.

На вертикальной панели 1 с ее внутренней стороны расположены индикаторная лампа 2, динамический громкоговоритель 3, входной трансформатор 4 усилителя низкой частоты, крючки 5 накидных замков блока.

На горизонтальной панели 6 сверху установлены: два силовых трансформатора 7 вибропреобразователей блока, два вибратора 8 типа ВС-12; две гетинаксовые панели 9 с полупровод-

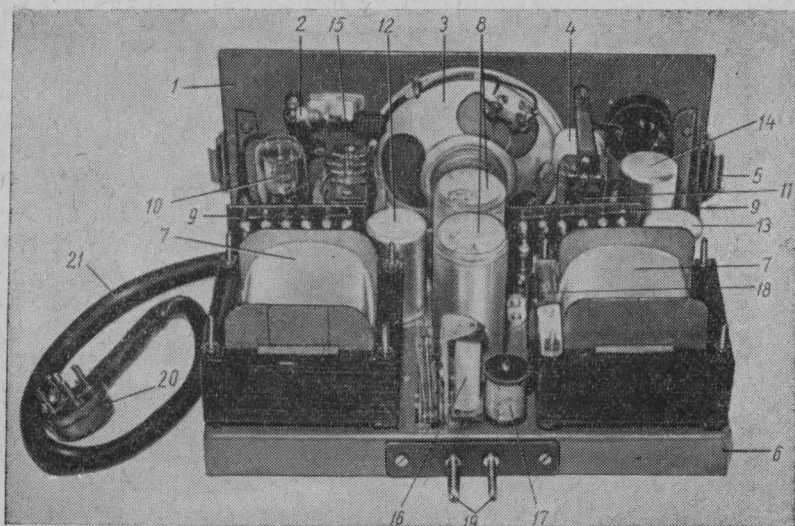


Рис. 56. Блок питания автомобильной радиостанции со снятым кожухом (вид сзади):

1 — лицевая панель; 2 — индикаторная лампа; 3 — громкоговоритель; 4 — входной трансформатор; 5 — крючки накидных замков; 6 — горизонтальная панель шасси; 7 — трансформатор вибропреобразователя; 8 — вибратор ВС-12; 9 — панель с диодами ДГЦ-24; 10 — лампа СГ-4С; 11 — лампа 6П1П; 12, 13, 14 — электролитические конденсаторы; 15 — выходной трансформатор; 16 — реле; 17 — дроссель в. ч.; 18 — сопротивление остеклованное; 19 — контактные штырьки; 20 — штепсельный разъем; 21 — шланг питания.

никовыми диодами типа Д7Г (на каждой панели имеется по шесть диодов); лампа 10 типа СГ-4С, выполняющая функции стабилизатора напряжения; лампа 11 типа 6П1П — усилителя низкой частоты.

На панели также установлены три электролитических конденсатора 20 мкф на 450 в фильтров выпрямителя блока питания 12, 13, 14.

Слева от громкоговорителя имеется выходной трансформатор 15 усилителя низкой частоты блока. Между трансформаторами установлено реле 16 типа РКМ и дроссель 17 фильтра высокой частоты вибропреобразователя. На трансформаторе укреплено остеклованное сопротивление 18, являющееся сглаживающим в цепи фильтра выпрямителя.

Источник постоянного тока к блоку питания подключается с помощью штепсельного разъема 19.

С прямо-передатчиком блок соединяется пятипроводным шлангом питания 20, заканчивающимся пятиштырьковым штепсельным разъемом 21. Весь монтаж блока выполнен снизу шасси.

Схема блока питания приведена на рис. 57.

Вибропреобразователь и усилитель низкой частоты блока В-8 собраны по той же схеме, что и в блоке В-7, описанном выше. Их назначение и принцип действия одинаковы. Исключением являются выпрямители переменного тока: в блоке В-8 они собраны на полупроводниковых диодах типа Д7Г.

Применение в выпрямителе полупроводников вместо ламп 6Ц10П позволило уменьшить потребление радиостанцией тока от стартерной батареи автомобиля. Это очень важно, так как большая нагрузка на стартерную батарею автомобиля нежелательна.

Оба выпрямителя блока питания работают по двухполупериодной схеме выпрямления, в каждом плече выпрямителя включено по три последовательно соединенных диода.

В выпрямителе, обеспечивающем постоянное напряжение 150 в для питания приемника, работают диоды $D_7—D_{12}$, во втором выпрямителе — диоды $D_1—D_6$.

Последовательно соединенные диоды могут иметь весьма различное сопротивление обратному току, поэтому общее обратное напряжение, приложенное к цепочке диодов, распределится между ними неравномерно. На некоторых диодах может получиться обратное напряжение больше допустимого, и диод выйдет из строя.

Для равномерного распределения общего обратного напряжения между последовательно соединенными диодами параллельно каждому диоду подключены сопротивления $R_7—R_{12}$ и $R_1—R_{22}$.

В блоке оба выпрямителя соединены последовательно, суммарное напряжение двух выпрямителей 450 в подается для питания передатчика радиостанции. При приеме работает только нижний (по схеме) вибропреобразователь. При передаче работают оба вибропреобразователя.

БЛОК ПИТАНИЯ СТАЦИОНАРНОЙ РАДИОСТАНЦИИ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ НА ТРАНЗИСТОРАХ

В рассмотренных выше блоках питания стационарной и автомобильной радиостанций применены преобразователи постоянного напряжения, работающие на вибраторах типа ВС-12.

Такие преобразователи имеют серьезные недостатки: низкий коэффициент полезного действия (50—55%), небольшой срок службы из-за подгорания контактов, большие габариты и вес. Эти преобразователи создают помехи радиоприему.

С появлением мощных транзисторов стало возможным изготовлять преобразователи постоянного напряжения, работающие на транзисторах. Такие преобразователи надежны в работе, имеют большой срок службы, высокий к. п. д. (70—90%), малый вес и габариты, не боятся тряски и не создают помех.

В ближайшее время преобразователи на транзисторах заменят все механические преобразователи.

Ниже приводится описание блока питания на транзисторах для стационарной радиостанции; если из него исключить силовой трансформатор, такой блок можно применять и для автомобильных радиостанций.

Функции блока аналогичны описанным выше. По конструкции и внешнему виду они тоже одинаковы.

В блоке на транзисторах несколько иначе сделан выпрямитель переменного тока и применен совершенно иной способ преобразования постоянного напряжения.

Блок питания состоит из преобразователя постоянного тока; силового трансформатора; двух сглаживающих фильтров; усилителя низкой частоты с динамиком и двух выпрямителей на германиевых диодах.

СХЕМА БЛОКА

Принципиальная схема блока приведена на рис. 58.

Питание радиостанции от сети переменного тока. Переключатель П-2 имеет три положения: выключено («Выкл.»), питание от сети переменного тока («Сеть»), питание от аккумулятора («Бат.»).

В положении переключателя «Сеть» сеть переменного тока подключается к первичной обмотке трансформатора *Тр-1*. Первичная обмотка трансформатора с помощью переключателя П-1 может быть переключена в соответствии с напряжением питающей сети на 110, 127 или 220 в.

Повышающие обмотки III и IV трансформатора *Тр-1* подключаются к выпрямителям ВП-1 и ВП-2.

Напряжение 12,6 в, снимаемое с V обмотки трансформатора, подается в приемо-передатчик и в усилитель низкой частоты.

Оба выпрямителя собраны по мостовой схеме на полупроводниковых диодах типа Д7Г, по два в плече. Каждый диод шунтирован сопротивлением 18 ком, которые выравнивают потенциалы на диодах и тем самым предохраняют их от пробоя.

Каждый выпрямитель имеет свой П-образный сглаживающий фильтр. Первый выпрямитель (ВП-1) создает напряжение 150 в для питания приемника и экранирующей сетки передатчика. Напряжение стабилизируется стабилизатором СГ-4С (лампа Л₃).

Для питания анодной цепи передатчика напряжением 450 в оба выпрямителя соединяются последовательно.

В этом режиме работы блок потребляет от сети переменного

тока напряжением 110 в 1,2 а при передаче и 0,72 а — при приеме.

Питание радиостанций от аккумулятора напряжением 12 в. Для получения постоянного напряжения 150 и 450 в от аккумуляторной батареи напряжением 12 в применяется двухтактный преобразователь напряжения на транзисторах типа П-4В.

Преобразователь состоит из трансформатора Tr_2 , имеющего четыре обмотки: коллекторную (I), базовую (II) и две выходные (III и IV), и двух транзисторов, включаемых по схеме с общим эмиттером. Для получения необходимой мощности транзисторы запараллелены так, что в каждом плече схемы работает по два триода.

В положении переключателя П-2 «Бат.» напряжение от аккумулятора 12 в подается для накала ламп приемо-передатчика и усилителя низкой частоты, а также подключается к эмиттерам транзисторов и к средней точке I обмотки трансформатора Tr_2 .

При этом оказывается под напряжением делитель, состоящий из сопротивлений R_1 и R_2 и производящий запуск преобразователя. На сопротивлении R_1 появляется напряжение, равное 0,3—0,6 в, отрицательный полюс которого приложен к базам транзисторов Т-1 и Т-2, вызывая отпирание одного из них (например, транзистора Т-1).

В результате этого приложенное к преобразователю питающее напряжение 12 в создает ток, проходящий через транзистор Т-1 и половину первичной обмотки трансформатора, обозначенной буквой а.

Триод Т-1 будет открыт до тех пор, пока магнитный поток трансформатора Т-2 не достигнет величины насыщения. В этот момент изменение магнитного потока прекратится, в результате чего в обмотках трансформатора произойдет резкое уменьшение тока. Оно создаст в обмотках э. д. с. противоположной полярности. При этом обмотка II создаст на базе транзистора Т-1 положительное напряжение, а на базе транзистора Т-2 — отрицательное.

Первый транзистор закроется, а второй откроется. Через транзистор Т-2 и половину обмотки, обозначенной буквой б, будет протекать ток, и процесс повторится.

Скорость, с которой происходят отпирание и запираание транзисторов, в значительной степени зависит от их собственной емкости и емкости обмоток трансформатора Tr_2 , а также от индуктивности рассеивания трансформатора.

Подбором этих данных можно создать необходимую частоту работы преобразователя.

В результате прохождения по первичной цепи пульсирующего тока (I обмотка) в III и IV обмотках трансформатора Tr_2 будет индуцироваться переменное напряжение.

Значительная емкость этих обмоток искажает прямоугольную форму кривой индуцируемого напряжения, приближая ее к си-

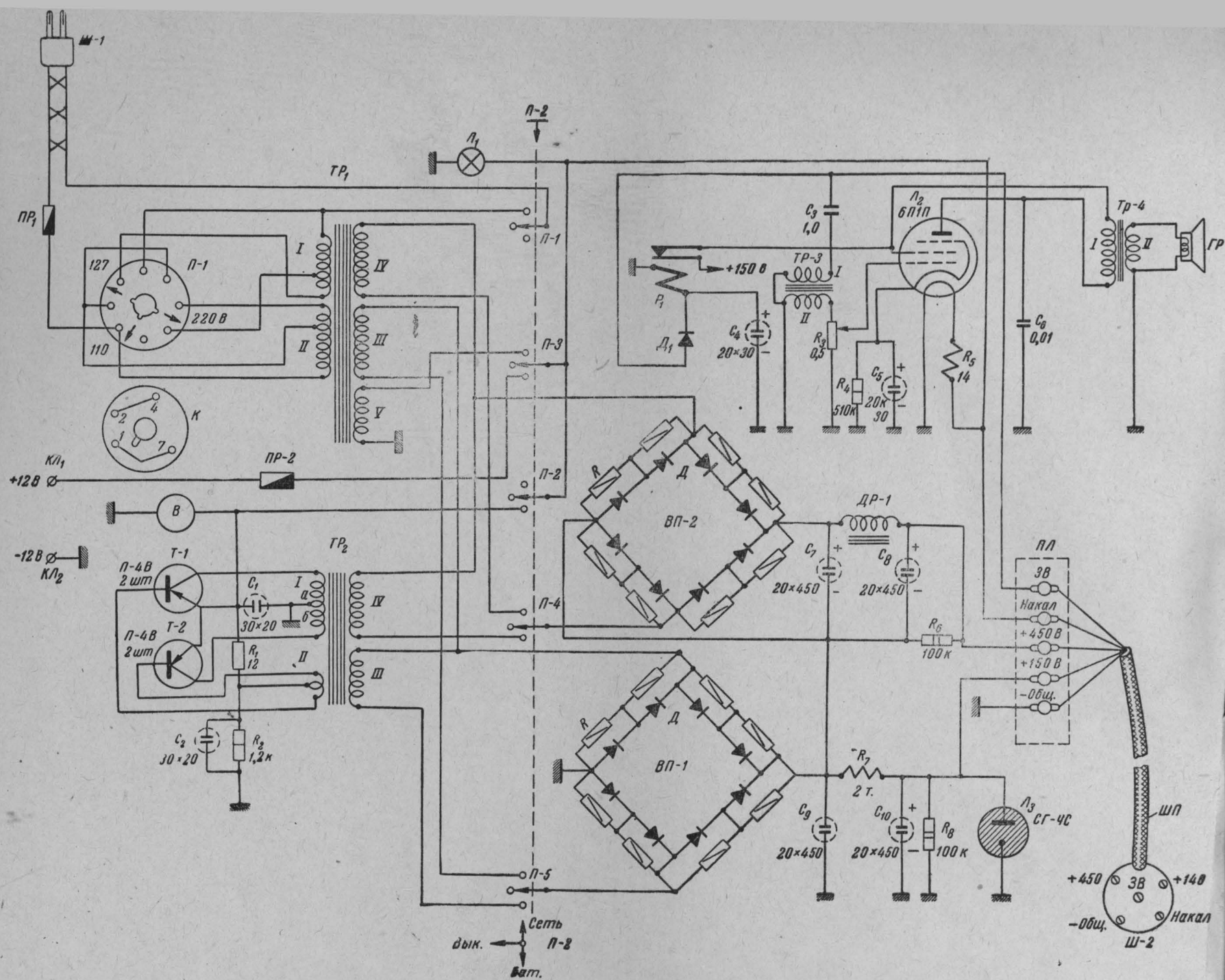


Рис. 58. Принципиальная схема блока питания с преобразователем на транзисторах.

нусоидальной. Переменное напряжение, снимаемое с III обмотки трансформатора, выпрямляется выпрямителем В-1, а снимаемое с IV обмотки — выпрямителем В-2.

Снимаемое с выпрямителей постоянное напряжение 150 и 450 в подается для питания приема-передатчика и усилителя низкой частоты.

Преобразователь на транзисторах не боится короткого замыкания в цепи нагрузки. При коротком замыкании только прекращается его работа.

Блок питания потребляет от аккумуляторной батареи напряжением 12 в 3,3 а при приеме и 8 а — при передаче.

Схема и работа усилителя низкой частоты этого блока аналогичны схеме и работе усилителя блока питания стационарной радиостанции.

Глава XII. РАДИОСТАНЦИИ СИСТЕМЫ ЦРС-2—АРС-2

В пожарной охране применяется также радиосвязь по системе ЦРС-2 — АРС-2. Радиостанции ЦРС-2 устанавливаются на ЦППС в качестве главных станций сети и в пунктах связи удаленных команд. Радиостанции АРС-2 устанавливаются в качестве подчиненных станций на пожарных автомобилях, катерах и в пунктах связи команд.

РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА ЦРС-2

Она представляет собой УКВ радиостанцию с частотной модуляцией, осуществляющую беспoisковую и бесподстроечную радиотелефонную связь в одном из каналов связи диапазона 36—46 мгц. Установка рабочей частоты производится заводом-изготовителем.

Радиостанция ЦРС-2 работает симплексом и при работе с радиостанцией АРС-2 в условиях города и сельской средней пересеченной местности обеспечивает связь на расстоянии до 30 км. При работе с однотипной радиостанцией это расстояние может быть значительно бóльшим, если применить направленные высоко поднятые антенны.

В системе ЦРС-2 применена система тонального вызова корреспондентов.

Электрические параметры радиостанции

Передатчик

| | |
|---|---|
| Выходная мощность | не менее 60 вт |
| Девияция частоты: | |
| минимальная | ± 7 кгц |
| максимальная | ± 18 кгц |
| Частотно-модуляционная характеристика передатчика | в пределах модулирующих частот от 0 до 300 гц имеет подъем в сторону высоких частот не менее 6 дб |

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Чувствительность микрофонного входа | 100—300 мв |
| Выходная нагрузка | 75 ом |
| Стабильность частоты | 0,01% |
| Продолжительность работы | непрерывная |

Приемник

| | |
|---|------------------|
| Чувствительность приемника при соотношении сигнал — шум 5:1 | не менее 2 мкв |
| Избирательность: | |
| при расстройке ± 12 кГц | 6 дБ |
| при расстройке ± 50 кГц | 60 дБ |
| Частотная характеристика имеет неравномерность в диапазоне частот 300 + 3000 гц | не более 10 дБ |
| Выход на низкоомный телефон | не менее 1 в |
| Питание радиостанции напряжением 220 в $\pm 5\%$ от сети переменного тока | |
| Потребляемая мощность | не более 600 вт. |

Конструкция радиостанции. Общий вид радиостанции показан на рис. 59. Радиостанция ЦРС-2 выполнена в виде стойки-шкафа, высота ее 985 мм, ширина 585 мм, глубина 385 мм.

В стойке размещены пять самостоятельных блоков: сверху — блок мощности, ниже — блок вызова, блок приемо-передатчика и блок вызова; блок питания усилителя мощности.

Каждый блок крепится к раме стойки-шкафа четырьмя винтами, расположенными на лицевой панели блока. Для удобства снятия блоков на их лицевой панели укреплены специальные ручки в виде скоб. Стенки стойки-шкафа закрыты щитками из листовой стали, в щитках имеются отверстия для вентиляции.

На лицевой панели блока питания усилителя мощности внизу размещены два предохранителя, один из которых включен в первичную обмотку трансформатора накала, второй — в первичную обмотку повышающего трансформатора.

Вверху слева находится ручка выключателя «Вкл. накал». Справа размещена ручка выключателя «Вкл. анода». В середине расположены три сигнальные лампочки: средняя — для сигнализации включения канала, две крайние — для сигнализации о наличии высокого напряжения на анодах газотронов ВГ-129.

На лицевой панели блока питания приемо-передатчика и

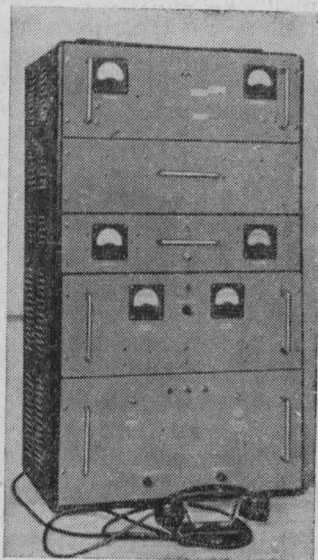


Рис. 59. Общий вид радиостанции ЦРС-2.

блока вызова слева установлен вольтметр постоянного тока, контролирующий анодное напряжение прямо-передатчика (+250 в), справа расположен вольтметр, контролирующий напряжение 60 в. Между приборами внизу помещается предохранитель в цепи сетевой обмотки трансформатора блока, а под ним — сигнальная лампочка, сигнализирующая включение блока.

На передней панели блока прямо-передатчика слева установлен измерительный прибор лампового вольтметра ограничителя, служащий для контроля величины принимаемого сигнала, справа — измерительный прибор лампового вольтметра дискриминатора, служащий для контроля наличия расстройки приемника. Сбоку приборов, на лицевой панели блока, имеются винты со шлицем, служащие для установки прибора в положение «0».

На лицевой панели блока мощности справа установлен прибор для контроля тока анода, слева — для контроля тока в антенне. В середине между этими приборами имеются три отверстия, закрытые шильдиками, через которые обеспечивается доступ к подстроечным конденсаторам блока. Вращением этих конденсаторов достигается максимальная отдача передатчика в антенну. С задней стороны блока мощности размещено в. ч. гнездо для подключения к радиостанции антенны.

Микрофон и телефон радиостанции объединены в микротелефонной трубке, имеющей тангенту. Трубка размещается на специальной подставке, в которую вмонтирована вызывная кнопка.

Блок-схема радиостанции (рис. 60). Антенна у радиостанции одна, в режиме приема она подключена к приемнику, а в режиме передачи — к передатчику. Переключение антенны осуществляется с помощью реле, управляемого контактами тангенты на микротелефонной трубке радиостанции.

Приемник. ЦРС-2 смонтирован по супергетеродинной схеме на лампах 4Ж1Л, с одним преобразованием частоты.

Поступающий сигнал из антенны идет на вход первого каскада усилителя высокой частоты. Приемник имеет два каскада УВЧ, которые обеспечивают необходимое усиление принимаемого сигнала и сравнительно хорошее ослабление зеркальной помехи (не менее 60 дБ). Смеситель выполнен по схеме односеточного преобразования частоты. На управляющую сетку лампы смесителя подается сигнал со второго каскада УВЧ и напряжение гетеродина.

Гетеродин работает в режиме удвоения частоты, т. е. его внутренний контур настраивается на частоту, в два раза меньшую (от 18 до 23 мГц) требуемой частоты гетеродина.

Напряжение промежуточной частоты, равное 1200 кГц, со смесителя поступает на усилитель промежуточной частоты, состоящий из трех идентичных каскадов. С выхода третьего каскада УПЧ напряжение промежуточной частоты подается на ограничитель.

Блок-схема радиостанции ЦРС-2

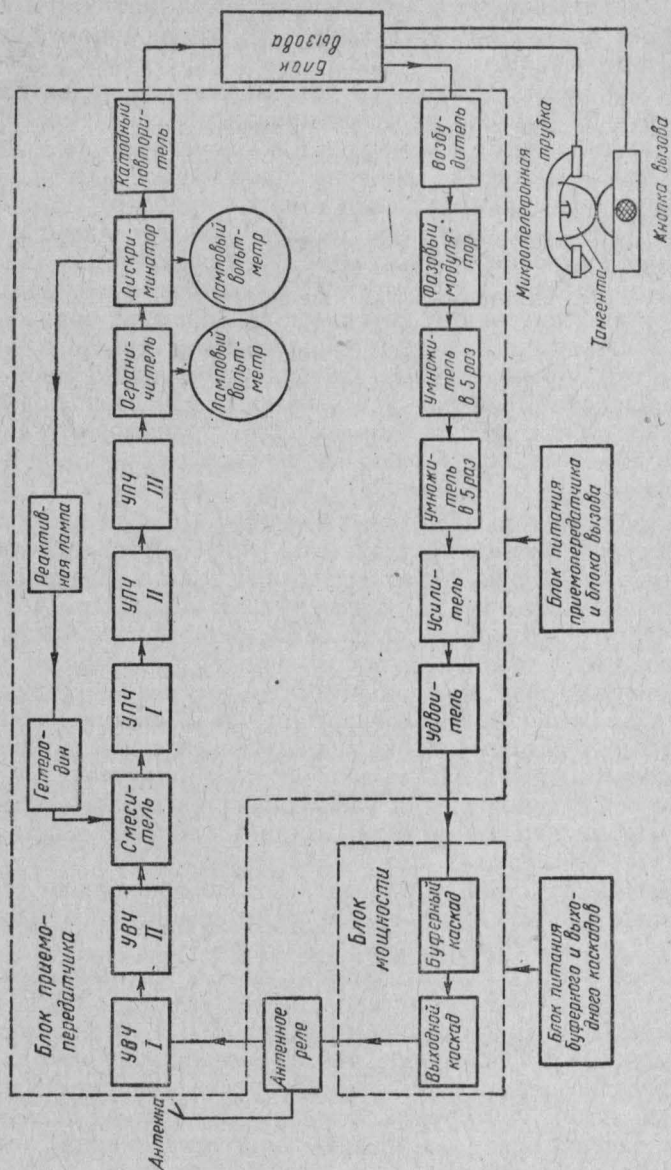


Рис. 60. Блок-схема радиостанции ЦРС-2.

Режим лампы ограничителя выбран таким образом, что при напряжении промежуточной частоты на сетке лампы, превышающем 2—2,5 в, напряжение на анодном контуре уже не зависит от напряжения на его сетке и остается постоянным. Этим самым обеспечивается подавление амплитудной модуляции принимаемого сигнала.

При появлении сигнала на сетке лампы ограничителя в его сеточной цепи происходит детектирование. Снимаемое при этом напряжение подается на ламповый вольтметр, по показанию которого можно судить о величине принимаемого сигнала и настройке приемника. Показание этого прибора должно быть в пределах 3—7 в. Частотное детектирование производится дискриминатором, работающим на германиевых диодах типа Д2-Е.

Выходное напряжение звуковой частоты с дискриминатора подается на сетку лампы катодного повторителя, назначение которого—уменьшить выходное сопротивление приемника по низкой частоте, что необходимо для включения низкоомной нагрузки. Напряжение звуковой частоты после катодного повторителя поступает в блок вызова, где имеется трансформатор, во вторичную обмотку которого включен телефон микротелефонной трубки.

Для создания бесподстроечной связи в приемнике применена автоматическая подстройка частоты (АПЧ). Если входящий сигнал имеет некоторую расстройку относительно резонансной частоты дискриминатора, то на его выходе появится постоянное напряжение. Оно подается на сетку реактивной лампы. Реактивная лампа, подключенная к контуру возбудителя гетеродина, представляет собой эквивалентное сопротивление индуктивного характера. Величина этого сопротивления будет меняться в зависимости от напряжения на управляющей сетке лампы. Изменение сопротивления лампы воздействует на частоту гетеродина в направлении уменьшения расстройки приемника относительно частоты приходящего сигнала. Ширина полосы действия АПЧ составляет примерно 20 кГц.

Величина расстройки определяется по показанию лампового вольтметра, включенного в цепь дискриминатора. Показание прибора должно быть в пределах 0 ± 2 в.

Передатчик радиостанции имеет восемь каскадов, из которых первые пять смонтированы на лампах 4Ж1Л. Каскад удвоения частоты выполнен на лампе 4П1Л, буферный каскад на лампе ГУ-32, выходной каскад—на двух лампах ГУ-50. Возбудитель передатчика выполнен на кварце с частотой 720—920 кГц. К контуру, включенному в анодную цепь возбудителя и настроенному на первую гармонику кварца, подключен фазовый модулятор.

Сигнал звуковой частоты от микрофона через блок вызова подается на сетку лампы фазового модулятора. В каскаде фазового модулятора происходит обращение фазовой модуляции в

частотную. Модулированный по частоте сигнал поступает на сетку лампы каскада умножения частоты в пять раз. Анодный контур этого каскада настроен на частоту пятой гармоники. Следующий каскад работает также в режиме частоты. Оба каскада умножения идентичны. На выходе анодного фильтра второго каскада умножения частоты выделяется напряжение, имеющее частоту 25-й гармоники кварца возбuditеля. Снимаемое напряжение с этого каскада подается на усилительный каскад, а затем на буферный каскад, работающий в режиме удвоения частоты. На выходе этого каскада получается сигнал, имеющий необходимую мощность для раскачки буферного каскада передатчика. Буферный каскад выполнен по двухтактной схеме на двойном лучевом триоде ГУ-32 и работает в режиме усиления. С анодного контура этого каскада напряжение высокой частоты подается на сетки ламп выходного каскада.

Выходной каскад передатчика смонтирован по двухтактной схеме на лампах ГУ-50. Промежуточный контур выходного каскада индуктивно связан с антенной виткой связи. При передаче ток в антенне контролируется по прибору «Ток антенны», показание прибора должно быть не менее 0,9 а.

Через блок вызова производится все управление радиостанцией: включение ее на прием, передачу; прием вызывного сигнала; посылка вызова.

Блок вызова содержит лампу 4Ж1Л, которая вместе с реле в анодной цепи осуществляет необходимые переключения радиостанции во время работы. При посылке вызова эта лампа работает как генератор вызывной частоты 500 гц.

В блоке имеются фильтр приема вызывного сигнала, микрофонный трансформатор, трансформатор телефона.

Питание радиостанции. Необходимые для работы радиостанции напряжения постоянного и переменного тока поступают от двух блоков питания радиостанции.

Блок питания приемо-передатчика и блока вызова обеспечивает следующие напряжения:

- +250 в для анодного питания ламп приемо-передатчика;
- +160 в для анодного питания лампы вызывного устройства;
- 60 в — линейное напряжение для работы реле;

4,2 в переменного тока для питания цепей накала ламп приемо-передатчика и вызывного устройства.

Выпрямитель на 250 в собран по двухполупериодной схеме на лампе 5Ц3С. Выпрямитель на 160 в собран на лампе 6Ц5С по двухполупериодной схеме. Выпрямитель на 60 в собран по мостовой схеме на селеновых выпрямительных элементах (28 шайб диаметром 100 мм). Блок питания имеет два силовых трансформатора: с первого снимается напряжение для выпрямителей 250 и 160 в; со второго — для выпрямителя 60 в и накала ламп приемо-передатчика и вызывного устройства.

От блока питания усилителя мощности поступают следующие

шие напряжения: +800 в для питания анодных цепей ламп ГУ-50, снимаемое с двухполупериодного выпрямителя на газотронах ВГ-129; +450 в для питания цепей экранных сеток ламп ГУ-50, цепей экранной сетки и анода лампы ГУ-32, снимаемое с двухполупериодного выпрямителя на лампе 5Ц3С; —120 в для цепей смещения ламп ГУ-50 и ГУ-32, снимаемое с выпрямителя, собранного по мостовой схеме на диодах типа Д7Ж; 12,6 в переменного тока для питания канала ламп ГУ-50 и ГУ-32.

Блок имеет накальный и повышающий трансформаторы.

Работа радиостанции. Включение радиостанции производятся выключателями, находящимися на нижнем блоке радиостанции, не менее чем за час до вхождения в связь. Включать радиостанцию можно только при подключенной антенне. Для включения радиостанции необходимо поставить в верхнее положение левый выключатель с надписью «Вкл. накал». Через 5 минут включить правый выключатель с надписью «Вкл. анода», поставив его в верхнее положение.

При включении левого выключателя должна загореться средняя сигнальная лампочка; при включении правого выключателя — две крайние сигнальные лампочки (при нажатой тангенте).

После включения необходимо проверить режим работы радиостанции по показаниям контрольных приборов.

При нажатой тангенте на приборах должны быть следующие показания:

- «Напряжение анода» — 250 в;
- «Линейное напряжение» — 60 в;
- «Ток анода» — 150—250 ма;
- «Ток антенны» — не менее 0,9 а;
- «Расстройка» — 0 ± 2 в;
- «Ограничитель» — 3—7 в.

Отклонения от показаний допускаются в пределах $\pm 10\%$. При таком режиме радиостанция готова к работе. Управление радиостанцией осуществляется через блок вызова с помощью тангенты на микротелефонной трубке и кнопки вызова. Для вызова автомобильной радиостанции необходимо взять микротелефонную трубку с подставки, одновременно нажать тангенту и кнопку вызова. При этом включится питание микрофона; включится питание приемника; включится питание передатчика; включится звуковой генератор в блоке вызова. Антенна отключается от приемника и подключается к передатчику; на вход модуляторного каскада будут подаваться сигнал вызова с частотой 500 гц, снимаемый с звукового генератора, и напряжение разговорной частоты, снимаемое с микрофона.

Поскольку радиостанция в этот момент находится в режиме передачи, генерируемое передатчиком напряжение ВЧ будет одновременно модулироваться сигналом вызова и напряжением

разговорной частоты. Прием сигнала вызова на автомобильной радиостанции будет зафиксирован включением табло «Вызов», и в громкоговорителе станет слышна речь оператора вызывающей станции. По окончании посылки вызова необходимо отпустить тангенту и кнопку вызова, при этом радиостанция приходит в исходное положение, т. е. в режим приема, и по телефону будет слышен ответ вызываемой станции. Для вызова центральной радиостанции автомобильная радиостанция посылает несущую частоту, модулированную вызывным сигналом с частотой 500 гц. Вызов на центральную радиостанцию поступает в режиме приема. Вызывной сигнал с выхода приемника подается на фильтр вызова (в блоке вызова). Выделенное на фильтре напряжение детектируется диодом и подается на управляющую сетку лампы блока вызова; при этом анодный ток лампы резко уменьшается. Реле, включенное в анодную цепь лампы, отпустит свой якорь и включит цепь телефона. По телефону будет слышен вызывной сигнал с частотой 500 гц.

Для ответа необходимо нажать тангенту и говорить в микрофон. При приеме тангента отпускается. По окончании ведения связи, для того чтобы не мешали шумы приемника, отчетливо слышимые в телефоне, необходимо нажать и отпустить вызывную кнопку (не нажимая тангенты); при этом цепь телефона выключается. При необходимости включить телефон следует нажать и опустить тангенту микротелефонной трубки.

Для выключения радиостанции необходимо выключатель «Выкл. анода» поставить в нижнее положение и только после этого перевести вниз выключатель «Выкл. накал».

РАДИОСТАНЦИЯ APC-2

Радиостанция APC-2 (рис. 61) — это автомобильная ультракоротковолновая радиостанция, работающая в диапазоне частот 36—46 мгц. В пределах этого диапазона для каждой серии радиостанции устанавливается рабочая частота (канал связи). Установка рабочей частоты производится только заводом-изготовителем по заранее обусловленному заказу, в соответствии с распределением частот для служебной радиосвязи.

Радиостанция APC-2 работает в одном канале связи, в симплексном режиме, без дополнительной подстройки приемника.

В условиях среднeperесеченной городской и сельской местности в любое время года и суток между радиостанцией ЦРС-2 и радиостанцией APC-2, установленной на автомобиле, радиотелефонная связь обеспечивается на расстоянии 25—30 км; между радиостанциями APC-2, установленными на автомобилях, — на расстоянии 5—10 км.

Радиостанция APC-2 характеризуется следующими основными электрическими данными:

мощность на выходе передатчика — 8 вт;

чувствительность приемника — не менее 2 мкв при соотношении сигнал—шум 5 : 1;

модуляция — частотная;

девиация частоты:

номинальная — ± 7 кГц;

максимальная — ± 15 кГц;

неравномерность частотной характеристики приемника и передатчика — не более 10 дБ в диапазоне звуковых частот 300—3000 Гц;

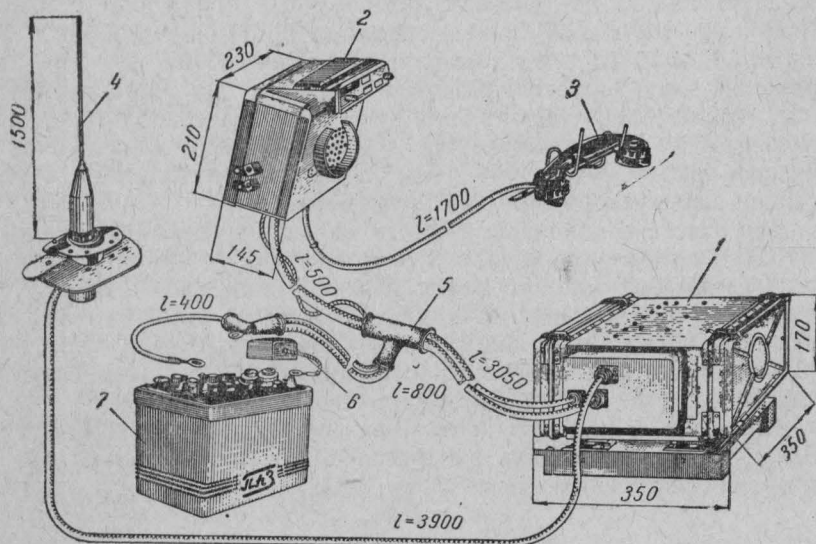


Рис. 61. Радиостанция APC-2:

1 — приемо-передатчик; 2 — пульт управления; 3 — микрофонная трубка; 4 — антенна; 5 — кабель питания; 6 — предохранитель; 7 — аккумулятор.

чувствительность микрофонного входа — $100 \div 300$ мВ;

выход приемника:

на громкоговоритель — 40 мВ;

на низкоомный телефон — не менее 1 В;

вход и выход ВЧ — 75 Ом;

напряжение питания — 12,6 В.

При этом «+» автомобильного аккумулятора соединяется с корпусом автомобиля. Высокое напряжение для питания радиостанции обеспечивается вибропреобразователями. Величина тока питания:

при дежурном приеме — 3,6 А;

при передаче — 7,6 А;

Потребляемая мощность:

при приеме — 45 Вт;

при передаче — 95 Вт.

Температурные пределы работоспособности радиостанции от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Конструкция. Радиостанция АРС-2 состоит из трех основных частей: приемо-передатчика, штыревой четвертьволновой антенны длиной 1,5 м и пульта управления.

Блоки приемо-передатчика смонтированы на каркасах из алюминиевого сплава, которые размещены в клепанном алюминиевом кожухе, закрываемом с двух сторон крышками. Кожух приемо-передатчика соединен через резиновые амортизаторы с соединительным столом. При помощи этого стола приемо-передатчик устанавливается в багажнике или боковом отсеке автомобиля на неподвижно укрепленной для этой цели раме. Пульт управления приспособлен для установки в кабине водителя автомобиля.

На лицевой панели пульта расположены: два переключателя для включения приемника в режим «дежурного приема» или «ведения связи», кнопка вызова центральной радиостанции, световые табло «Включено», «Вызов», «Прием», «Передача».

К пулту подключена микротелефонная трубка с разговорным клапаном, при нажатии которого отключается приемник и включается передатчик. Под лицевой панелью пульта расположен громкоговоритель. Пульт крепится к корпусу автомобиля при помощи скоб, имеющих на боковых стенках пульта.

Схема радиостанции АРС-2. Схема радиостанции АРС-2 показана на рис. 62.

Приемник радиостанции АРС-2 собран по супергетеродинной схеме. Антенна подключается к приемнику или передатчику через контакты антенного реле 230, управляемого тангентой на микротелефонной трубке. Связь антенны с входным контуром автотрансформаторная. Двухкаскадный усилитель высокой частоты работает на лампах 4 и 5. Лампа 6 является смесительной; в анодную цепь ее включен контур 35, 186, настроенный на промежуточную частоту 1312,5 кГц. Лампа 2 работает в гетеродине преобразователя и используется также в задающем генераторе тракта передатчика. Гетеродин собран по двухконтурной схеме с электронной связью и работает в режиме удвоения частоты. Внутренний контур схемы 206, 88, 89, определяющий частоту радиостанции, связан с лампой 2 через емкостный делитель 86, 85 и 87.

В режиме «Прием» к контуру задающего генератора подключается дополнительная емкость 90, 91, 92, вследствие чего рабочие частоты приемника и передатчика получаются одинаковыми.

Контур 201, 78, 77 включен в анодную цепь лампы 2 и настроен на вторую гармонику автоматических колебаний.

С анодного контура, настроенного на вторую гармонику гетеродина, напряжение высокой частоты поступает на сетку бу-

ферного 1 каскада тракта передатчика и на смеситель приемника 6.

Установка рабочей частоты радиостанции в пределах 18—23 мГц производится на заводе-изготовителе путем регулировки внутреннего контура гетеродина. Усилитель промежуточной частоты (УПЧ) состоит из трех каскадов, выполненных на двухконтурных полосовых фильтрах; все каскады усилителя идентичны.

Фильтры промежуточной частоты соединены с лампами при помощи автотрансформатора. Связь между контурами в фильтрах — емкостная. Аноды ламп каскадов УПЧ и смесителя получают питание через контурные катушки, последовательно. Начальное смещение на сетки ламп каскадов УПЧ подается с сопротивлений, включенных в цепь катода.

Выход последнего фильтра промежуточной частоты соединен с сеткой ограничителя (лампа 10). Напряжение автоматического смещения на сетке этой лампы образуется на сопротивлении 147.

Лампа ограничителя работает в таком режиме, что при напряжении промежуточной частоты на сетке ее более 2—2,5 в напряжение на ее анодном контуре остается постоянным и не зависит от напряжения на сетке. Это обеспечивает подавление паразитной амплитудной модуляции приемного ЧМ сигнала. Появившийся на сетке лампы 10 сигнал детектируется через частотный детектор (дискриминатор). В дискриминаторе применены диоды типа Д2-Е в качестве выпрямителей. Связь между контурами дискриминатора осуществляется через конденсаторы 62 и 67.

Сопротивления 151 и 152, зашунтированные по высокой частоте конденсатором 70, являются нагрузкой дискриминатора. С них напряжение звуковой частоты поступает к катодному повторителю, на лампу 11, которая работает с автоматическим смещением, снимаемым с сопротивления 297.

Катодный повторитель уменьшает выходное сопротивление приемника звуковому сигналу. Для развязки по высокой частоте нагрузка катодного повторителя 297, 298 и его анод зашунтированы конденсаторами 293 и 294.

Звуковой сигнал с выхода катодного повторителя через конденсатор 295 поступает из приемника по кабелю питания к пульту управления. С нагрузки дискриминатора через фильтр звуковых частот 153 и 171 снимается постоянное напряжение, обусловленное расстройкой промежуточной частоты относительно нуля дискриминатора. Это напряжение применяется для автоматической подстройки частоты (АПЧ); оно подводится к сетке реактивной лампы 3 с такой полярностью, при которой значительно уменьшается расстройка промежуточной частоты относительно частоты настройки контура дискриминатора. Включенный в цепь АПЧ фильтр 171, 104 с достаточно большой постоянной време-

ни обеспечивает постоянство напряжения смещения на сетке реактивной лампы 3 при приеме ЧМ колебаний, модулированных звуковыми частотами. Цепь питания анодов ламп 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 замыкается через контакты реле 233 только в режиме «Прием».

Передачик радиостанции АРС-2 состоит из гетеродина-возбудителя 2 с реактивным модулятором 3, буферного каскада 1 и каскада усилителя мощности 12. Задающим генератором передатчика служит каскад, собранный на лампе 2, работа которого рассмотрена в описании приемника.

Реактивный модулятор работает на лампе 3 по схеме эквивалентной индуктивности. Фазирующая цепочка его образуется сопротивлением 160 и входной емкостью лампы. Сопротивление 177, включенное в цепь катода, обеспечивает начальное смещение на сетке реактивной лампы. Напряжение модуляции поступает от пульта управления на сетку реактивной лампы через развязывающую цепь 96, 162.

Модулятор имеет автотрансформаторную связь с контуром задающего генератора, конденсаторы 94, 95 являются разделительными.

Буферный усилительный каскад на лампе 1 работает по схеме с автоматическим смещением за счет сеточного тока через сопротивление 157. Анод лампы этого каскада получает питание только в режиме «Передача» через контакты реле 233, когда обмотка его не находится под током. Усилитель мощности смонтирован по одноконтурной схеме усиления на лампе ГУ-32; оба анода и обе сетки ее запаараллелены. Аноды и экранные сетки получают питание только в режиме «Передача» через контакты реле 654. На сетки тетродов через развязывающую цепь подается фиксированное смещение 20 в.

Сеточный контур 208, 98, 68 связан автотрансформатором с выходом буферного каскада. Этот контур настраивается при помощи переменного конденсатора 68 через отверстие, имеющееся на передней панели блока мощности. Аноды лампы нагружены промежуточным контуром, имеющим автотрансформаторную связь с антенной, подключаемой через контакты реле 230. Связь с антенной рассчитана на нагрузку 75 ом.

В схему пульта управления входят:

усилитель звуковой частоты на лампе 500 с фильтром—пробкой вызывного сигнала 485, 475, 452—в цепи управляющей сетки и выходным трансформатором 417—в анодной цепи. Эта же лампа с трансформатором 486 образует генератор вызывного сигнала 500 гц;

Микротелефонная цепь, состоящая из микротелефонной трубки 495, микрофонного трансформатора 209, развязывающего фильтра 210, 483—в цепи питания микрофона и ограничителя, собранного на диодах Д2-Д 490 и 491;

вызывное устройство, работающее на лампе 499, с селектив-

ным фильтром 484, 482 — в сеточной цепи и реле 487 — в анодной цепи.

Схема радиостанции АРС-2 работает следующим образом.

Работа радиостанции. Получение вызова автомобильной радиостанции. В ожидании вызова радиостанция АРС-2 должна быть включена (левая ручка переводится вправо) и находиться на так называемом «дежурном приеме» (правая ручка на пульте управления поворачивается влево).

Несущая частота, поступающая при посылке вызова, модулируется тоном частотой 500 гц и с разговорной частотой.

При этом с выхода приемника напряжение с частотой 500 гц выделяется на фильтре 484, 472, детектируется диодом 489 и через интегрирующую цепочку лампы 499 выпрямленное напряжения подводится на управляющую сетку лампы 499, вследствие чего лампа запирается. Реле 487 отпускает и замыкает свои контакты 4—5, 9—10. Контакты 9—10 замыкают цепь лампочки 501 (табло «Вызов»), а контакты 4—5 соединяют вторичную обмотку выходного трансформатора 417 с громкоговорителем 494. Таким образом, по значительно ослабленному фильтром 475, 485, 452 вызывному тону и разговору оператора вызывающей станции, а также по загоревшейся лампочке табло «Вызов» на радиостанции АРС-2 получается вызов с центральной или автомобильной радиостанции. После окончания посылки вызывного тона лампа 499 отпирается, срабатывает реле 487. Реле размыкает цепь лампочки табло «Вызов» и цепь громкоговорителя. Поэтому для осуществления связи с вызывающей радиостанцией необходимо переключатель 493 на пульте управления (правая ручка) повернуть вправо, вследствие чего громкоговоритель 494 и телефон микрофонной трубки 495 подключается к выходному трансформатору 417 приемника, а также замыкается цепь реле 488, которое включает лампочку 504 (табло «Прием»).

Этими переключениями обеспечивается подготовка приемника для ведения связи. Передатчик включается при нажатии тангенты на микрофонной трубке.

Вызов центральной радиостанции и ведение связи. Для вызова с радиостанции АРС-2 центральной радиостанции или другой радиостанции данной сети необходимо перевести в правое положение переключатель 493, взять микрофонную трубку, нажать ее тангенту, нажать кнопку вызова 492 и голосом вызвать нужную радиостанцию. При нажатии тангенты микрофонной трубки подключается питание к микрофону и реле 488. Реле 488 срабатывает, в результате чего осуществляются следующие переключения: отключаются от выходного трансформатора громкоговоритель 494 и телефон микрофонной трубки 495; радиостанция переводится в режим «Передача». Это обеспечивается отпусканием реле 233 и срабатыванием реле 654 и 230.

Контакты этих реле отключают от контура задающего генератора емкости 90, 91, 92; переключают напряжение питания с

Перечень деталей к схеме радиостанции АРС-2

| № позиции | Наименование, основные данные | № позиции | Наименование, основные данные |
|--|---|--|--|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 499, 500 12 13 14, 624 | Лампа 12Ж1Л | 29, 72, 94 | Конденсатор 100 пф |
| 15 16 | Лампа ГУ-32 | 79 | Конденсатор подстроечный 5 ÷ 15 пар |
| 17, 20, 31, 32, 37, 76, 95 | Катушка входного контура | 81, 82, 111, 117, 120 | Конденсатор 0,05 мкф |
| 18, 19, 25, 27, 28, 30, 36, 39, 45, 51, 71, 74, 75, 83, 93, 99, 102 294, 299, 481, 476 21, 67 | Вибратор ВС-12 | 122, 123 86, 242 88, 91, 243 92 | Конденсатор 12 пф Конденсатор 3 пф Секция блока конденсаторов переменной емкости 8—31,3 пф |
| | Катушка выходная | 98, 101, 108, 109, 113 | Конденсатор 24 пф Конденсатор 2 пф Конденсатор 30 мкф |
| | Конденсатор подстроечный 5—39 пф | | |
| | Конденсатор 51 пф | | |
| | Конденсатор 1000 пф | | |
| | Конденсатор 10 пф | 114, 480, 482, 473 | Конденсатор 0,1 мкф |
| 22, 78, 84, 90, 251 23, 244 24, 77, 89 | Конденсатор подстроечный, 2 ÷ 4,2 пф | 121 | Конденсатор 20 мкф |
| | Конденсатор 5 пф | 130, 147, 148 128, 133 | Сопротивление 470 ком Сопротивление 1,2 мом |
| 34, 41, 53, 61, 35, 40, 52, 60, 63 38, 42, 48, 50, 54, 100, 104, 292, 472, 475 | Секция блока конденсаторов переменной емкости 8 ÷ 34,3 пф | 129, 137, 141, 144, 146, 164, 453, 466 131, 457, 463, 470 134, 140, 143, 145, 153, 171 | Сопротивление 27 ком Сопротивление 100 ком Сопротивление 1 Мом |
| | Конденсатор 4700 пф | | |
| | Конденсатор 82 пф | | |
| | Конденсатор 0,02 мкф | | |
| | Конденсатор 7 пф | | |

| № позиции | Наименование, основные данные | № позиции | Наименование, основные данные |
|-------------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| 43, 49, 55 44, 57, 58, 293 | Конденсатор 75 пф Конденсатор 0,07 мкф | 296, 455, 456, 458 136 | Сопровиление 2 Мом |
| 56, 96 | Конденсатор 470 пф | 139, 142, 192 | Сопровиление 1,8 ком |
| 62, 87, 85 64, 65, 489 | Конденсатор 39 пф Диод Д2-Е | 138, 163 | Сопровиление 270 " |
| 66, 68 | Конденсатор подстроечный 4 ÷ 9 пф | 149, 167, 174 | Сопровиление 10 " |
| 70 | Конденсатор 300 пф | 150, 168, 651 | Сопровиление 82 " |
| 162 | Сопровиление 620 ком | 151, 152 | Сопровиление 200 " |
| 177 | Сопровиление 3 ком | 156, 160 | Сопровиление 3,9 " |
| 178 | Сопровиление 330 ом | 157 | Сопровиление 180 " |
| 181 | Катушка антенного контура 0,495 мкгн | 158, 297 | Сопровиление 180 " |
| 182 | Дроссель анодный I УВЧ 31,5 мкгн | 159 | Сопровиление 51 " |
| 183 | Катушка УВЧ в экране 0,4 мкгн | 161, 471 | Сопровиление 150 " |
| 184 | Дроссель анодный II УВЧ 31,5 мкгн | 244 | Конденсатор 5 пф |
| 186 | Катушка анодного контура смесителя 60,5 мкгн | 289, 290, 634, 640 295 | Диод ДПЦ-27 |
| 187 | Катушка анодного контура I УПЧ 60,5 мкгн | 298, 313 | Конденсатор 0,5 мкф |
| 188 | Катушка сеточного контура II УПЧ 60,5 мкгн | 336 | Сопровиление 8,2 ком |
| 189 | Катушка анодного контура II УПЧ 60,5 мкгн | 451, 452 | Конденсатор 20 пф |
| 190 | Катушка сеточного контура III УПЧ 60,5 мкгн | 454 | Сопровиление 51 ом |
| | | 459 | Сопровиление 15 ком |
| | | 460 | Сопровиление 1,5 Мом |
| | | 461, 462 | Сопровиление 1,5 ком |
| | | 464, 465 | Сопровиление 300 ом |
| | | 469 | Сопровиление 24 ком |
| | | 472, 475 | Сопровиление 2 " |
| | | 487, 488 | Сопровиление 200 ом |
| | | 490, 491 | Конденсатор 0,02 мкф |
| | | 492 | Реле герметизированное |
| | | 493 | Диод Д2-Д |
| | | 494 | Кнопка |
| | | | Переключатель |
| | | | Громкоговоритель I ГД-9 |

| № позиции | Наименование, основные данные | № позиции | Наименование, основные данные |
|--------------------|---|--------------------|-------------------------------|
| 191 | Катушка сеточного контура III УПЧ 60,5 мкГн | 495 | Микротелефонная трубка |
| 193 | Катушка сеточного контура ограничителя 60,5 мкГн | 501, 502, 503, 504 | Лампа МН-18, 26 в, 0,15 а |
| 194 | Катушка анодного контура ограничителя 47,5 мкГн | 643, 650 | Дроссель 500 мкГн |
| 195 | Сопротивление 180 ом | 654 | Реле ОАБ 3930—54 |
| 196 | Катушка контура дискриминатора 47,5 мкГн | | |
| 199 | Катушка анодная 0,6 мкГн | | |
| 200 | Дроссель анодный усилителя мощности 31,5 мкГн | | |
| 201 | Катушка анодного контура возбуждителя 0,32 мкГн | | |
| 202 | Дроссель анодный возбуждителя 31,5 мкГн | | |
| 203, 204, 205, 239 | Дроссель накала | | |
| 206 | Катушка контура возбуждителя 1,35 мкГн | | |
| 207 | Дроссель анодный 8,9 мкГн | | |
| 208 | Катушка сеточная 0,4 мкГн | | |
| 209 | Микрофонный трансформатор 30 Гн | | |
| 210 | Сопротивление проволоочное | | |
| 212, 213 | Дроссель высокой частоты 1000 мкГн | | |
| 214 | Трансформатор силовой I обмотка — — 0,165 ом, II — 24,4 ом/обмотка | | |
| 215 | Дроссель низкой частоты 9 Гн | | |
| 216 | Дроссель высокой частоты 7,8 мкГн | | |
| 222 | Предохранитель в корпусе | | |
| 230 | Реле антенное | | |
| 231 | Переключатель связи | | |
| 230 | Реле ВЧ герметизированное | | |

ламп 4—11 на лампу 1; включают питание мощного вибропреобразователя; подключают экранную сетку лампы 12 и цепь ее питания и переключают антенну со входа приемника на выход передатчика через разделительный конденсатор 27 к контуру 199, 79. Лампа 504 (табло «Прием») гаснет, а лампа 503 (табло «Передача») загорается. В ожидании ответа следует отпустить тангенту микротелефонной трубки, а услышав ответ, снова нажать тангенту и передать информацию или запрос. После ответа вызываемой станции кнопку 492, предназначенную для послышки вызова, нажимать не нужно. По окончании переговоров радиостанцию переключают в режим «дежурного приема» или выключают в зависимости от установленного для данной сети порядка работы. В табл. 2 указан перечень деталей к схеме радиостанции APC-2.

Глава XIII. РАДИОСТАНЦИИ ТИПА 28P1 и 27P1

В последнее время разработаны новые радиостанции типа 28P1 и 27P1.

Указанная радиоаппаратура разработана с учетом последних достижений в области радиотехники и приборостроения. В настоящее время начат серийный выпуск радиостанций.

Новые радиостанции по весу и габаритам значительно меньше ранее выпускавшихся, экономичнее, просты в обращении, обеспечивают надежную связь. Поэтому в ближайшее время новые радиостанции найдут широкое применение в различных отраслях народного хозяйства для организации внутригородской радиосвязи.

Радиостанции указанных типов в наибольшей степени отвечают требованиям, которые предъявляются к радиостанциям со стороны экстренных служб города: пожарной охраны, скорой медицинской помощи, различных аварийных служб.

Радиостанции типа 28P1 и 27P1 рассчитаны на работу в диапазоне 148—174 Мгц.

РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА 28P1

Радиостанция предназначена для монтирования на подвижных объектах — автомобилях и служит для установления радиосвязи с центральным диспетчерским пунктом или между подвижными объектами. Радиостанции могут применяться также для совместной работы с радиостанциями типа 27P1.

а) Краткая техническая характеристика

Радиостанция типа 28P1—это УКВ радиостанция с частотной модуляцией. Она работает в телефонном режиме и обеспечивает симплексную радиосвязь.

Радиостанция имеет 3 фиксированные частоты (каналы связи), отстоящие друг от друга на 75 кгц.

С помощью радиостанции осуществляется двусторонняя связь автомобиля с центральной радиостанцией на расстоянии до 30—35 км. Передатчик радиостанции имеет систему посылки тонального вызова.

Вызывная система радиостанции обеспечивает автоматическое включение громкоговорителя или внешнего вызывного устройства (звонок, сирена) при получении тонального вызова. Одновременно с получением тонального вызова на приборной панели радиостанции загорается индикаторная лампочка вызова.

Вес радиостанции вместе с системой крепления к автомобилю и манипулятором составляет 11 кг. Габариты радиостанции без амортизационной рамы и выступающих частей таковы: ширина 250 мм; высота 100 мм; глубина 340 мм.

Радиостанция питается от стартерной батареи автомобиля.

б) Электрическая характеристика

Выходная мощность передатчика—не менее 7 вт

Чувствительность приемника—не более 1,5 мкв

Девиация частоты—не более 15 кгц

Чувствительность микрофонного входа—150 мв

Выходная мощность приемника—0,5 вт

Потребление от источников питания при напряжении 12,6 в;

в режиме дежурного приема 0,5 а

в режиме приема 1 »

в режиме передачи 6 »

Антенный вход—выход радиостанции рассчитан на нагрузку 50 ом.

В комплект радиостанции входят:

приемо-передатчик (смонтированный вместе с блоком питания) с амортизационной рамой—1 шт.

соединительный антенный кабель РК-19 с высокочастотным штепсельным разъемом—1 шт.

кабель питания с зажимами для присоединения к аккумулятору—1 шт.

манипулятор с соединительным кабелем и многоконтактным штепсельным разъемом—1 шт.

установочно-крепежные детали—1 комплект, антенна (четвертьволновый штырь с изолятором)—1 шт.

в) Конструкция радиостанции

Общий вид радиостанции показан на рис. 63 слева. Она состоит из пяти отдельных блоков, каждый из которых смонтирован на самостоятельном шасси.

Шасси блока сделано в виде небольшой продолговатой коробочки, внутри которой расположены все детали, закрытые

крышками. В крышке сделаны отверстия для доступа к органам настройки блока.

Блоки расположены параллельно приборной панели 1 радиостанции и находятся сзади нее. В единую конструкцию они скрепляются с помощью двух соединительных металлических планок. К каждой планке блок крепится четырьмя винтами.

К соединительным планкам крепится лицевая панель радиостанции с помощью четырех винтов, расположенных в углах панели. Таким образом получается единая конструкция, которую при ремонте легко разобрать.

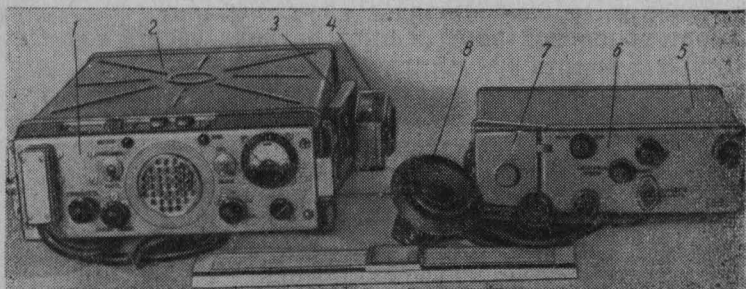


Рис. 63. Общий вид радиостанций 28P1 и 27P1:

а) радиостанция 28P1; б) радиостанция 27P1; 1 — приборная панель; 2 — кожух; 3 — рамка; 4 — манипулятор; 5 — корпус; 6 — приборная панель; 7 — крышка отсека для аккумуляторов; 8 — гарнитура.

В каждом блоке имеется выводная гребенка, на контакты которой выведены все схемные соединения.

Выводные гребенки блоков образуют подобие креста, с помощью которого соединяются между собой жгутами монтажного провода.

Для снятия какого-либо блока необходимо на его выводной гребенке отпаять подходящие провода от других блоков. Такой монтаж весьма удобен для замены отдельных неисправных блоков радиостанции.

Вся радиостанция помещается в кожухе 2. На кожухе снизу и сзади укреплено по четыре буксы с резьбой для крепления радиостанции к амортизационной раме. Справа на кожухе размещена рамка 3, предназначенная для крепления к радиостанции манипулятора 4. Манипулятор закрепляется с помощью защелки с пружиной. Для его снятия манипулятор необходимо потянуть на себя, т. е. к приборной панели.

Органы включения и управления радиостанции расположены на ее лицевой панели 1 на манипуляторе 2 (рис. 64). Слева на панели расположен многоконтактный разъем; с помощью его вилки 3 манипулятор соединяется с приемо-передатчиком. Для соединения применен гибкий шестипроводный кабель в резино-

вой изоляции. Винты 4, расположенные по углам панели, крепят ее к соединительным планкам. Тумблер 5 служит для включения и выключения громкоговорителя. В верхнем положении громкоговоритель включен, в нижнем—выключен.

Сигнальная лампочка 6 с линзой является индикатором вы-

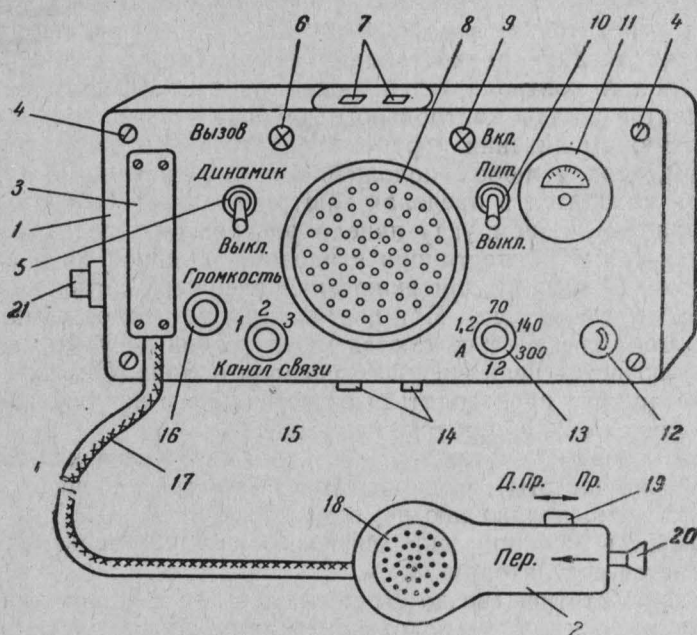


Рис. 64. Лицевая (приборная) панель радиостанции 28P1 и манипулятор:

1 — панель радиостанции; 2 — манипулятор; 3 — вилка штепсельного разъема; 4 — винты крепления панели; 5 — тумблер; 6 и 9 — сигнальные лампочки; 7 — контрольные гнезда; 8 — громкоговоритель; 10 — тумблер; 11 — измерительный прибор; 12 — предохранитель; 13 и 15 — ручка переключателя; 14 — гнезда включения сигнала; 16 — ручка регулятора громкости; 17 — соединительный кабель; 18 — микрофон; 19 — переключатель; 20 — кнопка; 21 — в. ч. гнездо.

зова и загорается при поступлении на радиостанцию вызывного сигнала.

Контрольные гнезда 7 служат для измерения режима работы радиостанции. В зависимости от положения переключателя 13 на гнездах можно измерить напряжения ограничителя, дискриминатора, первичного источника питания радиостанции.

В центре панели расположен динамический громкоговоритель системы 0,25 ГД-1.

Сигнальная лампочка 9 с линзой загорается при включении питания радиостанции. Включение питания производится тумблером 10. В нижнем положении питание выключено, в верхнем—включено.

Измерительный прибор 11 марки М 364 является контрольным, его включение производится переключателем 13. В положении переключателя 1,2 прибор показывает напряжение накала ламп радиостанции, в положении 70—напряжение анодного питания приемника, в положении 140—анодное напряжение задающего блока, в положении 300—анодное напряжение выходного источника питания радиостанции (аккумуляторной батареи), в положении А контролируется режим работы передатчика.

В центре шкалы контрольного прибора есть заштрихованный сектор. Режим питания и работы радиостанции считается правильным, если в любом положении переключателя 13 стрелка прибора находится в пределах заштрихованного сектора.

В правом нижнем углу панели расположен предохранитель в цепи питания радиостанции с плавкой вставкой на 5 а.

Гнезда 14 служат для включения внешнего сигнала вызова (звонка, сирены и т. п.). При поступлении на радиостанцию сигнала вызова гнезда замыкаются между собой контактами реле; этим включается цепь внешнего сигнала вызова. Питание этого сигнала должно производиться от источника с напряжением, не превышающим 24 в, при токе не свыше 1 а.

Переключатель 15 предназначен для включения канала связи (рабочей частоты). Радиостанция имеет три рабочие частоты соответственно положению переключателя (т. е. 1, 2, 3).

Громкость звучания динамического громкоговорителя устанавливается регулятором 16.

Высокочастотное гнездо 21, служащее для подключения к радиостанции антенны, расположено слева в боковой части панели.

Манипулятор радиостанции 2 представляет собой металлическую коробочку, в которой размещены: низкоомный микрофонный капсюль типа МК-10; переключатель 19, с помощью которого радиостанция включается в режим приема или дежурного приема; безарретирная пятипружинная кнопка 20, с помощью которой производится включение радиостанции в режим передачи.

На всех органах управления, размещенных на лицевой панели и манипулятора радиостанции, имеются краткие пояснительные надписи.

г) Блок-схема радиостанции

Блок-схема радиостанции приведена на рис. 65.

Радиостанция состоит из трех основных частей: приемника, передатчика и блока питания.

Приемник радиостанции смонтирован по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты. В нем работает 13 радиоламп стержневого типа, два германиевых диода и два триода. Первый и второй гетеродины являются общими для приемника и передатчика.

Рис. 65. Блок-схема радиостанции 28Р1.

Антенна у радиостанции общая, она подключается к приемнику или передатчику через контакты К-1 антенного реле. В режиме приема реле обесточено, и антенна подключена к приемнику; при включении передатчика реле срабатывает и подключает антенну к передатчику радиостанции.

Схема приемника радиостанции состоит из трех отдельных блоков: высокой частоты (в. ч.), приемника и низкой частоты.

В состав блока в. ч. входят:

первый усилитель высокой частоты на лампе 1Ж29Б;

второй усилитель высокой частоты на лампе 1Ж24Б;

первый смеситель на лампе 1Ж24Б. Эта лампа является двухсеточным смесителем; на одну из ее сеток подается усиленный первым и вторым каскадами сигнал высокой частоты, а на вторую—напряжение от первого гетеродина. В анодную цепь смесителя включен фильтр, настроенный на первую промежуточную частоту, равную 10 Мгц, и обеспечивающий прохождение необходимой полосы частот. Этот фильтр рассчитан на пропускание полосы частот, охватывающей частоты всех трех каналов связи;

первый гетеродин, собранный на лампе 1Ж29Б с использованием третьей механической гармоники кварцевого резонатора. Напряжение, снимаемое с усилителя первого гетеродина (лампа 1Ж29Б), подается на сетки ламп первого смесителя приемника и первого смесителя автоматической подстройки частоты передатчика.

В блок приемника входит:

усилитель первой промежуточной частоты на лампе 1Ж24Б. Снимаемое с анодного контура этой лампы напряжение первой промежуточной частоты подается на управляющую сетку второго смесителя;

второй гетеродин, собранный на лампе 1Ж29Б. Он работает на трех фиксированных частотах, которые и обеспечивают связь на трех самостоятельных каналах.

Стабилизация частот осуществляется с помощью самостоятельного кварца для каждого канала связи. Подключение кварцевых резонаторов к схеме гетеродина производится с помощью переключателя, ручка которого выведена на приборную панель радиостанции. Со второго гетеродина напряжение подается на второй смеситель приемника и на второй смеситель автоматической подстройки частоты передатчика;

второй смеситель приемника, собранный на лампе 1Ж24Б. В анодной цепи этой лампы на четырехконтурном фильтре выделяется вторая промежуточная частота, равная 950 кгц;

три каскада усиления второй промежуточной частоты, работающие на лампах 1Ж24Б. Каждый каскад выполнен на четырехконтурном фильтре сосредоточенной селекции. Это обеспечивает требуемое усиление второй промежуточной частоты.

ты и необходимую полосу пропускания при достаточном ослаблении сигналов соседнего канала;

ограничитель, собранный на лампе 1Ж29Б. Режим работы этой лампы выбран таким образом, что при напряжении промежуточной частоты на сетке, превышающем 0,8—1 в, напряжение на анодном контуре этой лампы не зависит от напряжения на сетке и остается неизменным. Этим достигается подавление паразитной амплитудной модуляции принимаемого частотномодулированного сигнала;

дискриминатор (частотный детектор) приемника на двух германиевых диодах. Снимаемый с нагрузки дискриминатора сигнал звуковой частоты через развивающую цепочку подается на вход предварительного усилителя низкой частоты;

предварительный усилитель низкой частоты, работающий на лампе 1Ж29Б. В анодной цепи этой лампы стоит согласующий трансформатор, вторичная обмотка которого подключена к выходному каскаду усилителя низкой частоты;

выходной каскад усилителя низкой частоты приемника, собранный по двухтактной схеме на германиевых триодах типа П201А. В коллекторной цепи триодов стоит выходной трансформатор, нагруженный на динамик мощностью 0,25 вт.

В передатчике работают восемь ламп и пять германиевых диодов; он состоит из следующих каскадов:

задающий генератор передатчика; собран на лампе 1Ж29Б. Вторая гармоника возбуждаемых колебаний выделяется в анодной цепи этой лампы и подается на каскад удвоителя;

удвоитель частоты работает на лампе 1П24Б. Напряжение, снимаемое с удвоителя, подается на буферный каскад;

буферный каскад передатчика работает на лампе 1П24Б;

выходной усилитель мощности собран на лампе 6П23П, развивающей мощность порядка 7—8 вт. Связь анодного контура этого каскада с антенной радиостанции емкостная и автотрансформаторная;

первый смеситель автоматической подстройки передатчика работает на лампе 1Ж24Б. На одну из его сеток подается сигнал, снимаемый с буферного каскада, а на вторую—сигнал первого кварцевого гетеродина. Как указывалось выше, первый и второй гетеродины радиостанции являются общими для приемника и передатчика. В анодной цепи первого смесителя выделяется первая промежуточная частота системы автоподстройки, равная 10 Мгц. С первого смесителя сигнал подается на каскад второго смесителя;

второй смеситель автоподстройки частоты передатчика работает на лампе 1Ж24Б. На вторую сетку смесителя подается напряжение от второго кварцевого гетеродина. В анодной цепи этого каскада стоит контур, настроенный на вторую промежуточную частоту. Снимаемое с контура напряжение подается на каскад ограничителя;

ограничитель работает на лампе 1Ж29Б, напряжение с ограничителя подается на дискриминатор, работающий на двух германиевых диодах. Напряжение дискриминатора подается на сетку реактивной лампы;

реактивная лампа 1Ж29Б работает, как индуктивность, подключенная параллельно к части контура задающего генератора.

Реактивная лампа работает в таком режиме, что изменение напряжения на ее управляющей сетке изменяет частоту передатчика до 800—900 кГц. Эта полоса позволяет переключением частот второго гетеродина осуществлять переключение каналов связи передатчика.

Частотная модуляция сигнала осуществляется диодным модулятором, связанным с контуром возбудителя.

В качестве микрофона в радиостанции применен низкоомный капсюль типа К-10, подключаемый к модулятору через микрофонный трансформатор. Питание микрофона осуществляется от общего источника, питающего радиостанцию.

Блок питания радиостанции. Первичным источником для питания радиостанции служит батарея аккумуляторов напряжением $12,6 \text{ в} \pm 19\%$, от которой осуществляется питание всех реле радиостанции, сигнальных ламп и микрофона. Для питания накала ламп радиостанции снимается напряжение $2,1 \text{ в} (+16-10\%)$ с одного аккумулятора указанной выше батареи.

Напряжение, необходимое для питания анодных и экранных цепей радиостанции, получается от первичного источника через преобразователи напряжения, работающие в режиме блокинг-генератора с самовозбуждением. Преобразователи собраны по двухтактной схеме на транзисторах типа П-4. В качестве выпрямителей в преобразователях работают германиевые диоды.

В радиостанции смонтированы два преобразователя напряжения. Один из них работает на четырех транзисторах типа П-4 и обеспечивает напряжение 300 в для питания выходной лампы передатчика. Мощность преобразователя порядка 30 вт.

Второй преобразователь работает на двух транзисторах П-4 и обеспечивает напряжение 140 в для питания анодных и экранных цепей передатчика и напряжение 70 в для питания анодных и экранных цепей приемника радиостанции. Мощность этого преобразователя порядка 9 вт.

д) Работа радиостанции

Режим дежурного приема. Для включения радиостанции в режим дежурного приема тумблером 10 (см. рис. 64) включается питание; переключатель 19 (на манипуляторе) ставится в положение ДПр.

В этом положении громкоговоритель радиостанции выключен и оператор радиостанции суперного шума приемника не слышит.

В режиме дежурного приема обеспечивается прием тонального сигнала вызова частотой 1450 гц.

Вызывной сигнал корреспондента, модулированный указанной частотой, поступает из блока приема через верхние замкнутые контакты контактной группы К-2 в блок низкой частоты, где срабатывает реле, и включает громкоговоритель. Оператор радиостанции слышит вызываемый сигнал. Одновременно замыкается цепь лампы вызова на приборной панели радиостанции и включается цепь внешнего индикатора вызова.

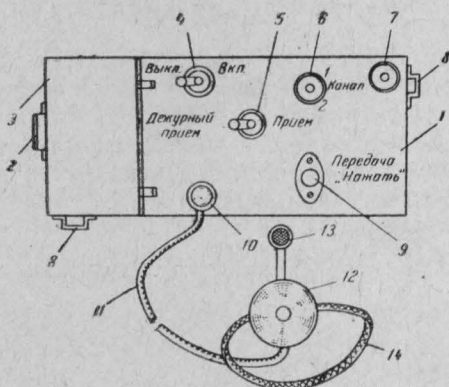


Рис. 66. Лицевая панель радиостанции 27Р1:

- 1 — лицевая панель; 2 — крышка; 3 — накидной замок;
4 и 5 — тумблеры; 6 — переключатель каналов; 7 — антенное гнездо; 8 — скоба для крепления ремня; 9 — кнопка;
10 — штепсельный разъем; 11 — соединительный шланг;
12 — телефон; 13 — микрофон; 14 — резинка.

Режим приема. Для перевода радиостанции из дежурного режима в режим приема необходимо переключатель 19 на манипуляторе (рис. 66) поставить в положение *Пр.* При этом средняя пружина в контактной группе К-2 отключится от верхнего контакта и замкнется с нижним, в результате чего оборвется цепь приема вызова и блок приемника подключится к блоку низкой частоты, минуя фильтр С. Переводом тумблера 5 (см. рис. 66) в положение «Динамик» включается громкоговоритель.

Режим передачи. Для включения радиостанции на передачу необходимо на манипуляторе нажать кнопку 20. При этом замкнется цепь питания микрофона, модулятор контактами группы К-3 отключится от генератора вызова и подключится к микрофону.

Одновременно с этим в радиостанции сработает реле; оно выключит накал ламп приемника и включит накал ламп передатчика. В контактах этого реле замыкается и пусковая цепь высоковольтного преобразователя напряжения. Наличие отдаваемой в антенну мощности покажет контрольный прибор ра-

диостанции. При отпускании кнопки 20 радиостанция автоматически переходит из режима передачи в режим приема.

Режим посылки вызова. Посылка вызова производится в режиме дежурного приема нажатием на манипуляторе кнопки 20. При этом генератор вызова контактами группы К-3 (см. рис. 65) подключится к модулятору передатчика, в результате чего несущая частота передатчика будет модулироваться вызывным сигналом частотой 1450 гц.

РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА 27Р1

Радиостанция работает в том же диапазоне, что и радиостанция 28Р1, и предназначена для обеспечения служебной радиосвязи с радиостанциями 28Р1 и между однотипными радиостанциями. В пожарной охране эта радиостанция может быть широко применена для организации связи на месте пожара в целях разведки и управления подразделениями.

а) Краткая техническая характеристика

Радиостанция 27Р1—это приемо-передающий УКВ радиотелефон с частотной модуляцией, обеспечивающий симплексную связь на двух фиксированных частотах, отстоящих друг от друга на 150 кГц. Радиостанция обеспечивает двусторонний вызов тональной частотой.

Связь между радиостанциями осуществляется в пределах 2—3 км. При работе радиостанции с радиостанцией 28Р1 это расстояние будет значительно больше.

Вес радиостанции вместе с источниками питания 3,5 кг. Ее носят на левом боку с помощью ремня, перекинутого через плечо.

В качестве антенны используется четвертьволновый штырь, укрепленный на верхней крышке радиостанции.

Габариты без выступающих частей: высота—145 мм, ширина—200 мм; глубина—70 мм.

Радиостанция питается от двух аккумуляторов типа СЦС-12.

б) Электрическая характеристика

Выходная мощность передатчика — не менее 0,5 Вт;

Чувствительность приемника — не хуже 1,8 мкВ.

Потребление от источника питания при напряжении 1,35 В на банку составляет:

| | |
|-----------------------------|--------|
| в режиме передачи | 2,7 а; |
| в режиме приема | 1,0 а. |

При соотношении времени передачи к приему 1 : 12 комплект питания обеспечивает работу радиостанции в течение 12 часов.

в) Конструкция и органы управления

Общий вид радиостанции показан на рис. 65.

Радиостанция помещается в металлическом корпусе 7, имеющем два изолированных отсека; в левом, закрытом крышкой 9, располагаются аккумуляторы, в правом—приемо-передатчик.

Приемо-передатчик смонтирован из семи отдельных блоков. Во время эксплуатации отдельные неисправные блоки могут быть заменены.

Радиостанция комплектуется специальной гарнитурой, состоящей из телефона типа ТА-56М и микрофона типа ДЭМШ-1. Гарнитура укрепляется на голове радиста с помощью застёжки 14 (см. рис. 66), охватывающей голову. При этом телефон прижимается к уху, а микрофон—к щеке. Он работает как щёкофон.

Все органы включения управления радиостанции расположены на ее лицевой приборной панели 1 (см. рис. 66). Тумблер 4 служит для включения и выключения радиостанции; тумблер 5 в левом положении включает радиостанцию в режим «дежурного приема», а в правом—в режим приема.

Переключатель 6 служит для включения канала связи. Как указывалось ранее, радиостанция имеет три рабочих канала. С помощью кнопки 9 включается передатчик, кнопка неарретирована, т. е. не фиксируется в рабочем положении. При нажатой кнопке передатчик включен.

Гарнитура, состоящая из телефона 12 и микрофона 13, соединяется с радиостанцией при помощи соединительного шланга 13 и штепсельного разъема 10.

г) Блок-схема радиостанции

Радиостанция состоит из приемника, передатчика и блока питания. Она смонтирована из восьми отдельных блоков высокой частоты: первой промежуточной частоты 10 *кГц*, второй промежуточной частоты, дискриминатора, фильтра гарнитуры, фильтра блока питания.

Приемник собран по схеме с двойным преобразованием частоты и состоит из следующих каскадов:

первый усилитель высокой частоты на лампе 1Ж29Б;

второй усилитель высокой частоты на лампе 1Ж24Б;

смеситель первой промежуточной частоты 10 *МГц* на лампе 1Ж24Б;

усилитель первой промежуточной частоты на лампе 1Ж24Б;

смеситель второй промежуточной частоты на лампе 1Ж24Б.

три каскада усиления второй промежуточной частоты на лампах 1Ж24Б;

ограничитель на лампе 1Ж24Б;

частотный детектор на германиевых диодах;

предварительный каскад усиления низкой частоты на лампе 1Ж24Б;

выходной каскад усиления низкой частоты на лампе 1Ж29Б;
каскад усиления тональной частоты на лампе 1Ж24Б.

Передачки к радиостанции состоит из следующих каскадов:

первый гетеродин на лампе 1Ж29Б;

усилитель напряжения на лампе 1Ж29Б;

второй гетеродин на лампе 1Ж24Б;

задающий генератор на лампе 1Ж24Б;

первый смеситель автоматической подстройки частоты передатчика на лампе 1Ж24Б;

усилитель первой промежуточной частоты 10 Мгц на лампе (1Ж29Б);

второй смеситель автоматической подстройки частоты передатчика на лампе 1Ж29Б;

буферный каскад на лампе 1Ж29Б;

выходной каскад на лампе 1П24Б.

Первый и второй гетеродины—общие для передатчика и приемника. Стабилизация частоты гетеродинов осуществляется с помощью кварца. Рабочая частота устанавливается общей ручной установки канала связи одновременно для передатчика и приемника.

В радиостанции часть ламп и контуров используется как при передаче, так и при приеме.

Радиостанция имеет три режима работы: дежурный прием, в котором обеспечивается прием сигнала тонального вызова; прием, в котором осуществляется прием корреспондента на головной телефон; передача, осуществляемая с микрофона ДЭМШ-1.

д) Питание радиостанции

Как указывалось выше, в качестве первичного источника питания радиостанции применены два серебряно-цинковых аккумулятора типа СЦС-12.

Непосредственно от аккумуляторов питаются накал ламп реле и преобразователь. Для питания анодных и экранных цепей радиостанции применяется преобразователь напряжения на транзисторах, питаемый энергией аккумуляторов.

В преобразователе применена двухполупериодная схема генератора с обратной связью. В качестве выпрямителей в преобразователе работают германиевые диоды, включенные по мостовой схеме. Преобразователь имеет высокий к. п. д. (до 70%). Размеры его невелики, что очень важно для носимой радиостанции.

Для экономии энергии аккумулятора в радиостанции смонтирован блок прерывистого питания, выполненный на трех транзисторах и одном реле. Прерывистое питание осуществляется

только в режиме дежурного приема. В этом случае блок прерывистого питания автоматически включает и выключает питание радиостанции. Блок работает при соотношении 1:4, т. е. питание периодически включается на 5 сек. и выключается на 20 сек.

Глава XIV. ЛИНЕЙНЫЕ СООРУЖЕНИЯ УСТАНОВОК ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

Линии, с помощью которых аппаратура пунктов связи соединяется со своими абонентами, с объектовыми и городскими телефонными станциями, являются важнейшим элементом в установках пожарной связи; от их состояния зависят надежность и безотказность работы пожарной связи в гарнизоне, командах и на объектах.

Пункты связи соединяются с городскими и объектовыми телефонными станциями, с командами, объектами и службами, с помощью линейно-кабельных сооружений городской телефонной сети. Местная телефонная связь ЦППС, а также пунктов связи команд осуществляется по линейным сооружениям местной распределительной сети, находящейся в ведении пожарной охраны и обслуживающей ее.

ОБОРУДОВАНИЕ ВВОДОВ

Для включения соединительных линий, линий серии 01, прямых проводов с подразделениями, с городскими службами, с объектами центральные пункты пожарной связи оборудуются кабельными вводами от городской телефонной сети; при этом минимальная емкость ввода ориентировочно установлена в следующей зависимости от численности населения города:

| Численность населения города | Емкость городского кабельного ввода |
|---------------------------------|--|
| До 100 тыс. | не менее 50 пар |
| От 100 до 200 тыс. | 80 " |
| " 200 " 400 тыс. | 100 " |
| " 400 " 600 тыс. | 100 " |
| " 600 " 800 тыс. | 100 " |
| " 800 " 1 млн. | 100 " |
| От 1 до 1,5 млн. | 100 " |

Емкость кабельных вводов в ЦППС городов, население которых превышает 1,5 млн. человек, определяется специальным проектным расчетом; при составлении ее исходят из фактической потребности в линиях связи, определяемой схемой связи города (и области) и перспективой развития ее на ближайшие 5—10 лет.

Ввод должен обеспечивать необходимую емкость для организации следующих видов связи ЦППС:

1) связи извещения, содержащей:

а) соединительные линии с ГТС, обеспечивающие прием сообщений вызова пожарной помощи от абонентов ГТС словом «Пожар» при системе РТС или набором № 01 — при системе АТС. Количество линий этой связи зависит от специфических особенностей города (объекта), но их должно быть не менее двух. При определении количества линий необходимо учесть возможность приема без задержки всех сообщений о пожарах или стихийных бедствиях, которые одновременно могут поступить на ЦППС;

б) линии прямой связи с телефонными станциями наиболее крупных объектов; предусматриваются одна-две, линии на каждый объект;

в) линии прямой связи с объектами, на которые по первому вызову предусмотрена высылка пожарных команд по расписанию (по одной линии на объект);

г) линии прямой связи с коммутатором милиции;

д) линии прямой связи с постовыми на наблюдательных пожарных вышках;

2) диспетчерской связи, содержащей линии прямой связи:

а) со всеми подразделениями пожарной охраны города (объекта) — отрядами, командами, отдельными постами и т. п.

Для связи ЦППС с отрядами предусматривается по две линии, а для остальных подразделений — по одной линии;

б) со специальными службами города, взаимодействующими с пожарной охраной, водопроводной, энергетической, газовой, скорой медицинской помощью, городской милицией, диспетчером городского транспорта. Предусматривается по одной линии связи с каждой службой;

в) с вышестоящими организациями: горсоветом, областным советом, УВД и т. п.;

3) служебной связи, содержащей:

а) соединительные линии коммутатора ЦППС с ГТС. Линии могут быть входящими, исходящими, и двусторонними. Количество их зависит от емкости коммутатора ЦППС и определяется в соответствии с действующими нормами;

б) городские служебные телефоны, необходимые для ЦППС и УПО, ОПО или пожарной команды (при расположении в одном здании), количество которых определяется табелем.

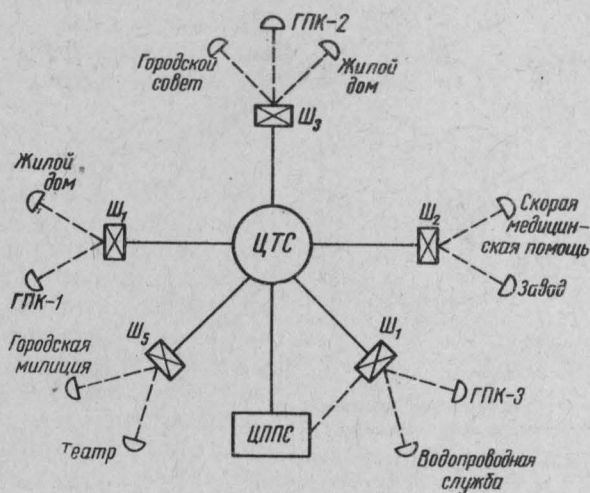
ЦППС должен иметь два самостоятельных телефонных ввода, проложенных по различным трассам. Основной ввод подается непосредственно из кросса ЦТС или РТС города, вспомогательный — из ближайшего к ЦППС шкафа ГТС. Линии связи необходимо распределить по этим двум вводам с таким расчетом, чтобы при неисправности одного из них деятельность ЦППС не была прекращена.

Каждый ввод должен иметь свободную емкость порядка

10—15% для обеспечения возможности переключения наиболее важных линий связи с поврежденного ввода на исправный на период ремонта ввода.

Способ включения ЦППС в ГТС и обеспечение линий прямой связи с абонентами зависят от схемы построения ГТС.

Существуют две схемы построения городских телефонных сетей: централизованная и районированная.



Обозначения:

Ш₁—Ш₅ — распределительные телефонные шкафы

— Магистральные кабели связи

--- Распределительные кабели связи

Оконечные распределительные устройства

☎ телефонной сети в жилых домах, предприятиях, ГПК и т.п.

Рис. 67. Скелетная схема построения телефонной сети города при одной центральной телефонной станции.

На рис. 67 приведена схема ГТС при одной центральной телефонной станции. По этому способу все линии связи сосредоточиваются на ЦТС города. Из кросса ЦТС магистральные кабели заводятся в распределительные телефонные шкафы, от которых распределительные кабели подаются в здания пожарных команд, различных объектов, жилых домов и т. п., где они заканчиваются распределительными телефонными коробками, кабельными ящиками или заводятся в кросс местных телефонных станций.

При таком построении ГТС основной ввод на ЦППС подается с ЦТС города, а вспомогательный — из ближайшего распределительного шкафа. В этом случае линии прямой связи пожарной охраны с абонентами (командами, объектом и т. п.) из кросса ЦППС подаются в кросс ЦТС города по кабелю основного ввода непосредственно, а по кабелю вспомогательного ввода — через распределительный шкаф Ш-4.

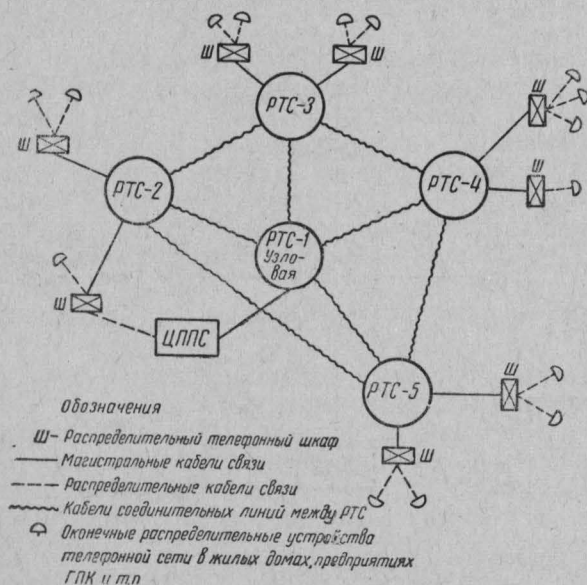


Рис. 68. Скелетная схема построения телефонной сети города при нескольких районных телефонных станциях

В кроссе ЦТС линии прямой связи кроссовым шнуром соединяются с тем распределительным шкафом, в районе обслуживания которого находится абонент. Так, для соединения с ГПК-2 линия прямой связи по магистральному кабелю попадает в шкаф Ш-3. В шкафу линия кроссовым шнуром подключается к распределительному кабелю, идущему в здание ГПК-3, где линия подключается к аппарату прямой связи через оконечное распределительное устройство (телефонную коробку, кабельный ящик, местный кросс).

Схема построения телефонной сети города при наличии нескольких районных телефонных станций показана на рис. 68.

Здесь построение сети от РТС до абонента такое же, как в централизованной схеме ГТС. В этой схеме все районные РТС соединяются между собой кабелями соединительных линий, по

которым абоненты одной РТС получают связь с абонентом другой РТС.

Одна из РТС, обычно обслуживающая центр города, является узловой и кабелями соединительных линий соединяется со всеми остальными РТС города.

При такой структуре ГТС основной ввод на ЦППС целесообразно подавать с узловой РТС, так как в этом случае можно обеспечить прохождение линий прямой связи к абонентам с наименьшим количеством промежуточных пунктов (кроссов РТС), что очень важно для обеспечения устойчивой работы прямой связи и хорошего качества связи.

Вспомогательный ввод на ЦППС необходимо подавать непосредственно из кросса ближайшей РТС или из ее распределительного шкафа.

Таким образом, основные вводы в ЦППС и пункты связи осуществляются по прямым кабелям (бесшкафной системе), а вспомогательные — в основном через распределительные шкафы по шкафной системе (рис. 69).

При прямом вводе магистральный кабель прокладывается до кросса ЦППС или пункта связи команды; при шкафном вводе магистральный кабель подводится только к шкафу, а от него распределительный кабель вводится на ЦППС или в команду.

Прямой ввод обслуживается круглосуточно, что дает возможность с максимальной скоростью устранять линейные повреждения и тем самым обеспечить безотказность пожарной связи.

Этому способствует имеющийся в прямых вводах запас незадействованной емкости; ремонт поврежденной емкости ввода может быть ускорен за счет использования запаса жил, т. е. за счет эксплуатационного запаса магистральной сети.

Ввод шкафного типа обслуживается не более чем в две рабочие смены, что затрудняет обеспечение безотказности работы пожарной связи в любое время суток.

Однако обслуживающий персонал располагает при этом сравнительно большими возможностями, чем при повреждении в прямом вводе. Повреждение в этом случае можно устранить

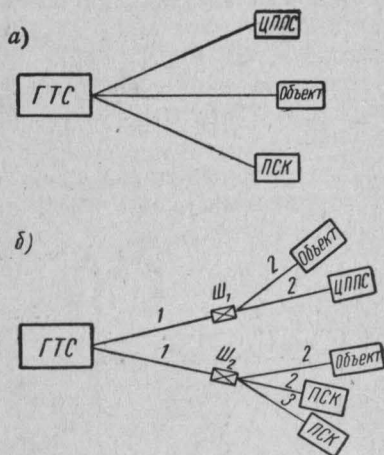


Рис. 69. Схемы телефонных вводов:

а) прямой ввод; б) ввод по шкафной системе; Ш₁, Ш₂ — распределительные шкафы; 1 — магистральные кабели; 2—3 — распределительные кабели.

заменой пары не только в магистральном, но и в распределительном кабеле. Устранение повреждения во вводе шкафного типа облегчается еще и тем, что емкость магистрального кабеля его, как правило, больше емкости прямого кабеля, и, следовательно, имеется больший эксплуатационный запас магистральной сети.

При этом необходимо учесть, что прямой ввод может быть использован исключительно по назначению — для развития пожарной связи. Шкафной ввод является вводом общего пользования и при всех своих достоинствах не может полностью обеспечить развитие пожарной связи в той мере, как это возможно при прямом вводе. Поэтому в пожарной охране прямой ввод считается основным вводом, а ввод шкафного типа — вспомогательным.

Центральный пункт пожарной связи оборудуется несколькими городскими вводами, проложенными по разным трассам.

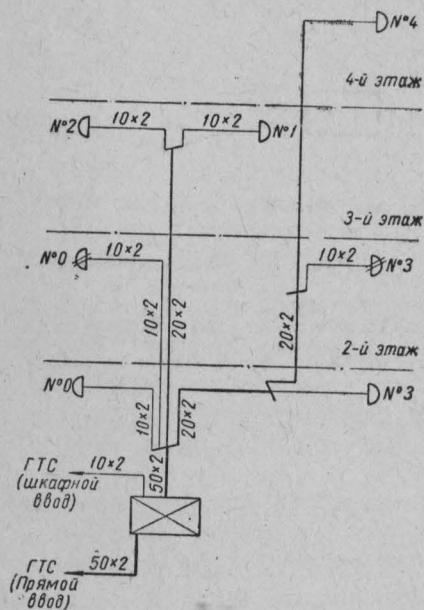


Рис. 70. Скелетная схема местной телефонной сети в пункте связи.

Часть из них выполняется в виде прямых вводов, другая часть — в виде вводов шкафного типа, что увеличивает надежность работы пожарной связи.

В пункты связи команд подаются прямые кабельные вводы, но, кроме этого, целесообразно иметь в команде десятипарный ввод от ближайшего шкафа городской телефонной сети.

МЕСТНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

Центральный пункт пожарной связи и пункты связи команд обеспечивают также местную оперативную и административно-хозяйственную связь. Для этого на рабочих местах сотрудников пожарной охраны устанавливаются телефонные аппараты.

Включение этих аппаратов в коммутатор пункта связи производится через местную распределительную сеть. Местная распределительная сеть может быть построена по любой из систем, которые применяются при построении городской телефонной сети. В условиях пожарной охраны местную телефонную сеть пунктов связи целесообразно строить только по бесшкаф-

ной системе. Шкафная система для данной цели экономически невыгодна, так как абоненты большей частью расположены поблизости от станционных устройств. В таких условиях установка шкафов, усложняющих эксплуатационное обслуживание, совершенно не нужна.

Распределительная сеть (рис. 70) выполняется распределительными и абонентскими кабелями. Распределительные кабели прокладываются с кросса пункта связи к распределительной коробке.

ОБОРУДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И АБОНЕНТСКОЙ ПРОВОДКИ

Распределительная кабельная коробка (рис. 71) является переходным устройством между распределительным кабелем и абонентской проводкой. Она рассчитана на включение десяти-

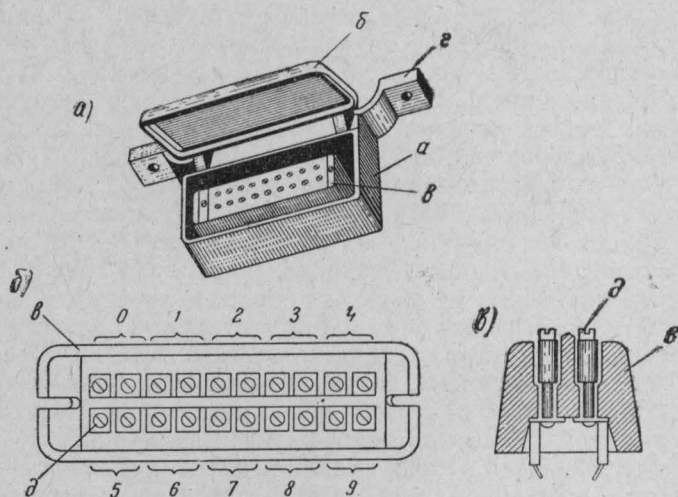


Рис. 71. Распределительная коробка К-10:
а) — общий вид; б) — плint (вид сверху); в) — разрез; а — корпус;
б — крышка; в — плint; г — лапки; д — клеммы.

парного кабеля. Основной частью ее является фарфоровый или карболитовый плint в, укрепленный в чугунном корпусе а с крышкой б. В плинте в два ряда расположены 10 пар клемм д. В коробку вводится только кабель ТРК или ТРВКШ; жилы его припаяются к штифтам клемм, находящихся внутри плинта. К клеммам плинта, расположенным в верхней части плинта, подключаются однопарные абонентские кабели. Корпус коробки имеет две боковые лапки г, с помощью которых коробка устанавливается на стене. Ее необходимо устанавливать горизонтально, на высоте 2,5—3 м от пола. Распределительный кабель

при вводе в коробку изгибается дугой диаметром 15 см. Под таким же диаметром изгибаются абонентские кабели, располагающиеся по обе стороны распределительного кабеля.

Распределительные коробки должны быть установлены примерно в центре места расположения включаемых в нее абонентов, т. е. на лестничных клетках или в коридорах, что удобно также и для технического обслуживания. Коробки устанавливаются на каждом этаже, где имеются абоненты или предполагается установка новых телефонов. На корпусе каждой коробки нанесен номер, который должен соответствовать номеру того десятка на молниеотводной полосе, с которым она соединена. В молниеотводной полосе на 50 номеров счет десятков ведется с 0 до 4, и соответственно нумеруются распределительные коробки.

На пунктах связи, где применяются стопарные молниеотводные полосы, нумерация присоединяемых к ней коробок ведется от 0 до 9. Распределительные кабели емкостью до 100 пар можно прокладывать по стене, за исключением мест, где имеются архитектурные украшения. Если приходится прокладывать распределительный кабель на большом расстоянии, допускается применение вместо кабеля ТРК кабеля ТГ, но при вводе в коробку его нужно сращивать с 2—3 м кабеля марки ТРК.

При монтаже распределительной сети кабель прокладывается по стене горизонтально и вертикально. Горизонтальная прокладка кабеля выполняется под карнизами на высоте не ниже 2,5 м, горизонтальная и вертикальная прокладки выполняются строго прямолинейно, без перекручиваний и перегибов. Повороты трассы кабеля должны выполняться при радиусе изгиба, равном менее 5 диаметрам данного кабеля. Кабель укрепляют стальными оцинкованными скрепами, расположенными на расстоянии 250 мм друг от друга при горизонтальной прокладке, и на расстоянии 350 мм при вертикальной прокладке.

В том случае, если кабель прокладывается параллельно электропроводке, он должен находиться от нее на расстоянии не ближе 25 мм, а при пересечении ее кабелем на него надевают эбонитовую трубку. На лестничных клетках кабель прокладывают под маршем лестницы.

Переход кабеля с этажа на этаж производится через сквозное отверстие в перекрытии, в котором устанавливается соответствующий отрезок стальной трубы. При выходе из трубы кабель на высоту 2,5 м от пола закрывается угловой сталью или коробом из листовой стали.

В табл. 3 дается характеристика телефонных кабелей.

Телефонные аппараты соединяются с распределительной коробкой однопарным кабелем типа ТРВК, прокладываемым по стенам зданий.

Внутри помещения однопарный кабель прокладывается строго прямолинейно, по бордюру, на высоте не менее 2,5 м от пола

Характеристика телефонных кабелей

| Марка, емкость и сечение жил кабеля | Наименование кабеля | | Условия прокладки | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | Омическое сопро- тивление одной пары жил в Ом/км | Сопротивление изо- ляции в Мом/км | Электрическая ем- кость одной пары жил в мкф/км | Затухание при 800 гц в деп/км | Наружный диаметр кабеля в мм | Вес кабеля в кг/км |
| ТГ 10×2×0,5 | Кабель городской, телефонный, в свинцовой оболочке, голый | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 11 | 490 |
| ТГ 20×2×0,5 | То же | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 15 | 770 |
| ТГ 30×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 16 | 860 |
| ТГ 50×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,134 | 19,5 | 1260 |
| ТГ 10×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,134 | 24,5 | 1790 |
| ТБ 10×2×0,5 | Кабель городской, телефон- ный, в свинцовой оболочке, бронированный двумя сталь- ными лентами, с наружным покрытием из кабельной пря- жи | | | | | | |
| ТБ 20×2×0,5 | То же | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 18,5 | 840 |
| ТБ 30×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 24 | 1365 |
| ТБ 50×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,138 | 24,5 | 1480 |
| ТБ 100×2×0,5 | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,134 | 29,0 | 1970 |
| | | 190 | 2000 | 0,04 | 0,134 | 33,5 | 2630 |

Для прокладки в подземной
телефонной канализации и
подвески к стальным трос-
сам

То же

Для прокладки непосредствен-
но в земле при уклонах не
более 45° и при отсутствии
растягивающих нагрузок на
кабель

То же

"

"

"

| Марка, емкость и сечение жил кабеля | Наименование кабеля | Условия прокладки | | | | | | | |
|---|---|-------------------|-----|------|-------|--------------|------|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ТРК 10×2×0,5 | Кабельный телефонный рас- пределительный, в свинцо- вой оболочке, голый | 190 | 200 | 0,1 | 0,237 | 10,5 | 510 | Для прокладки по внутренним и наружным стенам зданий, для зарядки молниесоводных полос и распределительных коробок | |
| ТРК 30×2×0,5 | | 190 | 200 | 0,1 | 0,237 | 15,5 | 870 | | То же |
| ТРК 50×2×0,5 | | 190 | 200 | 0,1 | 0,237 | 19,5 | 1277 | | " |
| ТРК 100×2×0,5 | | 190 | 200 | 0,1 | 0,237 | 26,0 | 2065 | | " |
| ТРК КШ 5×2×0,5 | Кабель телефонный-распреде- лительный в хлорвиниловой оболочке | 190 | 60 | 0,35 | — | 13,0 | 132 | Прокладывается в местах с температурой не ниже—15° | |
| ТРВКШ 10×2×0,5 | | 190 | 60 | 0,35 | — | 15,0 | 197 | | То же |
| ТРВКШ 20×2×0,5 | | 190 | 60 | 0,35 | — | 21 | 378 | | " |
| ТРВКШ 30×2×0,5 | | 190 | 60 | 0,35 | — | 24 | 499 | | " |
| ТРВК 1×2×0,5 | То же, однопарный | 190 | 50 | — | — | 3,0× ×6,0 | 18 | Прокладывается внутри поме- щений при температуре не ниже 0° | |
| ТРВКЭ1×2×0,5 | То же, с эмалевой изоляцией | 190 | 50 | — | — | 3,0× ×6,0 | 18 | Прокладывается по чердакам неотапливаемым лестничным клеткам, по наружным и внут- ренним стенам помещений при температуре не ниже —20° | |

на 2 см ниже трассы электропроводки. Кабель должен плотно прилегать к стене как на ровной поверхности стен, так и при огибании выступов и углов. Крепление кабеля к стене производится стальными скобами, расположенными друг от друга при горизонтальной прокладке на расстоянии 250 мм, а при вертикальной прокладке — на расстоянии 350 мм.

Глава XV. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ УСТАНОВОК ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

Безотказное действие установок пожарной связи зависит от обеспечения их электропитанием.

Выпускаемая промышленностью аппаратура связи и сигнализации рассчитана на питание от сети переменного тока (через выпрямитель) или от аккумуляторов. Однако лучшим источником постоянного тока до настоящего времени являются аккумуляторы, которые получили широкое распространение в пожарной связи. Аккумуляторы являются надежным и стабильным источником тока, особенно при длительном разряде.

Даже в установках, питающихся от сети переменного тока, аккумуляторы необходимы как резервный источник тока, обеспечивающий постоянную работоспособность пожарной связи.

СПОСОБЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

В настоящее время применяются три способа электропитания установок связи: «заряд—разряд»; буферный; безаккумуляторный.

Способ «з а р я д — р а з р я д» (рис. 72) — это способ электропитания аппаратуры непосредственно от аккумуляторных батарей. При этом устанавливаются две аккумуляторные батареи и зарядное устройство для их систематического заряда. Батареи работают в следующем режиме. Одна из них, предварительно заряженная, ставится на разряд, а другая находится в резерве в заряженном состоянии. Когда первая батарея разрядится, ее заменяют второй. Первую батарею при этом включают на заряд, и по окончании заряда она остается в резерве для замены второй и т. д.

Способ «заряд—разряд» получил в пожарной охране широкое применение, особенно для оперативной связи. Однако, несмотря на обеспечение хорошего качества связи, этот способ имеет ряд недостатков экономического порядка. В связи с этим все больше внедряются в эксплуатацию буферный и безаккумуляторный способы.

Буферный способ. При буферном способе электропитания (рис. 73) параллельно аккумуляторной батарее включаетс^я преобразователь переменного тока в постоянный, чаще всего это — селеновый выпрямитель. Выпрямитель должен не толь-

ко обеспечить нормальное питание установки связи или сигнализации, но и небольшой заряд батареи, компенсирующий потери электроэнергии в аккумуляторах.

Аккумуляторная батарея при буферном способе питает аппаратуру только в случае прекращения работы выпрямителя; в сочетании с дросселем батарея служит фильтром для сглаживания пульсации выпрямленного напряжения. Батарея выполняет также функции буфера, сглаживающего толчки нагрузки, и

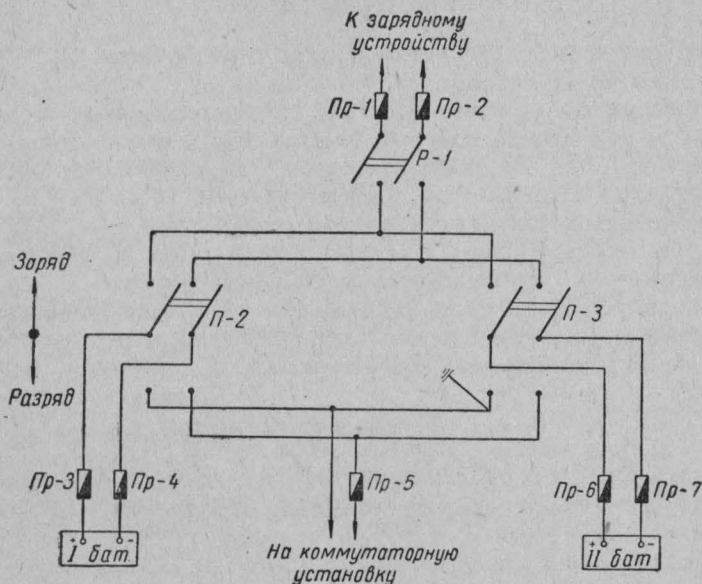


Рис. 72. Схема электропитания по способу «заряд—разряд»: Пр-1-7 — предохранители плавкие; Р-1 — рубильник; П-2-3 — переключатели.

стабилизатора напряжения постоянного тока. Это дает возможность сохранить в допустимых пределах напряжение постоянного тока при изменении напряжения в сети переменного тока и при изменении величины тока нагрузки.

Так как батарея, работающая в буферном режиме, питает установку, и только во время отсутствия напряжения в питающей сети переменного тока емкость ее значительно меньше, чем емкость батареи, работающей по способу «заряд—разряд». Емкость ее зависит от приходящейся на нее нагрузки и от надежности сети электроснабжения в данной местности.

При буферном режиме применяются противозлемнты, служащие для поддержания в необходимых пределах напряжения аккумуляторной батареи. При буферном режиме противозлемнты поглощают излишек напряжения, а при выключении сети

переменного тока, когда напряжение аккумулятора уменьшается, они выключаются.

Существуют три вида буферного способа электропитания: постоянный буферный режим; периодический буферный режим; буферный режим со средней величиной зарядного тока.

При постоянном буферном режиме батарея, включенная параллельно выпрямителю, работает круглосуточно, а при периодическом — только в часы наибольшей нагрузки. В часы малой нагрузки аппаратура связи питается непосредственно от аккумуляторов. В свою очередь частично разряженные при самостоятельной работе аккумуляторы могут быть подзаряжены при

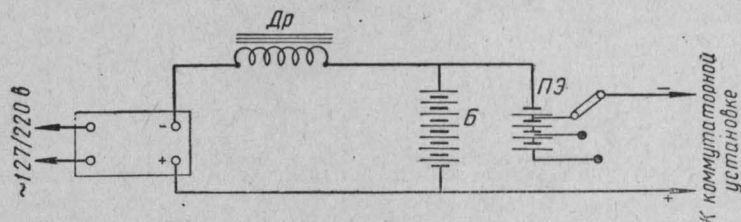


Рис. 73. Схема электропитания по буферному способу.

включении выпрямителя для работы по способу периодического буферного режима в часы наибольшей нагрузки.

Для постоянного или периодического буферного режима применяется выпрямитель, стабилизирующий заданную величину выпрямленного напряжения при изменениях нагрузки в допустимых пределах.

При буферном режиме со средней величиной зарядного тока батарея так же, как и при постоянном буферном режиме, включена параллельно выпрямителю. Выпрямитель регулируется на среднюю величину зарядного тока данной батареи. В часы наибольшей нагрузки батарея совместно с выпрямителем питает установку; в часы малой нагрузки питание установки производится от выпрямителя, и при этом батарея заряжается; этим компенсируется расход ее емкости в часы наибольшей нагрузки. При буферном режиме со средней величиной зарядного тока используются выпрямители без автоматических регуляторов напряжения.

Безаккумуляторный способ электропитания (рис. 74) — это способ, при котором электропитание средств связи производится непосредственно от выпрямителей.

Для обеспечения надежности используют в качестве резерва другой фидер переменного тока и аккумуляторную батарею. Резервный фидер подключается автоматически вместо неисправного. При неисправности резервного фидера автоматически подключается к нагрузке резервная батарея.

При безаккумуляторном способе выпрямитель обеспечивает стабилизацию выпрямленного напряжения при колебаниях на-

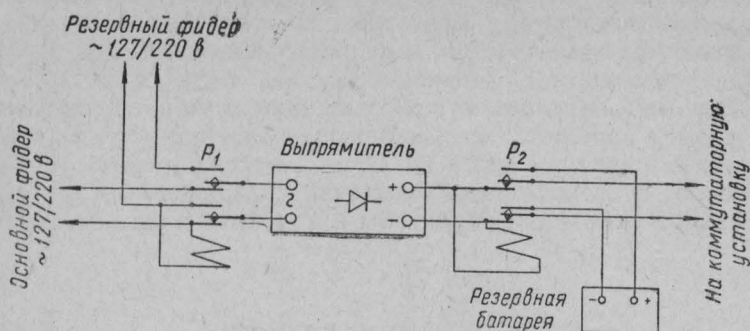


Рис. 74. Безаккумуляторный способ питания.

грузки в допустимых пределах, а также необходимое сглаживание пульсаций выпрямленного тока.

АККУМУЛЯТОРЫ

Кислотные аккумуляторы. Кислотный (свинцовый) аккумулятор состоит из положительно и отрицательно заряженных свинцовых пластин, смонтированных в сосуде, наполненном электролитом (рис. 75).

Все изготавливаемые промышленностью аккумуляторы подразделяются по способу их установки в эксплуатационных условиях на два типа — стационарные и переносные. Стационарные аккумуляторы в соответствии с режимом разряда изготавливаются двух типов: С — для продолжительных режимов и СК — для коротких режимов разряда.

Аккумуляторы типа СК отличаются от аккумуляторов типа С тем, что межэлементные соединения у первых более мощные, утолщенные. Поэтому аккумуляторы типа СК можно эксплуатировать в менее длительном режиме и с большими разрядными токами по сравнению с аккумуляторами типа С. По номинальной емкости аккумуляторы С и СК подразделяются на 45 типов (табл. 4), которые в обозначении отличаются друг от друга типовым номером (например, С-1 и СК-1, С-2 и СК-2 и т. д.).

Стационарные аккумуляторы типов С и СК монтируются из стандартных пластин — положительных (поверхностной конструкции) и отрицательных (коробчатой конструкции) трех типов каждой полярности: И-1, И-2 и И-4 (табл. 5).

Пластины И-2 и И-4 соответственно в два и четыре раза превосходят по площади поверхности и по емкости пластины И-1.

Отрицательных пластин в аккумуляторе на одну больше, чем положительных; при этом две из них, крайние, так называемые

боковые, являются пластинами одностороннего действия, так как активная масса у боковой пластины — лишь с одной стороны, обращенной к соседней положительной пластине. Остальные отрицательные пластины (массовые коробчатые) — двустороннего действия; активная масса, находящаяся в решетках пласти-

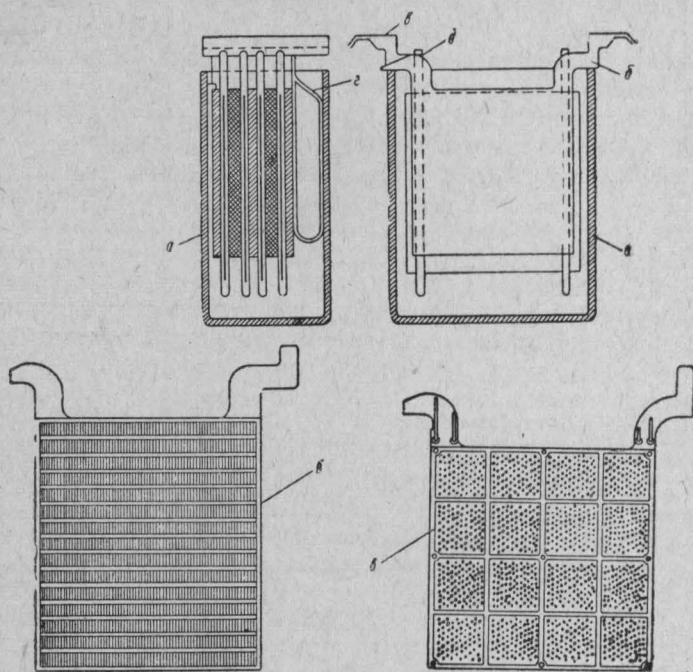


Рис. 75. Устройство стационарного кислотного аккумулятора:
а) стеклянная банка; б) положительная пластина; в) отрицательная пластина; г) свинцовая пружина; д) сепаратор фанерный.

ны, взаимодействует обеими сторонами через отверстия перфорированных свинцовых листов, удерживающих массу от выпадения.

Положительные пластины — это пластины двустороннего действия; активный слой у них находится на поверхности, вследствие чего их называют поверхностными. Поверхности положительных пластин для увеличения емкости при сохранении сравнительно небольших габаритов увеличивают примерно в 8—9 раз за счет создания на обеих сторонах множества различных ребристых форм.

Аккумуляторные пластины элементов с С-1 (или СК-1) по С-20 (или СК-20) монтируются в стеклянных сосудах путем подвески их на ребрах боковых стенок. Пластины одинаковой по-

Техническая характеристика стационарных аккумуляторов в стеклянных сосудах

| Типовой индекс аккумулятора С или СК | Номинальная емкость в а-ч | | Величина тока при заряде в а | | Наружные размеры сосуда в мм | | | Вес аккумулятора без электродита в кг | Количество электродов (ул. вес 1,18) | Общий вес аккумулятора в кг | Количество пластин в аккумуляторе | | | Тип пластин | Примечание |
|--------------------------------------|---------------------------|-----|------------------------------|--------|------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|-----|--|------------|
| | С | СК | длина | ширина | высота | положительных | отрицательных | | | | Боковых | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| С-1 или СК-1 | 36 | 9 | 11 | 80 | 215 | 270 | 8,6 | 4 | 14,2 | 1 | 0 | 2 | И-1 | Толщина боковых стен и углов сосуда: для С-1 (или СК-1) по С-5 (СК-5) 6 мм; для С-6 (СК-6) по С-20 (СК-20) — 7 мм; толщина дна для всех сосудов — 8 мм Допуски для всех размеров сосуда ± 4 мм, для боковых стен ± 2 мм Аккумуляторы С-24 по С-148 монтируются в деревянных баках, выложенных свинцовыми листами | |
| С-2 или СК-2 | 72 | 18 | 22 | 130 | 215 | 270 | 14,1 | 6,5 | 22,5 | 2 | 1 | 2 | И-1 | | |
| С-3 или СК-3 | 108 | 27 | 33 | 180 | 215 | 270 | 18,5 | 9 | 30 | 3 | 2 | 2 | И-1 | | |
| С-4 или СК-4 | 144 | 36 | 44 | 215 | 230 | 270 | 22,5 | 11 | 36 | 4 | 3 | 2 | И-1 | | |
| С-5 или СК-5 | 180 | 45 | 55 | 215 | 230 | 270 | 28 | 10,5 | 41 | 5 | 4 | 2 | И-1 | | |
| С-6 или СК-6 | 216 | 55 | 66 | 220 | 195 | 485 | 31,9 | 16 | 51,8 | 3 | 2 | 2 | И-1 | | |
| С-8 или СК-8 | 288 | 72 | 88 | 220 | 195 | 485 | 41,9 | 15,5 | 60 | 4 | 3 | 2 | И-1 | | |
| С-10 или СК-10 | 360 | 90 | 110 | 220 | 260 | 285 | 51,6 | 20 | 76,3 | 5 | 4 | 2 | И-1 | | |
| С-12 или СК-12 | 432 | 108 | 132 | 220 | 270 | 485 | 60 | 19,5 | 84,2 | 6 | 5 | 2 | И-2 | | |
| С-14 или СК-14 | 504 | 126 | 154 | 220 | 295 | 485 | 67,7 | 21 | 93,7 | 7 | 6 | 2 | И-2 | | |
| С-16 или СК-16 | 576 | 144 | 176 | 220 | 345 | 485 | 78,6 | 27 | 112 | 8 | 7 | 2 | И-2 | | |
| С-18 или СК-18 | 648 | 162 | 198 | 220 | 395 | 485 | 89,3 | 30 | 126 | 9 | 8 | 2 | И-2 | | |
| С-20 или СК-20 | 720 | 180 | 220 | 220 | 425 | 485 | 95 | 31 | 133 | 10 | 9 | 2 | И-2 | | |

лярности в самом аккумуляторе запаиваются параллельно свинцовой полосой. Отдельные пластины изолируются одна от другой фанерными (ольховыми и кедровыми) сепараторами, вставляемыми в прорези березовых палочек. В верхней части палочек вставляются эбонитовые штифты, за которые на пластинах подвешивается сепаратор. Сепараторы не только предохраняют пластины от замыканий, но и удлиняют срок службы отрицательных пластин, так как под влиянием электролита из фанеры выделяются вещества, препятствующие порче активной массы.

В аккумуляторах типа до С-10 (или СК-10) вместо деревянных сепараторов можно установить стеклянные трубки диаметром 9—10 мм. Данные свинцовых аккумуляторных пластин и сепараторов приведены в табл. 5.

Необходимое количество фанерных сепараторов равно:

для аккумуляторов С-1 (или СК-1) по С-5 (СК-5) — 2 №*.

для аккумуляторов С-6 по С-20 (или СК-6 по СК-20) — №.

Для поддержания стабильности конструкции смонтированного аккумулятора между стенкой сосуда и последней отрицательной пластиной вставляют две свинцовые пружины.

Аккумуляторы типа СП (стационарные панцирные) являются разновидностью стационарных аккумуляторов. От обычных аккумуляторов типа С они существенно отличаются конструкцией положительных пластин, некоторыми данными заряда, разряда и габаритными размерами. Панцирная положительная пластина представляет собой пористый эбонитовый чехол (панцирь), который заполнен внутри специальной пастой. По расходу свинца панцирная положительная пластина более экономична, чем положительная пластина аккумуляторов С и СК.

В процессе формировки аккумулятора паста превращается в активную массу. Данные панцирных аккумуляторов типов СП-35 по СП-210 приведены в табл. 6.

Аккумуляторы монтируются из положительных панцирных пластин П-35 и отрицательных пластин К-35 (средних и боковых) в том же порядке, что и подобные им по емкости аккумуляторы типов С-1 по С-5.

Аккумуляторы типа СП предназначены для продолжительных режимов разряда. Для кратковременных режимов разряда применяются аккумуляторы типа СПК с более мощными межэлементными соединениями.

Формировка аккумуляторов типа СП производится указанными в табл. 6 двумя ступенями зарядного тока в течение 50—60 часов; при этом первая ступень формирования продолжается примерно 20 часов, а вторая — 40 часов.

Переключение формовки с первой на вторую ступень осуществляется при повышении напряжения до 2,4 в на зажимах

* № — типовой номер аккумулятора.

Данные свинцовых аккумуляторных пластин и сепараторов

| П л а с т и н ы | | С е п а р а т о р ы | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|--------------|-------------------------|---------|----------|--|---------------|--|---------------------------|
| обозначение | наименование | комплекуются для аккумуляторов С и СК | в е с к г | размеры (без ушек) в мм | | | фанерные сепараторы толщиной 1,5 мм | | деревянные палочки диаметром 8,5 мм | |
| | | | | высо-та | ши-рина | тол-щина | высота в мм | длина в мм | конце-вые, дли-на в мм | средние, длина в мм |
| +И-1 | Положительные | С-1 по С-5 | 2,8 | 174 | 168 | 12 | 195 | 180 | 265 | — |
| —И-1 | Отрицательные сред-ние | СК-1 по С-5 | 1,2 | 174 | 170 | 8 | | | | |
| —1/2И-1 | Отрицательные боко-вые | СК-1 по С-5 | 1 | 174 | 170 | 8 | 360 | 185 | 435 | — |
| +И-2 | Положительные | СК-1 по С-5 | 5,2 | 340 | 168 | 12 | | | | |
| —И-2 | Отрицательные сред-ние | СК-6 по С-20 | 2,3 | 344 | 170 | 8 | 385 | 380 | 470 | 410 |
| —1/2И-2 | Отрицательные боко-вые | СК-6 по С-20 | 1,7 | 344 | 170 | 8 | | | | |
| +И-4 | Положительные | СК-6 по С-20 | 10,4 | 365 | 350 | 10,4 | 385 | 380 | 470 | 410 |
| —И-4 | Отрицательные сред-ние | СК-24 по СК-148 | 4,8 | 365 | 352 | 8 | | | | |
| —1/2И-4 | Отрицательные боко-вые | СК-24 по СК-148 | 3,6 | 365 | 352 | 8 | | | | |

Таблица 6

Данные стационарных панцирных аккумуляторов

| Типовой индекс аккумуляторов | Величина тока при заряде | | 10-часовой режим разряда | | 5-часовой режим разряда | | 3-часовой режим разряда | | Одночасовой режим разряда | | Наружные размеры стеклянных сосудов в мм | | | Количество пластин в аккумуляторе | | | Количество электролитов (уд. вес 1,24) в 1 л |
|------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------------------|---------------|--|--------|--------|-----------------------------------|---------|---------|--|
| | I ступень | II ступень | Величина тока в а | емкость в а-ч | Величина тока в а | емкость в а-ч | Величина тока в а | емкость в а-ч | Величина тока в а | емкость в а-ч | Длина | ширина | Высота | Положительных п-35 | Средних | Боковых | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СП-35 или СПК-35 | 8 | 4 | 3,5 | 35 | 5,5 | 27,5 | 7,5 | 22,5 | 15,0 | 15,0 | 88 | 162 | 280 | 1 | 0 | 2 | 1,7 |
| СП-70 или СПК-70 | 16 | 8 | 7 | 70 | 11 | 55 | 15 | 45 | 30 | 30 | 88 | 162 | 280 | 2 | 1 | 2 | 3,0 |
| СП-105 или СПК-105 | 24 | 12 | 10,5 | 105 | 16,4 | 82,5 | 22,5 | 67,5 | 45 | 45 | 135 | 162 | 280 | 3 | 2 | 2 | 4,2 |
| СП-140 или СПК-140 | 32 | 16 | 14 | 140 | 22 | 110 | 30 | 90 | 60 | 60 | 178 | 162 | 280 | 4 | 3 | 2 | 5,0 |
| СП-175 или СПК-175 | 40 | 20 | 17,5 | 175 | 27,5 | 137,5 | 37,15 | 112,5 | 75 | 75 | 210 | 162 | 280 | 5 | 4 | 2 | 7,2 |
| СП-210 или СПК-210 | 48 | 24 | 21 | 210 | 38 | 165 | 45 | 135 | 90 | 90 | 254 | 162 | 280 | 6 | 5 | 2 | 8,4 |

большинства аккумуляторов. Формировка током второй ступени производится до тех пор, пока напряжение аккумулятора и плотность их электролита станут постоянными. Последующие заряды аккумуляторных батарей типа СП проводятся до тех пор, пока в конце заряда в течение одного часа напряжение останется неизменным (в пределах 2,6—2,8 в на элемент) и плотность электролита — в пределах 1,23—1,24. Разряд аккумуляторной

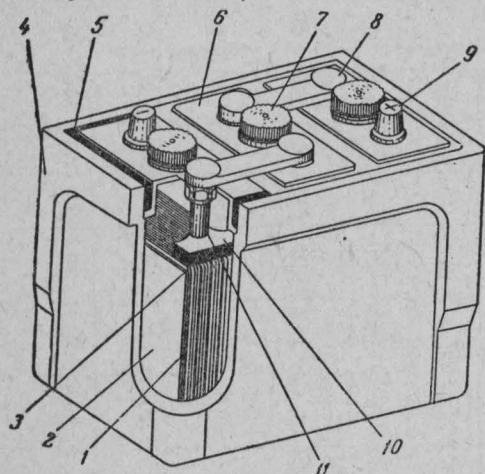


Рис. 76. Стартерная аккумуляторная батарея:

1 — положительная пластина; 2 — отрицательная пластина; 3 — сепаратор; 4 — бак из эбонита или пластмассы; 5 — заливочная мастишка; 6 — крышка; 7 — пробка; 8 — межэлементное соединение; 9 — клемма; 10 — элементный мостик; 11 — баретка.

батарей считается законченным, если напряжение даже на одном из ее элементов понизилось до 1,7—1,8 в, а плотность электролита — до 1,18. При эксплуатации аккумуляторов типа СП или СПК в режиме постоянного подзаряда напряжение каждого аккумулятора должно быть равным $2,15 \pm 0,5$ в.

Аккумуляторы переносного типа. Из кислотных аккумуляторов переносного типа в пожарной связи применяются радионакальные и стартерные аккумуляторы (рис. 76).

Свинцовые пластины аккумуляторов переносного типа имеют решетчатую конструкцию. В ячейки пластин вмазывается паста; поэтому их называют намазными или пастированными.

После формирования активная масса превращается в перекись свинца на положительных и в губчатый свинец — на отрицательных пластинах. Одноименные пластины соединяются в блоки при помощи баретки с полюсным штырем.

Пластины изолируются друг от друга деревянными сепараторами или сепараторами, изготовленными из микропористого эбонита (мипор), микропористой пластмассы (мипласт), а также из хлорвинила в сочетании с мипором или мипластом, либо из стекловолокна. Аккумулятор монтируется в баках в виде моноблока с несколькими отделениями. Баки изготавливаются из эбонита или асфальто-пековой массы. В последнее время для баков из асфальто-пековой массы стали применять кислотостойкие вставки. Каждый элемент аккумуляторной батареи закрывается эбонитовой крышкой, имеющей три отверстия: два — для полюсных штырей, одно с ввертывающейся пробкой — для заливки электролита.

Переносные аккумуляторы характеризуются данными, указанными в табл. 7 и 8.

Щелочные аккумуляторы. Щелочный кадмиево-никелевый аккумулятор (рис. 77) состоит из стального, покрытого никелем, сосуда прямоугольной формы, внутри которого помещены комплекты положительных и отрицательных пластин. Сосуд заполняется электролитом: раствором едкого калия или едкого натрия.

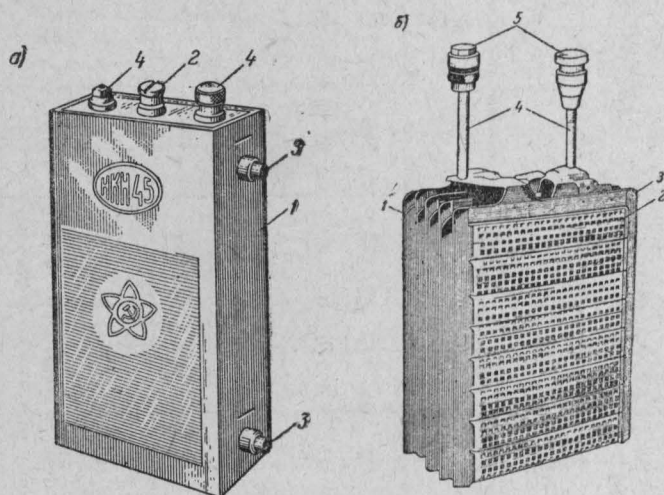


Рис. 77. Щелочный аккумулятор;

- а) общий вид: 1 — банка; 2 — пробка; 3 — цапфы, 4 — клеммы (борны);
 б) блок пластин аккумулятора: 1 — пластины; 2 — пакет; 3 — обойма;
 4 — полюсные болты; 5 — гаечные зажимы.

Сверху к сосуду (банке) приваривается стальная никелированная крышка, имеющая три отверстия: два — для вывода полюсных болтов и одно (среднее), с металлической пробкой — для заливки электролита — щелочи. Пробка заворачивается в отверстие при помощи винтовой резьбы и имеет вентиль (отверстие, закрытое резиновым кольцом для выпуска газов).

В щелочных кадмиево-никелевых аккумуляторах на одну положительную пластину больше, чем отрицательных; две из них являются крайними, боковыми и от стенок сосуда не изолированы. Положительные и отрицательные пластины одинаковы по своей конструкции, причем положительная пластина немного толще отрицательной. Каждая пластина собирается в стальной обойме, куда вставляются отдельные пакеты из тонкой стальной перфорированной ленты. Для положительных пластин активной массой служит водная окись (гидрат окиси) никеля, смешанная для улучшения проводимости с порошкообразным углем.

Активная масса для отрицательных пластин представляет собой закись кадмия, смешанную с порошкообразным железом.

Техническая характеристика аккумуляторных батарей типа РНП и НС

| Обозначение | Номинальное напряжение в в | Максимальная величина зарядного тока в а | Гарантированное количество циклов | 10-часовой режим разряда | | 50-часовой режим разряда | | Размеры в мм | | | Вес в кг (без электролита) |
|-------------|----------------------------|--|-----------------------------------|--|---------------|--|---------------|--------------|--------|--------|----------------------------|
| | | | | максимальная величина тока при разряде в а | емкость в а-ч | максимальная величина тока при разряде в а | емкость в а-ч | длина | ширина | высота | |
| СНП-60 | 2 | 5 | 150 | 6 | 60 | 1,5 | 75 | 169 | 111 | 231 | 7 |
| 2ПНП-60 | 4 | 6 | 150 | 6 | 60 | 1,5 | 75 | 217 | 166 | 233 | 13,7 |
| 2РНП-40 | 4 | 4 | 150 | 4 | 40 | 1 | 50 | 168 | 153 | 232 | 9,4 |
| 2РНП-80 | 4 | 8 | 150 | 8 | 80 | 2 | 100 | 273 | 165 | 230 | 17,8 |
| 2НС-50* | 4 | 5 | 250 | 5 | 50 | 1,25 | 62,5 | 195 | 185 | 235 | 13,5 |
| 2НС-90 | 4 | 9 | 250 | 9 | 90 | 2,25 | 112,5 | 257 | 185 | 235 | 19 |
| 3НС-90 | 6 | 9 | 250 | 9 | 90 | 2,25 | 112,5 | 354 | 185 | 235 | 28 |
| 3НС-160 | 6 | 16 | 500 | 16 | 160 | 4 | 200 | 526 | 216 | 343 | 68 |

* Батареи типа НС представляют собой серию радионакальных свинцовых аккумуляторов в эбонитовых баках с панцирными положительными пластинами, выпускаемых по ТУ 1954 г.

Техническая характеристика аккумуляторных батарей типа СТЭ и СТП

| Обозначение батарей | Номинальное напряжение в в | Нормальная величина зарядного тока в а | 20-часовой режим разряда | | 10-часовой режим разряда | | Размеры в мм | | | Вес с электролитом в кг |
|---------------------|----------------------------|--|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------|--------|--------|-------------------------|
| | | | величина тока в а | емкость в а-ч | величина тока в а | емкость в а-ч | длина | ширина | высота | |
| | | | | | | | | | | |
| ЗСТЭ-80 | 6 | 5 | 4 | 80 | 7 | 70 | 248 | 188 | 230 | 20 |
| ЗСТП-80 | 6 | 16,6 | 4 | 80 | 7 | 70 | 257 | 194 | 230 | 20 |
| ЗСТЭ-100 | 6 | 6 | 5 | 100 | 8,4 | 84 | 272 | 188 | 230 | 22 |
| ЗСТП-100 | 6 | 7,7 | 5 | 100 | 8,4 | 84 | 277 | 188 | 230 | 22 |
| ЗСТЭ-112 | 6 | 7 | 5,6 | 112 | 9,8 | 98 | 304 | 188 | 245 | 23 |
| ЗСТП-112 | 6 | 8,8 | 5,6 | 112 | 9,8 | 98 | 308 | 188 | 245 | 27 |
| ЗСТЭ-126 | 6 | 8 | 6,8 | 126 | 11,2 | 112 | 336 | 188 | 245 | 32 |
| ЗСТП-126 | 6 | 9,9 | 6,3 | 126 | 11,2 | 112 | 340 | 188 | 245 | 32 |
| ЗСТП-114 | 6 | 9 | 7,2 | 144 | 12,6 | 126 | 382 | 188 | 245 | 34 |
| ЗСТП-144 | 6 | 11 | 7,2 | 144 | 12,6 | 126 | 386 | 188 | 245 | 38 |
| 6СТЭ-126 | 12 | 8 | 6,3 | 126 | 11,2 | 112 | 586 | 238 | 241 | 61 |
| 6СТЭ-144 | 12 | 9 | 7,2 | 144 | 12,6 | 126 | 592 | 310 | 261 | 69 |

Одноименные пластины привариваются к стальному соединительному мостику с полюсным болтом. Болт имеет резьбу и заканчивается выходной клеммой.

Положительные и отрицательные пластины изолируются между собой эбонитовыми палочками, а выходные клеммы от крышки сосуда — эбонитовыми втулками. Крайние положительные пластины изолированы от корпуса листовым эбонитом.

Железо-никелевый аккумулятор по своим конструктивным и электрическим данным (при эксплуатации его в нормальных условиях) в основном аналогичен кадмиево-никелевому аккумулятору. Положительная пластина его такая же, как у кадмиево-никелевого аккумулятора. Отрицательная пластина по конструктивному выполнению также одинакова с отрицательной пластиной аккумулятора типа КН, но в качестве активной массы здесь применяется не закись кадмия, а электрохимически активное железо. В отличие от кадмиево-никелевого аккумулятора в сосуде железо-никелевого аккумулятора крайними по расположению являются отрицательные пластины, которые соединены с корпусом сосуда.

Среднее рабочее напряжение щелочного аккумулятора 1,2—1,25 в. Оно поддерживается в течение 7—7,5 часа, после чего понижается до 1—1,1 в. Разряжать аккумулятор ниже 1 в не рекомендуется.

Наибольшее напряжение аккумулятора при разряде нормальным током равно 1,4 в и понижается до нормального (среднего) значения в течение 15—30 мин. При заряде напряжение каждого элемента достигает 1,8—1,9 в.

Нормальный заряд щелочных аккумуляторов осуществляется силой тока, равной $\frac{1}{4}$ его емкости. Нормальный разрядный ток равен $\frac{1}{8}$ емкости; для щелочных аккумуляторов допускаются разрядные токи больше нормальных.

Емкость аккумулятора в значительной мере зависит от температуры окружающей среды. Аккумуляторы типа НКН, заряженные при нормальной температуре и разряженные в течение 8 часов до 1 в, снижают свою емкость: при -20°C не менее чем до 75%, при -40°C не менее чем до 20% своей номинальной емкости.

Аккумуляторы типа ЖН при температуре окружающей среды -40°C вообще неработоспособны, а при -20°C их емкость составляет 20% номинальной.

Максимальной плюсовой температурой окружающей среды, при которой щелочные аккумуляторы работоспособны, является $+40^{\circ}\text{C}$; при повышении температуры может быть потеряно до 50% емкости аккумулятора.

В течение месяца саморазряд свежезаряженных аккумуляторов типа НКН не превышает 15%, типа ЖН—30% номинальной емкости при температуре не выше $+25^{\circ}\text{C}$.

Щелочным аккумулятором при нормальной эксплуатации гарантируется срок службы в пределах не менее 750 циклов заряд-разрядов.

Электрические и конструктивные характеристики щелочных аккумуляторов, применяемых в устройствах пожарной связи, указаны в табл. 9.

Таблица 9

Электрические и конструктивные характеристики щелочных аккумуляторов

| Типы аккумуляторов | Номинальная емкость в а-час | | 6-часовой режим заряда нормальный | | 8-часовой режим разряда | | Отдача при режиме 6-часового разряда и при режиме 8-часового разряда | | Размеры в мм | | | Вес в кг | |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|--|----------------|--------------|--------|--------|----------|--|
| | | | величина тока в а | емкость, сообщенная при заряде, в а-час | сила тока в а | напряжение в конце разряда в в | | | длина | ширина | высота | | |
| | по емкости в % | по энергии в вт | | | | | аккумулятора без электролита | с электролитом | | | | | |
| НКН-22 | 22 | 5,5 | 33,0 | 2,54 | 1,0 | 66,6 | 50 | 105 | 32 | 213 | 1,35 | 1,67 | |
| ЖН-22 | 22 | 5,5 | 33,0 | 2,54 | 1,0 | 66,6 | 47 | 105 | 32 | 213 | 1,41 | 1,73 | |
| НКН-45 | 45 | 11,25 | 67,5 | 5,65 | 1,0 | 66,6 | 50 | 105 | 53 | 213 | 2,18 | 2,72 | |
| ЖН-45 | 45 | 11,25 | 67,5 | 5,65 | 1,0 | 66,6 | 47 | 105 | 53 | 213 | 2,31 | 2,85 | |
| НКН-60 | 60 | 15,0 | 90,9 | 7,5 | 1,0 | 66,6 | 50 | 128 | 45 | 349 | 3,70 | 4,60 | |
| ЖН-60 | 60 | 15,0 | 90,9 | 7,5 | 1,0 | 66,6 | 47 | 128 | 45 | 349 | 3,88 | 4,78 | |
| НКН-100 | 100 | 25,0 | 150,0 | 12,5 | 1,0 | 66,6 | 50 | 128 | 70 | 349 | 5,10 | 6,50 | |
| ЖН-100 | 100 | 25,0 | 150,0 | 12,5 | 1,0 | 66,6 | 47 | 128 | 70 | 349 | 5,40 | 6,80 | |

Серебряно-цинковые аккумуляторы. Кроме кадмиево-никелевых и железо-никелевых аккумуляторов, изготовляются еще серебряно-цинковые аккумуляторы типа СЦ, которые успешно применяются для питания различной аппаратуры связи, в особенности малогабаритной.

Аккумуляторы типа СЦ (рис. 78) собраны в пластмассовых бачках 1, имеющих крышки 2. В бачках находятся положительные пластины 3 и отрицательные 4. Для серебряно-цинковых аккумуляторов применяется следующая сепарация. Положительные пластины заключаются в особую капроновую ткань, стойкую к щелочи, а отрицательные — в целлофан. Эти материалы хорошо пропускают электролит, обеспечивая достаточную площадь соприкосновения его с активной массой пластин, и задерживают металлические частицы.

Положительные пластины изготовляются из восстановленной окиси серебра, а отрицательные — из смеси окисей цинка и цинкового порошка.

В отличие от аккумуляторов других типов положительные и отрицательные пластины серебряно-цинкового аккумулятора устанавливаются непосредственно на дне пластмассового бачка.

На крышке бачка герметично закреплены борны 6 и 7, с которыми соединяются положительные или отрицательные пластины; соединение производится при помощи серебряных проволок, собранных в пучки и запаянных в сквозных отверстиях борнов. В центре крышки бачка имеется отверстие для заливки электролита и для отвода образующихся в аккумуляторе газов. Это отверстие закрывается втулкой с водоневыливаемой пробкой из микропористой резины; на пробку надевается пластмас-

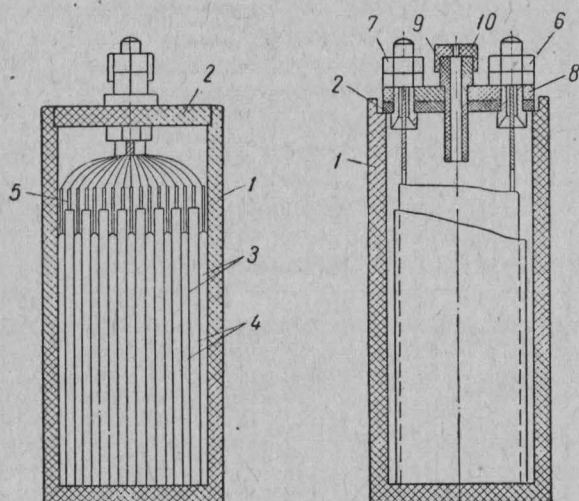


Рис. 78. Серебряно-цинковый аккумулятор:

1 — бачок; 2 — крышка; 3 — положительные пластины; 4 — отрицательные пластины; 5 — токоотводы; 6 — положительный борн; 7 — отрицательный борн; 8 — накладка; 9 — пробка; 10 — колпачок.

совый колпачок. В аккумулятор заливается электролит — раствор химически чистого едкого калия с удельным весом 1,40. Соединение аккумуляторов в батарее производится медными посеребренными шинами, закрепляемыми на борнах при помощи гаек со стопорными шайбами. Напряжение серебряно-цинкового аккумулятора в пределах температур от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$ равно в среднем 1,5 в. Разряд аккумулятора допускается до напряжения 1 в.

Гарантированный срок службы аккумуляторов составляет 25 зарядо-разрядных циклов при условии эксплуатации их в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Серебряно-цинковые аккумуляторы имеют следующие достоинства:

от аккумулятора небольших размеров можно кратковременно получать большие токи, так как пластины его допускают значительную плотность тока — до $0,5 \text{ а/см}^2$;

аккумуляторы сохраняют свою емкость в течение длительного времени вследствие небольших потерь ее при саморазряде. Емкость аккумулятора при хранении его в течение года уменьшается на 20—30% относительно номинального значения (щелочной аккумулятор теряет такую часть емкости за 25 суток); аккумуляторы хорошо работают в температурных пределах от -20 до $+60^{\circ}\text{C}$ и хорошо переносят изменения атмосферного давления;

по весу и по объему аккумуляторы типа СЦ в 4—6 раз легче и меньше равных им по емкости обычных щелочных или кислотных аккумуляторов;

электролит из закрытого пробкой аккумулятора не выливается при любом наклоне, поэтому допускается эксплуатация аккумулятора не только в вертикальном, но и в горизонтальном положении.

В табл. 10 приведены некоторые данные серебряно-цинковых аккумуляторов отечественного производства.

Таблица 10

Данные серебряно-цинковых аккумуляторов типа СЦ

| Тип аккумулятора | Напряжение в в | Емкость в а-ч | Величина тока за- ряда в а | Величина тока разря- да в тече- ние 5 мин. в а | Наружные размеры в мм | Вес в г |
|------------------|-------------------|------------------|----------------------------------|--|-----------------------------|---------|
| СЦ-0,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 7 | 12×24×37 | 19,5 |
| СЦ-5 | 1,5 | 5 | 5 | 70 | 32×45×63 | 165 |
| СЦ-11 | 1,5 | 12 | 10 | 120 | 21×41×100 | 190 |
| СЦ-25 | 1,5 | 25 | 25 | 300 | 47×47×107 | 470 |
| СЦ-45 | 1,5 | 45 | 50 | 700 | 47×51×140 | 700 |
| СЦ-95 | 1,5 | 95 | 100 | 1200 | 71×55×212 | 1820 |
| СЦ-100 | 1,5 | 100 | 100 | 1200 | 50×105×140 | 1950 |

ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для заряда аккумуляторных батарей устройств пожарной связи служат зарядные устройства. Заряд обычно производится от сети переменного тока при помощи ртутных или селеновых выпрямителей, преобразующих переменный ток в постоянный.

Селеновые выпрямители. Их работа основана на свойстве селеновых элементов пропускать электрический ток только в одном направлении. Селеновый элемент представляет собой диск из стали или алюминия, одна сторона которого покрывается тонким слоем серого селена, а затем на этот слой накладывается тонкий слой (с низкой точкой плавления) из сплава олова, кадмия и висмута (катодный слой). Селеновый элемент пропускает ток только в направлении от диска к катодному слою.

Подводимое к элементу переменное напряжение не должно превышать определенный предел (от 12 до 18 в — в зависимости от материала катодного слоя), так как с повышением напряжения резко возрастает обратный ток, нарушающий работу выпрямителя. Во избежание этого селеновые элементы соединяются последовательно с таким расчетом, чтобы падение подводимого напряжения на каждом из них соответствовало установленным нормам.

Величина допустимого выпрямленного тока на один элемент зависит от площади поверхности элемента; для увеличения выпрямленного тока элементы соединяются параллельно.

Селеновые выпрямительные элементы собираются на изолированном стержне в так называемый «столбик» с прокладкой между элементами контактных шайб и дистанционных прокладок, создающих зазоры, необходимые для хорошего охлаждения.

Селеновые столбики в современных выпрямителях в основном монтируются по мостиковой схеме, обеспечивающей выпрямление обоих полупериодов переменного синусоидного тока.

При работе выпрямителя нагрев элементов допускается до 60—70° С; при температуре свыше 75° С сопротивление элементов в проводящем направлении быстро возрастает, а при температуре свыше 90° С выпрямитель станет неработоспособным.

Одним из распространенных типов селеновых выпрямителей является выпрямитель ВСА-5 (рис. 79). Он состоит из понижающего трансформатора, селеновых столбиков, соединенных по три в две группы, и регулировочного автотрансформатора типа «Вариак».

Понижающий трансформатор имеет две одинаковые вторичные обмотки, к одной из которых непосредственно присоединяется одна группа столбиков, а к другой — вторая группа столбиков через автотрансформатор «Вариак».

Выпрямитель имеет выключатель сети переменного тока и переключатель диапазона выпрямленного напряжения. В положении «0—45 в» на выход поступает плавно регулируемое при помощи «Вариака» напряжение в пределах 32 в от столбиков, соединенных с автотрансформатором «Вариак». При установке ручки переключателя в положение «45—90 в» обе группы столбиков соединяются последовательно; при этом плавная регулировка выпрямленного напряжения осуществляется в пределах 32—64 в.

Выпрямленное напряжение (до 90 в — при холостом ходе выпрямителя и до 64 в — при нагрузке) контролируется вольтметром на 150 в; выпрямленный ток (до 12 а) контролируется амперметром на 20 а. Выпрямитель может работать от сети 110, 127 или 220 в переменного тока.

Основные данные селеновых выпрямителей приведены в табл. 11.

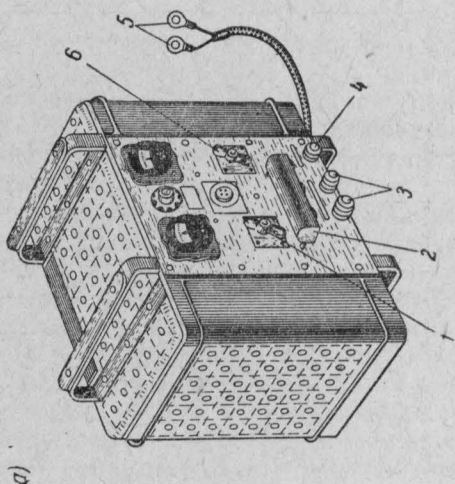
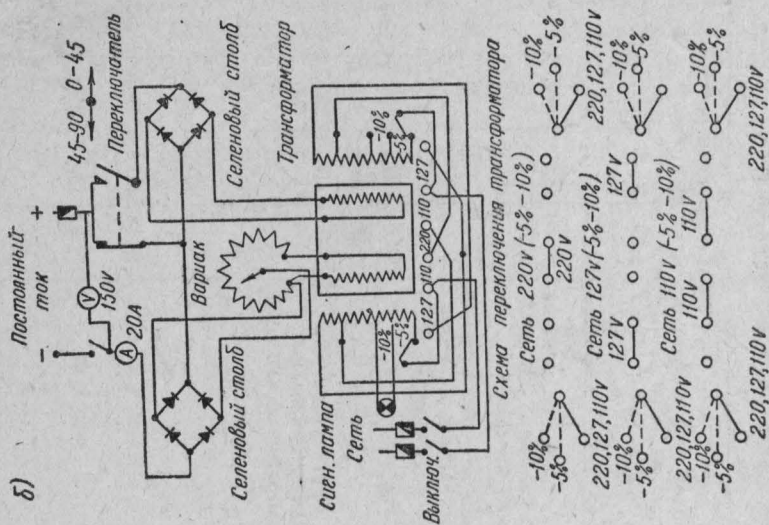


Рис. 79. Выпрямитель ВСА-5.

а) общий вид; б) схема выпрямителя; 1 — выключатель сети; 2 — предохранитель; 3 — клеммы выпрямленного тока; 4 — клемма заземления; 5 — штепсель для включения в сеть переменного тока; 6 — переключатель выпрямленного напряжения.



Данные селеновых выпрямителей для заряда аккумуляторных батарей

| Тип выпрямителя | Питание от переменного тока | | Постоянный ток | | Способ регулирования выпрямленного напряжения | Габаритные размеры в мм | | | Вес в кг | Способ установки |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------|--|-------------------------|---------|--------|----------|----------------------------|
| | число фаз | напряжение в в | напряжение в в | максимальная величина тока в а | | шина | глубина | высота | | |
| BCA-11 (BCA-3 м) | 1 | 127/220 | 0—80/92 | 8/6 | Плавная — при помощи регулятора с магнитным шунтом | 445 | 370 | 470 | 55 | На кронштейне или тумбочке |
| BCA-5 | 1 | 127/220 | 0—64 | 12 | Плавная — при помощи автотрансформатора типа "Вариак" | 560 | 350 | 550 | 50 | То же |
| BCA-6м | 1 | 127/220 | 24 или 12 | 12 или 24 | Регулировки нет | 560 | 350 | 550 | | " |
| BCA-4 | 1 | 127/220 | 240/320 | 2 1/2, 5 | То же | 560 | 350 | 550 | | " |
| BCC-36/60 | 3 | 220/380 (с нулем) | 26/36 | 60 | Автоматическая (и ручная) стабилизация напряжения и тока | 506 | 800 | 2250 | 485 | На полу |
| BCC-36/230 | 3 | 220/380 (с нулем) | 26/36 | 250 | То же | 1006 | 800 | 2250 | 1080 | То же |
| BCC-93/20 | 3 | 220/380 (с нулем) | 67/93 | 23 | " | 506 | 800 | 2250 | 485 | " |
| BCC-93/95 | 3 | 220/380 (с нулем) | 67/93 | 95 | " | 1006 | 800 | 2250 | 485 | " |
| BCC-36/120 | 3 | 220/380 (с нулем) | 24/36 | 120 | " | 806 | 806 | 2250 | 785 | " |

Блок питания KB-24-3,6 (рис. 80, табл. 12) — это комбинированный селеновый выпрямитель, предназначенный для питания от сети переменного тока установок связи, сигнализации, а также электрочасовых установок. Блок работает от сети переменного тока напряжением 220 в, частотой 50 гц; напряжение от сети подводится к блоку по двум фидерам: № 1 и № 2. Фидер № 1 является основным, фидер № 2 — резервным. Наличие двух фидеров практически обеспечивает постоянную работоспособность блока: при снятии напряжения с основного фидера

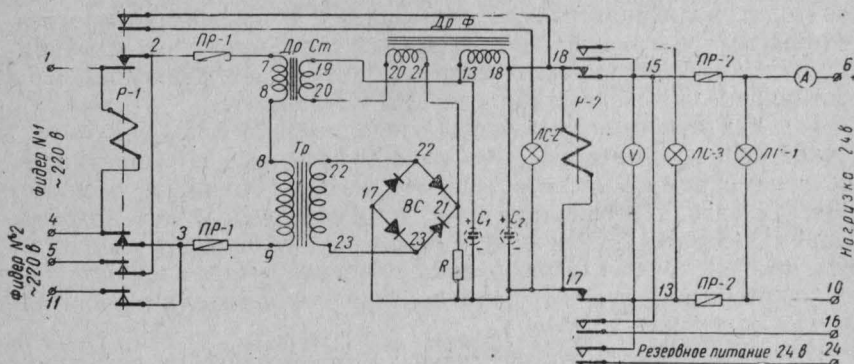


Рис. 80. Схема блока питания KB-24-3,6.

автоматически, при помощи реле, подключается резервный фидер № 2.

После восстановления действия основного фидера он снова вместо фидера № 2 автоматически подключается к блоку. На выходе блок обеспечивает постоянное напряжение 24 ± 2 в при токе, не превышающем 3,6 а.

Схема блока обеспечивает стабилизацию номинального выпрямленного напряжения при колебаниях величины тока нагрузки от нуля до 3,6 а. В режиме максимальной нагрузки блок потребляет мощность не более 400 ва.

Переменная составляющая выпрямленного напряжения не превышает 80 мв. Блок собран в компактной конструкции; габариты его — $440 \times 290 \times 172$ мм; вес — 30 кг. Его можно установить на стене, прикрепив его к ней четырьмя винтами М8.

При установке блока его необходимо располагать по отношению к соседней аппаратуре так, чтобы предотвратить возможность перегрева; во избежание перегрева блок нужно расположить так, чтобы к нему беспрепятственно проходили потоки свежего воздуха.

К шасси блока необходимо подключить в соответствии с ГОСТ 454—59 заземление. В том случае, если блок применяется для питания телефонных установок или установок пожарной

сигнализации, необходимо заземлить плюс выпрямленного напряжения.

Работа блока. Параллельно фидеру № 1 подключена обмотка реле Р-1 переменного тока на 220 в типа МКУ-48.

При наличии в фидере напряжения реле Р-1 срабатывает и через свои контакты 1—2; 3—4 и предохранители ПР-1 на 3 а подключает к фидеру первичную обмотку 8—9 трансформатора *Тр* и последовательно соединенную с ней рабочую обмотку 7—8 дросселя-стабилизатора Др.-Ст.

Реактивное сопротивление рабочей обмотки дросселя-стабилизатора увеличивается или уменьшается в зависимости от величины тока нагрузки, протекающего по обмотке управления 19—20. Если величина тока нагрузки возрастает, реактивное сопротивление дросселя-стабилизатора уменьшается.

Так как дроссель включен последовательно с первичной обмоткой трансформатора *Тр*, то уменьшается общее сопротивление переменному току, в результате чего во вторичной обмотке трансформатора увеличивается напряжение и подается на вход выпрямителя ВС. Увеличение напряжения на входе у выпрямителя компенсирует в свою очередь падение выпрямленного напряжения на внутреннем сопротивлении выпрямителя и фильтра от тока нагрузки.

По этому способу осуществляется автоматическое регулирование напряжения на входе селенового выпрямителя, что обеспечивает стабилизацию выпрямленного напряжения на выходе блока в пределах 24 ± 2 в при различных изменениях величины тока нагрузки от 0 до 3,6 а.

Снижение пульсаций выпрямленного напряжения до допустимой величины производится при помощи П-образного фильтра, включенного на выходе блока. Фильтр состоит из конденсатора C_1 индуктивности (дросселя *ДрФ*) и конденсатора C_2 . Имеющаяся в дросселе дополнительная антифонная обмотка 20—21 позволяет резко снизить величину пульсаций на выходе фильтра.

Для надежности работы питаемой установки к ней с помощью блока автоматически подключается резервная аккумуляторная батарея, если отключают напряжения в фидерах № 1 и № 2, а также при отсутствии напряжения постоянного тока на выходе селенового выпрямителя ВС вследствие его повреждения.

При этом параллельно подключенное к выходу выпрямителя реле Р-2 типа МКУ-48 на 24 в отпустит и своими контактами 15—16, 13—24 подключит резервную батарею к нагрузке. Контакты 15—18 и 13—17 реле Р-2 при этом размыкаются и отключают блок от нагрузки.

В блоке имеются три лампочки, контролирующие различные его цепи. Напряжение на нагрузке выпрямителя контролируется сигнальной лампочкой ЛС-1.

При переключении питания блока на резервный фидер загорается сигнальная лампочка ЛС-2, цепь которой включается

контактами реле Р-1. Переключение нагрузки на резервную батарею сигнализируется загоранием лампочки ЛС-3, включаемой контактами реле Р-2. Величина напряжения и тока в цепи нагрузки измеряется при помощи вольтметра на 30 в и амперметра на 5 а.

Таблица 12

Данные выпрямителей для питания аппаратуры связи и сигнализации

| Тип | Напряжение переменного тока на входе в в | Потребляемая мощность в кВт | Напряжение постоянного тока на выходе в в | Максимальная величина тока на выходе в а | Габаритные размеры в мм | | | Вес в кг |
|-------------------|--|-----------------------------|---|--|-------------------------|---------|--------|----------|
| | | | | | ширина | глубина | высота | |
| БП-24/1 (БП-9) | 127/220 | 0,01 | 24 | 1 | 250 | 250 | 280 | 15 |
| БП-10 | 127/220 | 0,015 | 24 | 1,6 | 255 | 220 | 285 | — |
| КВ-24-3,6 | 220 | 0,3 | 24 | 3,6 | 440 | 172 | 200 | 30 |
| ВСД-10 | 220 | 0,9 | 48 | 6,5 | 530 | 425 | 2000 | 150 |

Глава XVI. УСТРОЙСТВО И МОНТАЖ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПУНКТА ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Строительные, установочные и монтажные работы по устройству центрального пункта пожарной связи производятся по заранее разработанному проекту, который должен быть согласован с городским управлением телефонной сети и утвержден руководящими органами пожарной охраны.

Проект должен удовлетворять требованиям Наставления по службе связи пожарной охраны МВД. В отношении устанавливаемого оборудования, аппаратуры и прокладываемых линейных сооружений проект необходимо составить в соответствии с требованиями Министерства связи.

В проекте должны быть учтены санитарно-гигиенические требования, а также требования техники безопасности.

Эти требования в основном заключаются в следующем:

1. Для централизованного управления силами и средствами пожаротушения центральный пункт пожарной связи должен обеспечить:

- оперативную и административно-хозяйственную связь;
- радиосвязь и оповещение;
- учет имеющихся пожарных машин в расчете, резерве, ремонте;
- контроль выезда пожарных автомобилей на пожары;
- учет количества машин, занятых на пожаре;
- сигнализацию на карте-светоплане города.

2. Для качественной телефонной и радиосвязи со всеми подразделениями центральный пункт пожарной связи должен дислоцироваться в центральной части города.

3. Для центрального пункта пожарной связи необходимо выделить отдельные помещения, в которых располагаются: диспетчерская, аппаратная, центральный радиоузел, агрегатная, аккумуляторная, техническая комната и комната отдыха.

4. Помещения центрального пункта пожарной связи, за исключением радиоузла, должны располагаться не выше второго этажа и находиться в непосредственной близости от помещения дежурного штаба пожаротушения города.

5. Помещения не должны быть проходными. Их нужно использовать только по назначению.

6. В помещениях ЦППС должна быть исключена возможность сотрясений, вызываемых работой различных механизмов или транспорта, ходьбой, открыванием и закрыванием дверей.

7. Высота дверей помещений ЦППС должна быть не менее 2 м, ширина 1,2 м. Двери должны открываться наружу.

Если вход в помещение непосредственно с улицы или из гаража, необходимо построить тамбур для защиты аппаратуры от непосредственного доступа холодного и влажного воздуха. Помещение должно быть достаточно защищено от проникновения в него пыли.

8. Помещения диспетчерской и радиоузла необходимо оборудовать специальными звуконепроницаемыми и звукопоглощающими устройствами.

9. Высота технических помещений ЦППС должна быть не менее 2,7 м.

Площадь их должна соответствовать санитарно-гигиенической норме для персонала, работающего в данное время в помещении, а также количеству и размерам аппаратуры, устанавливаемой с соблюдением следующих условий:

коммутаторы необходимо располагать в один ряд;

фасадная часть коммутаторов должна находиться в таком положении, чтобы поле коммутаторов не имело прямого естественного освещения, проникающего через окна;

должны быть следующие эксплуатационные проходы: между задней стороной коммутаторного ряда или другим оборудованием 800 мм; между фасадной стороной коммутаторного ряда и стеной или другим оборудованием 1500 мм; от стены до торца коммутаторного ряда 800 мм; между стативами реле 800 мм; между лицевой стороной зарядо-разрядного токораспределительного щита или выпрямителем и стеной либо другим оборудованием (за исключением электромашины) 1200 мм; между электромашинами преобразователями 1000 мм; между машинным преобразователем и стеной 700 мм.

10. В помещениях ЦППС должно быть центральное, водяное отопление. Как исключение допускается печное отопление. При

этом топки печей необходимо располагать вне помещения пункта связи.

11. Вентиляция в помещениях ЦППС может быть естественной, принудительной или смешанной.

12. Отопление и вентиляция должны обеспечить влажность воздуха в ЦППС в пределах 50—65% и температуру +18°С.

13. Освещение должно быть естественным и искусственным.

14. Отношение световой площади окон к площади пола должно составлять: для диспетчерского зала, аппаратной и центрального радиоузла не менее 1 : 4; для агрегатной не менее 1 : 6.

15. Искусственное освещение должно осуществляться от сети переменного тока при помощи электрических ламп с арматурой для рассеянного света. Освещенность допускается в пределах норм и на высоте 0,8 м от пола составляет: для диспетчерской, центрального радиоузла и аппаратной 75 лк; для агрегатной, аккумуляторной 50 лк.

16. Для питания сети искусственного освещения, а также для технических нужд пункты связи необходимо оборудовать двумя вводами трехфазного переменного тока напряжением 220/127 в, частотой 50 гц.

Вводы на ЦППС заводятся с разных подстанций города.

17. В случае повреждения вводов переменного тока искусственное освещение ЦППС должно производиться от сети аварийного освещения. Питание сети аварийного освещения следует осуществлять от одной из аккумуляторных батарей, питающих аппаратуру. При этом освещенность рабочих поверхностей должна составлять не менее 10% соответствующих норм искусственного освещения.

Кроме того, на центральном пункте пожарной связи необходимо установить агрегат, обеспечивающий питание переменным током существующей сети освещения и аппаратуры при длительном выключении городской сети переменного тока.

18. Пол в диспетчерской, аппаратной и центральном радиоузле должен быть либо деревянным крашеным, либо паркетным или бетонным, покрытым линолеумом. Для укладки станционных кабелей в полу устраивают деревянные напольные или подпольные желоба. Вместо них иногда устраивают верхние желоба — кабель-росты. Необходимо, чтобы прочность пола и перекрытий соответствовала нагрузке, воспринимаемой полом от установленного оборудования.

19. Помещения ЦППС отделяются масляной краской, не содержащей скипидара.

Потолок и верхняя часть стен до высоты панели, дверные переплеты, подоконники и оконные блоки окрашиваются краской светлого цвета, панель — темной краской.

20. Аппаратура диспетчерской связи питается постоянным током от аккумуляторных батарей, эксплуатируемых по способу «заряд—разряд».

Питание аппаратуры административно-хозяйственной связи может производиться от сети переменного тока через выпрямитель; в качестве резервного источника тока должна использоваться аккумуляторная батарея, питающая диспетчерскую связь.

21. Указатели светоплана и другие сигнализационные устройства, цепи послышки индивидуального вызова питаются от сети переменного тока.

22. Электропитающие установки должны обеспечить круглосуточную бесперебойную работу ЦППС.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ПУНКТЕ ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

Емкость и мощность аппаратуры центральных пунктов пожарной связи в городах определяется в основном величиной территории города, спецификой его местности, характером его экономики, количеством охраняющих его частей.

Примерное устройство и монтаж центрального пункта пожарной связи для города, охраняемого 10—15 пожарными командами, рассмотрены ниже.

В диспетчерской размещается аппаратура, обеспечивающая централизованное управление силами и средствами пожаротушения; она предназначена для выполнения следующих функций: приема извещений о пожарах по линиям специальной серии 01;

осуществления прямой телефонной связи с пожарными частями, со службами города, с особо важными и пожароопасными объектами;

обеспечения телефонной связи с местными абонентами Управления пожарной охраны города;

осуществления телефонной связи через городскую телефонную станцию с любым подразделением пожарной охраны и любым городским абонентом;

проведения циркулярной телефонной передачи по прямым проводам с пожарными частями, со службами города, с работниками Управления пожарной охраны;

записи переговоров на ленту магнитофона;

оповещения работников Управления пожарной охраны о выездах на пожары и хода их тушения;

проведения двусторонней громкоговорящей связи с радистом;

учета имеющихся в боевом расчете пожарных частей города пожарных автомобилей;

учета количества пожарных автомобилей, работающих на данном пожаре и находящихся в резерве.

Для выполнения этих функций в диспетчерской устанавливается аппаратура, указанная на рис. 81.

Коммутатор дает возможность осуществить все вышеуказанные разновидности телефонной связи, необходимые для успеш-

ного руководства тушением пожаров и для нормальной работы подразделений и организаций городской пожарной охраны в целом.

В местное поле коммутатора могут быть включены 90 абонентов; в городе, охраняемом не больше чем 15 пожарными частями, абоненты распределяются в следующем соотношении: внешних абонентов—50%; внутренних абонентов—50%.

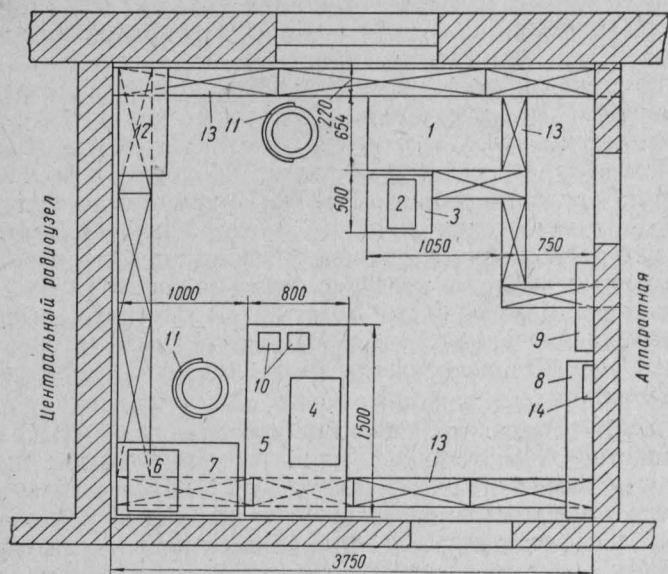


Рис. 81. План расположения оборудования в диспетчерской ЦППС:

1 — циркулярный коммутатор ЦКУ-110; 2 — пульт телефонистки; 3 — тумбочка; 4 — пульт диспетчера; 5 — стол с двумя тумбами; 6 — магнитофон; 7 — стол с одной тумбой; 8 — светоплан; 9 — табло-расписание; 10 — телефонные аппараты; 11 — стул; 12 — шкаф; 13 — желоб; 14 — громкоговоритель.

Внешними являются абоненты, расположенные вне здания и территории ЦППС и соединенные с ним прямыми проводами по городским телефонным кабелям.

К внешним абонентам относятся: городские пожарные подразделения, наблюдательные посты, службы города и некоторые объекты.

Внутренними являются абоненты, размещающиеся в здании и на территории ЦППС и соединенные с ним через кабельные сооружения местной телефонной сети.

К внутренним абонентам относятся: сотрудники штаба пожаротушения, руководство управления пожарной охраны, начальники отделов и сотрудники.

Внешние абоненты, как правило, не соединяются между собой через коммутатор. Связь с внешними абонентами исполь-

зуется только диспетчером и руководством Управления пожарной охраны для оперативных целей, для высылки подразделений на пожары, для связи с местом пожара. В зависимости от необходимости такая связь осуществляется обычным способом и при помощи общего или выборочного циркуляра. Линии специальной серии 01, по которым население сообщает диспетчеру о возникших в городе пожарах и загораниях, включаются в комплекты входящих соединительных линий. Рамки с гнездами и лампами для 10 входящих линий находятся в правой панели коммутатора. Часть комплектов входящих соединительных линий соединяется, как и любые коммутаторные установки, с районными городскими телефонными станциями или с телефонными станциями крупных объектов. Это дает возможность городским абонентам получить связь с местными абонентами ЦППС.

Если по условиям данного ЦППС 10 комплектов будет недостаточно для включения линий 01 и входящих соединительных линий, для расширения входящей связи могут быть использованы комплекты четырех универсальных соединительных линий. Рамки с гнездами и лампами комплектов универсальных соединительных линий находятся в левой панели коммутатора; в рамке с гнездами выделены шесть гнезд для исходящих соединительных линий.

Исходящие соединительные линии соединяют ЦППС с телефонными станциями города и дают возможность диспетчеру и внутренним абонентам коммутатора ЦКУ-110 вызвать любого городского абонента и переговорить с ним. Если при этом для исходящей связи соединительных линий будет недостаточно, количество их можно увеличить, включив их в комплекты универсальных соединительных линий.

С помощью установленных в диспетчерской пультов телефонистки и диспетчера, светоплана и табло-расписания производится оперативный учет имеющихся в гарнизоне и высылаемых на пожар пожарных автомобилей.

Наличие в подразделениях пожарных автомобилей — автоцистерн, автонасосов, машин газодымозащитной службы — отмечается загоранием соответствующих ламп на пультах, на светоплане города и табло-расписании автоматических выездов.

Пульт телефонистки настольный; в нем смонтированы кнопки или ключи и лампочки; количество их соответствует количеству пожарных частей в гарнизоне и автомобилей в каждой части. Комплект приборов в пульте для каждой части состоит из номерной лампы, обозначающей номер пожарной команды, и трех кнопок — по количеству автомобилей, имеющихся в пожарной команде (автоцистерна и два автонасоса).

Для некоторых подразделений, имеющих пять автомобилей, в пульте установлены пять ключей или кнопок.

Пульт диспетчера одинаков по своей конструкции с пультом телефонистки и смонтирован по количеству пожарных

команд в гарнизоне из комплектов, состоящих из номерной лампы, обозначающей номер пожарной команды, и трех ламп—по количеству автомобилей в команде.

Для пожарных команд, имеющих по пять автомобилей, на пульте диспетчера смонтированы пять кнопок или ключей и кнопок и соответственно по пять ламп.

Светоплан — это план города в крупном масштабе. На карте в местах расположения пожарных частей устанавливаются лампы — большая и три или пять маленьких. На линзе большой лампы нанесен номер пожарной команды, под нею располагаются лампы автомобилей, закрытые линзами разного цвета. Цвет линзы зависит от назначения автомобилей; например, автонасос обозначается белым цветом; автоцистерна — красным цветом; второй автонасос — синим; вторая автоцистерна — желтым.

Лампы на пульте диспетчера имеют линзы тех же цветов. В соответствии с цветом автомобилей подобран и цвет кнопок или рукояток ключей на пультах диспетчера и телефонистки. В правом верхнем углу светоплана монтируются лампы, освещающие пояснительные надписи: «Автонасосы», «Автоцистерны» и др. Надписи сделаны обычно на стекле того же цвета, что и линзы лампочек соответствующих автомобилей. Назначение надписей — пояснить диспетчеру, наличие какой техники показано в данный момент на светоплане.

Табло-расписание — это электрифицированное расписание автоматического выезда автомобилей с личным составом на пожар. Большие пожары условно обозначаются номерами от 1 до 5. Для тушения таких пожаров и разработано расписание, указывающее, из каких частей и какие автомобили должны выехать на пожар при объявлении пожара № 1, № 2 и т. д. Табло-расписание дает возможность быстро учесть силы, необходимые для тушения пожара, и проконтролировать выезд автомобилей на место вызова.

Работа указанного оборудования по учету наличия и расхода технических сил в гарнизоне заключается в следующем (рис. 82).

Получив извещение о пожаре (непосредственно или от телефонистки), диспетчер нажимает на своем пульте кнопку пожарной команды, которую необходимо послать на место пожара. При этом загораются лампы пожарной команды на пультах телефонистки и диспетчера. Получив сигнал, телефонистка передает в пожарную команду по прямому проводу распоряжение о выезде на пожар. Получив из части подтверждение о выезде автомобилей, телефонистка нажимает на своем пульте кнопку, соответствующую выехавшей машине (например, автоцистерна). При этом на пульте диспетчера загорается лампа автоцистерны.

Если диспетчеру необходимо узнать, сколько осталось машин в боевом расчете, он нажимает все пять кнопок светоплана. На нем загорятся только лампы тех машин, которые находятся в

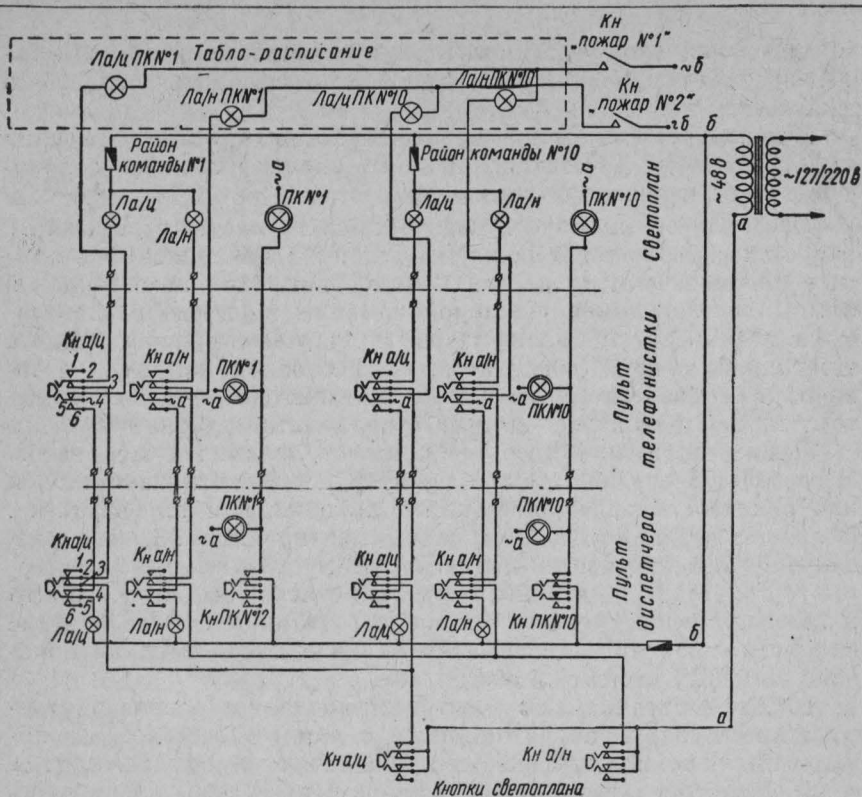


Рис. 82. Схема учета диспетчером имеющихся и расходуемых технических средств.

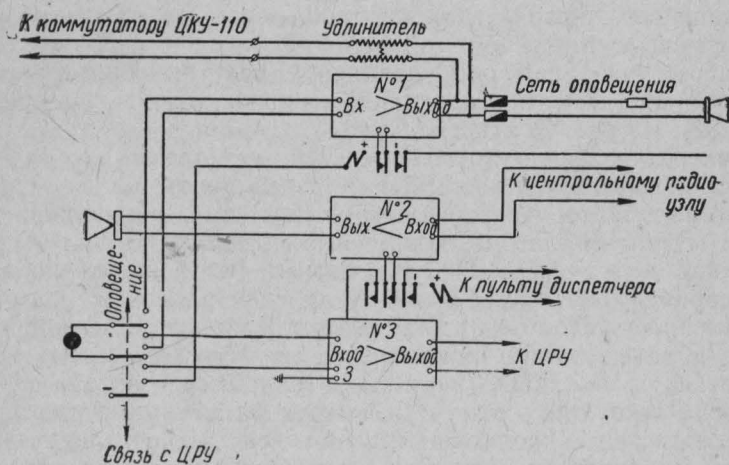


Рис. 83. Схема оповещения и связи диспетчера ЦППС с ЦРУ.

расчете в данной команде. Если машина выбыла на пожар или находится в ремонте, лампа, соответствующая ей на светоплане, не загорится.

По возвращении автомобилей с пожара в гараж телефонистка приводит кнопку на своем пульте в исходное положение, вследствие чего сигнализация на пульте диспетчера выключается.

Пульт диспетчера дает также возможность со своего рабочего места производить громкоговорящее оповещение в служебных помещениях Управления пожарной охраны о выездах подразделений на пожары и о ходе их тушения; передавать распоряжения и информации любой группе подразделений через усилитель; вести громкоговорящую связь с радистом и осуществлять связь по радио с выехавшими на пожар автомобилями.

Для этого на ЦППС устанавливаются три усилителя низкой частоты (рис. 83), а на диспетчерском столе—электродинамический микрофон и громкоговоритель. Установив переключатель на пульте в положение «оповещение», диспетчер дистанционно включает в работу усилитель № 1 и через динамический микрофон передает в сеть оповещения информацию о пожаре.

Сеть оповещения, состоящая примерно из шести электродинамических громкоговорителей, установленных в служебных помещениях оперативного состава, пожарно-испытательной станции и т. п., включена на выход усилителя № 1.

Одновременно с помощью того же усилителя диспетчер оповещает подразделения и службы о пожарах в охраняемом городе или области. Для этого выход усилителя соединяется с одним из абонентских гнезд коммутатора ЦКУ-110 через удлинитель, снижающий выходной уровень передачи. При этом питание реле абонентского комплекта данного гнезда отключается, вследствие чего циркулярные вызовы в сеть оповещения поступать не будут.

Оповещение передается циркулярно любой группе абонентов. Телефонистка соединяет вызывную группу абонентов с диспетчером шнуровой парой; при этом опросный штепсель вставляется в гнездо, соединенное с выходом усилителя № 1, а вызывной штепсель—с гнездом циркуляра.

Диспетчер имеет возможность передать оповещение со своего телефонного аппарата, включенного в коммутатор. В этом случае диспетчер соединяется с абонентами, как при обычной циркулярной передаче, на правах абонента, заказавшего циркулярный вызов. Усиление при этом осуществляется только через усилитель, имеющийся в коммутаторе ЦКУ-110.

С помощью усилителей № 2 и № 3 осуществляется двусторонняя громкоговорящая связь между диспетчером и радистом ЦРУ. Включение этих усилителей производится также дистанционно, при переводе диспетчером переключателя в положение «Громкоговорящая связь».

Через усилитель № 3, направленный выходом к ЦРУ, дис-

петчер ведет передачу со своего электродинамического микрофона и слушает передачу с ЦРУ, поступающую через усилитель № 2 на громкоговоритель.

Радист ЦРУ по заказу диспетчера может соединить его с радиостанцией. Диспетчер со своего рабочего места получает возможность вести переговоры по радио.

Установленный на рабочем месте диспетчера магнитофон применяется для звукозаписи заявок о пожарах, отдаваемых распоряжений и поступающей с места пожара информации. Кроме того, после текста каждого распоряжения диспетчера ЦППС и после каждой заявки, поступающей по линиям 01, на ленте магнитофона автоматически фиксируется точное время. Для этого в ЦППС необходимо включить прямой провод от установки службы времени города, по которому непрерывно передается дикторский текст—часы, минуты.

Запись магнитофоном текста заявок, распоряжений вместе с дикторским текстом точного времени обеспечивает эффективный контроль за работой диспетчерского аппарата ЦППС, помогает ему в оперативной работе, а при исследовании пожаров дает возможность точно установить, когда была принята заявка, когда и кому отдано распоряжение о тушении пожара.

Для такой записи необходимо соединить магнитофон с коммутатором по схеме, показанной на рис. 84.

Эта схема работает следующим образом. Приборы магнитофона должны постоянно находиться в положении «Запись»; к магнитофону подключается питающая сеть переменного тока и постоянно включено питание цепей накала ламп усилителя записи. Пусковая цепь мотора записи разомкнута контактами 1—2 реле *P-4*, а цепь анодного питания ламп магнитофона разомкнута контактами 3—4 того же реле. При разговоре телефонистка переводит опросно-вызывной ключ (ОВК) шнуровой пары в положение «Опрос», и при этом образуется цепь срабатывания реле *P-1*.

В этой цепи срабатывает реле *P-1* и своими контактами 51—52 подключает питание к лампе занятости *Лз*. Реле *P-2* через контакты 31—32 реле *P-1* при этом не срабатывает, так как обмотка его будет шунтирована плюсом батареи. Лампа занятости загорится и тем самым укажет, что магнитофон в данное время занят.

Контактами 31—32 реле *P-1* подготавливает цепь срабатывания реле *P-2*, а контактами 11—12 замыкает цепь питания реле *P-4*. Реле *P-4* работает и своими контактами 11—12 включит пусковую цепь мотора записи, а контактами 51—52 включит питание анодов ламп магнитофона. Магнитофон начнет записывать разговор, производящийся с рабочего места коммутатора, при этом звуковая частота на вход усилителя записи будет поступать с клемм телефона рабочего места коммутатора.

По окончании разговора телефонистка возвратит ключ РВК в

исходное положение. При этом пружины 1—2 ключа разомкнутся, плюс батареи на клемму К-5 поступать не будет, чем снизится шунт с реле Р-2, и оно сработает.

Реле Р-1 продолжает удерживать свой якорь.

При работе реле Р-2 вход усилителя звукозаписи аппарата отключается от рабочего места коммутатора и подключается к линии «говорящих часов». В этом положении аппарат будет записывать время, передаваемое по линии «говорящих часов».

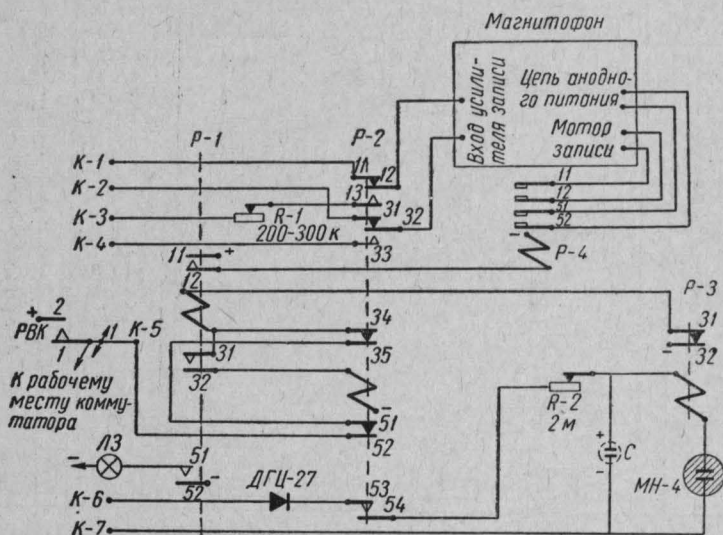


Рис. 84. Схема автоматической звукозаписи разговоров, поступающих на ЦППС.

Контактами 53—54 реле Р-2 включает цепь питания реле времени Р-3 от сети переменного тока через диод ДГЦ-27, который выполняет функции выпрямителя; по этой же цепи происходит зарядка конденсатора С.

Период записи времени длится 5—7 сек., поэтому после срабатывания реле Р-2 (начало записи) реле Р-3 в указанной цепи должно сработать с замедлением через 7 сек. и прекратить запись. Такое замедление устанавливается при помощи переменного сопротивления R-2. Когда по истечении 7 сек. заряд на обкладках конденсатора С достигнет напряжения, равного величине напряжения порога зажигания лампы МН-4 (примерно 80 в), в лампе МН-4 произойдет разряд.

Под действием тока разряда реле Р-3 кратковременно сработает, разомкнет свои контакты 31—32, в результате чего реле Р-1 и Р-2 отпустят. Вслед за отпусанием реле Р-1 отпускает реле Р-4, которое выключает питание звукозаписывающего аппарата. Схема приводится в исходное состояние, запись прекращается.

В аппаратной устанавливается оборудование, входящее в состав циркулярной коммутаторной установки ЦКУ-110, а также оборудование, предназначенное для электропитания аппаратуры центрального пункта пожарной связи (рис. 85).

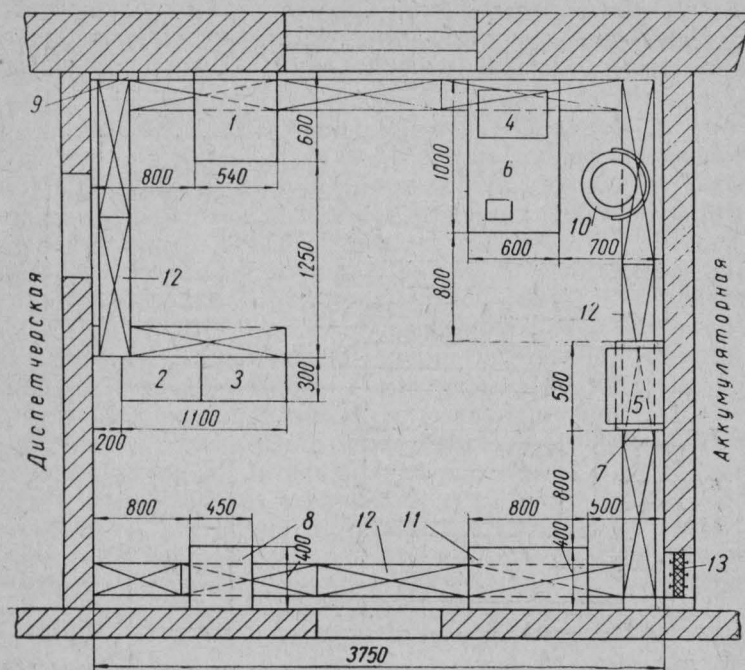


Рис. 85. План расположения оборудования в аппаратной ЦППС:

1 — кросс; 2 — станив реле абонентских линий; 3 — станив реле соединительных линий; 4 — испытательный прибор; 5 — зарядно-разрядный щит; 6 — стол с одной тумбой; 7 — выпрямитель; 8 — стойка усилителей; 9 — щиток заземления; 10 — стул; 11 — шкаф; 12 — желоб; 13 — проходная плата.

Для обычных телефонных установок емкостью до 100 номеров по нормам Министерства связи допускается размещение всего оборудования в одном помещении, там же, где установлен коммутатор.

На центральных пунктах пожарной связи, чтобы устранить лишний шум, возникающий при работе реле и других механизмов, кросс, станивы реле, испытательный прибор размещаются отдельно от места установки коммутатора, т. е. в помещении аппаратной; при таком размещении работа приборов не будет мешать работе диспетчерского персонала.

Зарядо-разрядный щит, который одновременно является силовым и токораспределительным, устанавливается на стене в

аппаратной. Под зарядо-разрядным щитом на заделанных в стену кронштейнах устанавливается селеновый выпрямитель, при помощи которого производится зарядка аккумуляторов от сети переменного тока.

Зарядо-разрядный щит (рис. 86) смонтирован по схеме, позволяющей включать и распределять постоянный и переменный ток для питания аппаратуры и приборов центрального пункта пожарной связи.

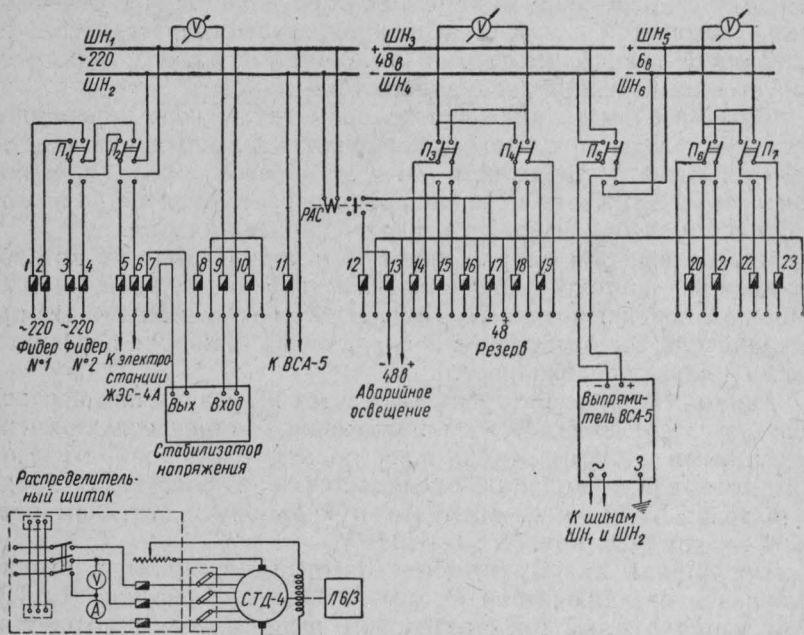


Рис. 86. Схема зарядо-разрядного щита ЦППС.

Переменный ток включается при помощи двухполюсных переключателей P_1 и P_2 . Переключатель P_1 включает фидер № 1 — в верхнем своем положении или фидер № 2 — в нижнем положении.

Для того чтобы соединить фидеры № 1 и № 2 с потребителями, необходимо переключатель P_2 перевести в верхнее положение, а при питании потребителей от резервного агрегата — поставить рубильник в нижнее положение.

Переменный ток с нагрузочных шин $ШН_1$ и $ШН_2$ через предохранители поступает следующим потребителям центрального пункта пожарной связи: коммутатору ЦКУ-110; магнитофону; усилителям оповещения и громкоговорящей связи; пульту диспетчера, пульту телефонистки, светоплану, табло-расписанию, радиостанциям и усилителям ЦРУ.

Питание коммутатора, магнитофона и усилителей, а также аппаратуры ЦРУ производится через стабилизатор напряжения типа ЭПА-27, который поддерживает в цепи нагрузки напряжение величиной 220 ± 3 в. Если колебания величины напряжения в фидерах не превышают 10% величины номинального значения напряжения сети переменного тока, питание указанной аппаратуры можно осуществлять без применения стабилизаторов.

Питание переменным током пультов диспетчера и телефонистки, светоплана и табло-расписания осуществляется через понижающий трансформатор, на вторичной обмотке которого образуется напряжение переменного тока 48 в.

К нагрузочным шинам подключены также реле переменного тока РАС; если на шинах есть напряжение, оно притягивает, а при отсутствии напряжения—отпускает свой якорь и своими контактами замыкает цепь аварийного освещения от 48-вольтовой аккумуляторной батареи, включенной на разряд.

Постоянный ток напряжением 48 в подключается к потребителям при помощи двухполюсных переключателей P_3 и P_4 . К ножам переключателя P_3 подключена батарея № 1 через предохранитель 14; батарея № 2 подключена к ножам переключателя P_4 через предохранитель 19.

Аккумуляторная батарея включается на разряд при переводе переключателя вниз. В этом положении батарея соединяется с разрядными шинами, откуда плюс подводится к аппаратуре общим проводом, а минус распределяется через следующие предохранители: № 15—к испытательному прибору и стативам реле, № 16—к коммутатору, № 18—К ЦРУ.

Для заряда аккумуляторных батарей переводят в верхнее положение переключатели P_3 или P_4 и переключатель P_5 . При этом выпрямленный ток с селенового выпрямителя проходит через ножи переключателя P_5 на шины $Ш_3$ и $Ш_4$ и через ножи переключателя P_3 или P_4 в аккумуляторную батарею.

Когда переключатель P_5 переведен в нижнее положение, питание постоянным током радиоаппаратуры осуществляется от двух аккумуляторных батарей. Батарея № 1 подключается к ножам переключателя P_6 через предохранитель 20; батарея № 2—к ножам переключателя P_7 через предохранитель 23.

При переводе одного из этих переключателей вниз батарея включается на разряд для питания вибропреобразователей и для накала радиоламп аппаратуры ЦРУ.

Аккумуляторная. Аккумуляторные батареи, необходимые для питания постоянным током радио- и телефонной аппаратуры и аппаратуры центрального пункта пожарной связи, устанавливаются в отдельном помещении. Всего в аккумуляторной монтируются четыре батареи: две—по 48 в и две—по 12 в. Батареи эксплуатируются по способу «заряд—разряд».

Для размещения аккумуляторов выбирается помещение (рис. 87), смежное с аппаратной, где установлен зарядо-разрядный щит. В том случае, если имеются удобные каналы для проводов, аккумуляторная может располагаться над помещением аппаратной или под ним. Близкое расположение аккумуляторной от аппаратной дает возможность применить на участке «аккумуляторы — зарядо-разрядный щит» провода небольшой длины и малого сечения с соблюдением допустимой величины падения напряжения (2% от напряжения питающей батареи).

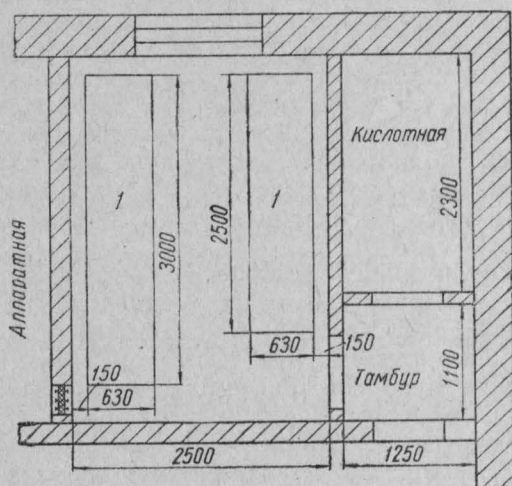


Рис. 87. План аккумуляторной ЦППС:

1 — стеллаж двухъярусный однорядный.

Аккумуляторная должна иметь отдельный вход и не быть проходной. Вход в нее устраивается через тамбур с двумя дверями, открывающимися наружу. Площадь тамбура должна быть такой, чтобы дать возможность вошедшему закрыть или открыть одну из дверей, когда другая плотно закрыта. Рядом с тамбуром выделяется помещение для кислотной, предназначенное для хранения запасов кислоты, дистиллированной воды, запасных частей и принадлежностей для приготовления электролита.

Высота помещения аккумуляторной должна быть не менее 2,7 м. Пол должен быть прочным, чтобы выдерживать тяжесть устанавливаемых аккумуляторов, поэтому его делают бетонным или кирпичным и покрывают сверху асфальтом или метлахскими плитками. Асфальтом покрывают в два слоя толщиной по 15 мм каждый. Из асфальта делают также плинтусы около стен высотой 5 см так, чтобы они составляли с полом одно целое.

Асфальт для покрытия пола аккумуляторного помещения готовится в следующей пропорции: 1 весовая часть чистого

асфальта к 3 весовым частям промытого и просушенного кварцевого песка, имеющего зерна диаметром 3—4 мм. Приготовленный в такой пропорции асфальт испытывается следующим образом: кусок свежеприготовленного асфальта погружают на восемь суток в электролит серной кислоты плотностью 1,18. Если после этого место излома данного куса асфальта не будет отличаться от места излома куса асфальта, не погруженного в электролит, асфальт считается пригодным.

Если пол в аккумуляторной сделан из кирпича, цемента или бетона, его необходимо покрыть сверху метлахскими плитками. Укладка плиток производится на цементе, со швами около 8 мм. Швы наполняются не до верху, а ниже наружной поверхности плиток на 8—11 мм; после просушки швы зачищаются и заполняются горячей смесью, приготовленной в соотношении 3 весовые части асфальта к 1 весовой части каменноугольной смолы. Если пол покрыт асфальтом, метлахские или изоляционные плитки укладываются только под тумбочки, на которые установлены стеллажи; при этом плитки должны лежать на бетонной подушке.

Стены аккумуляторного помещения—бетонные, кирпичные или деревянные — оштукатуриваются и окрашиваются два раза светлой кислотоупорной краской; такой же краской окрашиваются двери, оконные проемы. Железные части в аккумуляторной до нанесения кислотоупорной краски должны грунтоваться свинцовым суриком. В каменных зданиях потолки в аккумуляторных помещениях делают из негорючих материалов и оштукатуривают цементным раствором. В деревянных зданиях потолок в аккумуляторном помещении не штукатурится, а обивается досками в шпунт. Потолки окрашиваются также светлой кислотоупорной краской в два слоя.

В аккумуляторной необходимо поддерживать температуру + 15°С. Отопление должно быть центральным. В виде исключения можно использовать и печное отопление при условии, чтобы топочные отверстия печей и каналы печей, идущие в дымоходы, были расположены вне аккумуляторной, а находящаяся в помещении аккумуляторной обогревающая сторона не имела отдушин и была обшита металлическим кожухом.

Аккумуляторная должна быть освещена естественным светом и иметь также электроосвещение. В окна аккумуляторной, подвергающиеся непосредственному действию солнечных лучей, вставляются матовые стекла; обыкновенные стекла в окнах окрашиваются тонким слоем светлой кислотоупорной или клеевой краски. Электросветильники в герметичной арматуре устанавливаются в аккумуляторной таким образом, чтобы освещенность на высоте 0,8 м от пола была не менее 50 лк. Лампы аварийного электроосвещения, питающиеся от рабочей батареи ЦППС, должны обеспечить освещенность рабочих площадей не менее 10% нормы постоянного освещения. Выключатели освещения,

предохранители и электрические розетки устанавливаются вне аккумуляторного помещения.

По условиям техники безопасности и охраны труда, а также по требованиям пожарной безопасности аккумуляторная должна вентилироваться.

Для аккумуляторных помещений, где достаточен однократный обмен воздуха, допускается применение естественной вентиляции. Если же необходима большая кратность обмена, устраивается приточно-вытяжная вентиляция.

Вентиляция должна обеспечить удаление воздуха в размере $\frac{2}{3}$ из верхней зоны помещения на расстоянии 100 мм от потолка и $\frac{1}{3}$ из нижней зоны на высоте 300 мм от пола. В том случае, если на потолке помещения имеются балки, образующие отсеки, вытяжку следует производить из каждого отсека.

Вентиляционную установку нужно оборудовать самостоятельной вытяжной трубой и защищать ее от атмосферных осадков. Вентиляционная труба и вентиляционный короб окрашиваются внутри и снаружи кислотоупорной краской.

При устройстве вытяжной вентиляционной установки электромотор вентилятора устанавливается вне аккумуляторной и вентиляционного короба.

Агрегатная. При выключении напряжения переменного тока питание ЦППС осуществляется от резервной электростанции типа ЖЭС-4А.

Железнодорожная передвижная электростанция ЖЭС-4А представляет собой агрегат, состоящий из бензинового двигателя и генератора трехфазного переменного тока. Двигатель станции типа Л-6/3—бензиновый, четырехтактный, двухцилиндровый, с жидкостной термосифонной системой охлаждения. Емкость бака—15 л бензина—достаточна для 5—6 часов непрерывной работы при полной нагрузке. Постоянство оборотов при изменении нагрузки двигателя обеспечивается центробежным регулятором.

Генератор станции типа СГД-4—это генератор двойного тока типа одноякорного преобразователя. Якорь его имеет обмотки переменного и постоянного токов. Обмотка постоянного тока соединена с коллектором, с которого питание поступает на катушки возбуждения. Обмотка переменного тока соединена с шестью контактными кольцами, с которых снимается переменный ток для потребителей.

Мощность генератора—4 ква (или 3,2 квт при коэффициенте мощности 0,8). При соединении обмоток генератора треугольником напряжение переменного тока составляет 133 в, а при соединении их звездой—230 в. При напряжении 133 в генератор может обеспечить ток до 17,4 а, а при 230 в—до 10,1 а при коэффициенте мощности 0,8. Для катушек возбуждения необходимо напряжение 30 в, ток 20 а.

Двигатель и генератор установлены на общей фундаментной

раме и соединены полужесткой муфтой через редуктор.

Электростанция закрыта металлической крышей, предохраняющей ее от атмосферных осадков. В конструкции ее предусмотрены два съемных поручня, которые применяются при перемещении агрегата.

Имеющиеся в швеллерах рамы четыре отверстия предназначены для стационарной установки агрегата на фундаменте.

Габаритные размеры станций: длина 1500 мм; ширина (с по-

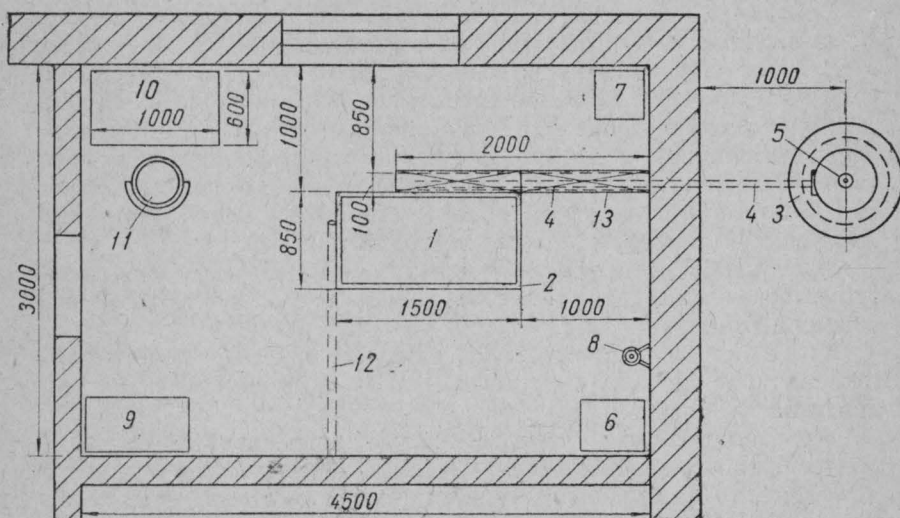


Рис. 88. План расположения оборудования в агрегатной:

1 — электростанция ЖЭС-4А; 2 — фундамент; 3 — выхлопной колодец; 4 — выхлопная труба диаметром 50 мм; 5 — вытяжная труба; 6 — металлический ящик для обтирочных концов; 7 — ящик с песком; 8 — огнетушитель пескоструйный; 9 — шкаф для запасных частей и инструмента; 10 — стол; 11 — стул; 12 — газовая труба диаметром 25 мм для кабеля; 13 — подпольный канал.

ручнями) 850 мм; высота 1050 мм; вес (без горючего и воды) около 300 кг.

Резервная электростанция для питания ЦППС располагается в отдельном помещении агрегатной, в нижнем этаже здания или в отдельном изолированном строении. Помещение должно иметь отдельный вход; двери его обычно открываются наружу. Оно должно использоваться только по назначению и не быть проходным.

Пол в агрегатной может быть каменным, кирпичным или бетонным. Покрытие его выполняется из асфальта или метлахских плиток.

Примерное расположение электростанции в агрегатной показано на рис. 88.

Электростанция 1 устанавливается на бетонном фундаменте 2, который способен выдержать нагрузку более 3 т.

Крепление станции к фундаменту производится при помощи четырех болтов, заделанных в бетоне и пропущенных через отверстия в швеллерах рамы.

Станция располагается по отношению к стенам помещения таким образом, что ширина прохода с любой ее стороны составляет не меньше 1 м. Отработанные газы, образующиеся в процессе работы двигателя, отводятся в специальный выхлопной колодец 3, соединяющийся с выхлопной трубой двигателя. Для этого с выхлопной трубы снимают глушитель и вместо него присоединяют дополнительную выхлопную трубу 4, проходящую в центр колодца. Конец трубы в колодце соединяется с вытяжной трубой 5. Выхлопная труба укладывается в агрегатной в подпольном канале глубиной не менее 100 мм.

Этот способ обеспечивает постепенный отвод отработанных газов из колодца в окружающее пространство и значительно уменьшает шумы от работы двигателя.

УСТАНОВКА И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

Установка оборудования производится возле заранее заготовленных кабельных желобов или непосредственно на них. Для ЦППС применяются в основном подпольные желоба. Наполь-

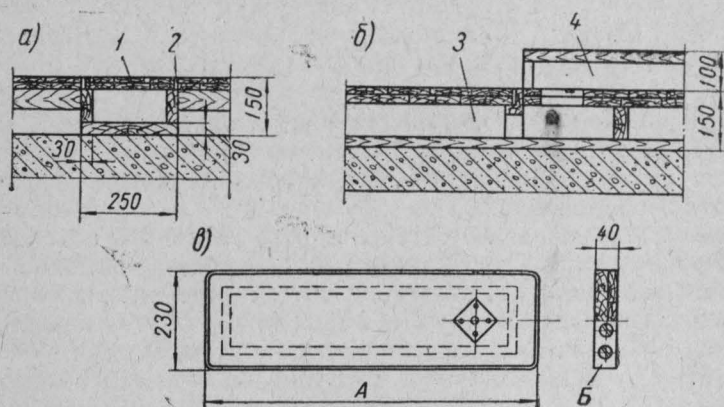


Рис. 89. Подпольный желоб:

- а) поперечный разрез; б) продольный разрез. Переход из подпольного желоба в напольный; в) крышка желоба.
1 — крышка желоба; 2 — боковая доска; 3 — подпольный желоб; 4 — напольный желоб.

ные желоба применяются только в тех случаях, когда полы помещений ЦППС не позволяют устраивать подпольные. Напольные желоба должны располагаться вдоль стен помещений так, чтобы они не мешали обслуживанию аппаратуры и уборке. Желоба прокладываются в направлениях, соответствующих направлениям кабельных трасс, что дает возможность выполнить монтаж удобно, без лишнего расходования кабелей и проводов.

Подпольные желоба (рис. 89) устраиваются в полу из сосновых досок, пропитанных антисептиком. Для защиты кабелей от грызунов доски обиваются листовой сталью, которая затем окрашивается масляной краской. Глубина желоба обычно равна 100 мм, а ширина его зависит от количества укладываемых кабелей. Желоба закрываются крышками.

Оборудование ЦППС имеет разную конструкцию и устанавливается в зависимости от нее на полу, стене или на столе.

На полу устанавливаются коммутатор, кросс, стативы реле, стойки усилителей. Крепление оборудования к полу производится: на бетонном полу — с помощью анкерных болтов; на деревянном полу — глухарями к лагам или брускам.

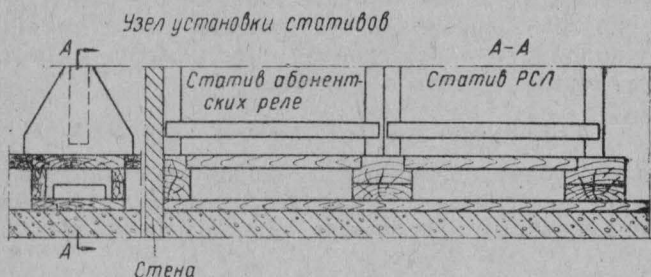


Рис. 90. Установка стативов реле на деревянном полу.

Лаги подводятся под верхний настил таким образом, чтобы они совпадали с местами крепления оборудования. Сечение лагов или брусков подбирается так, чтобы они могли выдержать тяжесть оборудования.

Примерное крепление стативов реле ЦКУ-110 показано на рис. 90. Оба статива установлены в один ряд, с монтажной стороны их подведен подпольный желоб (см. рис. 89), в котором по месту вырезаются отверстия для выхода кабелей. Стативы установлены на трех лагах и скреплены с ними глухарями.

Стативы реле, как и любое оборудование стоечного типа, крепятся еще и в верхней части. Для этого к верхней части их привинчивают консоль из угловой стали, другой конец консоли закрепляется в стене.

Крепление к стене стативов производится так же, как и оборудования настенного типа, по одному из следующих способов: на кирпичных и бетонных стенах — при помощи анкерных болтов, вмозанных в стену, на перегородках — при помощи сквозных болтов, длина и сечение которых соответствуют толщине перегородок и весу оборудования.

Установленные в ряд стативы скрепляются между собой болтами, а сверху — угловой сталью $40 \times 40 \times 5$ мм.

Если статив расположен параллельно стене, то он крепится к ней двумя консолями под прямым углом к стене. Если же

статив расположен перпендикулярно к стене, то он крепится к ней одной консолью, образующей со стеной острый угол. Стационарный статив, прилегающая к стене, крепится в верхней части при помощи небольшого угольника из угловой или полосовой стали.

Кросс на 150 номеров, которым комплектуется коммутатор УКУ-110, устанавливается на напольном желобе и примыкающей к ней приставке (рис. 91).

В напольном желобе прокладываются линейные кабели, монтаж и эксплуатация которых здесь более удобны, чем в подпольном. Со станционной части кросса кабели прокладываются в подпольном желобе. Переход кабеля из напольного желоба в подпольный обеспечивается соответствующими вырезами.

Верхняя часть кросса, прилегающая к стене, крепится к ней анкерными или сквозными болтами, а основание его — к брускам в подставке и желобе при помощи болтов.

Для удобства обслуживания оборудования настенной конструкции устанавливается на стене так, чтобы нижняя грань его находилась от уровня пола на следующей высоте: зарядо-разрядный щит — 1,2 м; селеновые выпрямители разной конструкции — 0,5—0,8 м; панели или щитки заземлений — 0,7 м.

Окончательное закрепление оборудования производится после проверки правильности горизонтального и вертикального его положений. Вертикальность должна быть отрегулирована так, чтобы наибольшее отклонение отвеса от основания плоскости не превышало 2 мм. Горизонтальность регулируется до тех пор, пока отклонение будет не более 2 мм на 1 пог. м. В помещениях, где пол покрывается линолеумом, окончательное закрепление оборудования к полу производится после отделки пола.

Оборудование ЦППС соединяется кабелями и проводами с соблюдением следующих основных правил:

кабели в желобах должны быть увязаны в пакеты и уложены на деревянных рейках 25×25 мм, расположенных на дне желоба на расстоянии не более 200 мм друг от друга;

в пакетах должны быть собраны кабели одного назначения (отдельно — для соединения кросса со стативом, статива с коммутатором, питающих кабелей переменного тока, питающих кабелей постоянного тока и т. п.);

пакеты кабелей не должны перекрещивать друг друга. Поворот кабелей в желобах должен производиться так, чтобы радиус поворота составлял не менее пяти диаметров для станционных

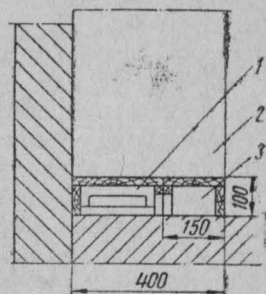


Рис. 91. Установка кросса на напольном желобе:

1 — напольный желоб; 2 — кросс на 150 номеров; 3 — подставка под кросс.

кабелей и кабелей типа ТРК и 10—15 диаметров для кабелей типа ТГ;

кроме вязки, кабельные пакеты в желобах должны крепиться к рейкам при помощи стальных скоб. Скобы изготавливаются на месте монтажа из листовой окрашенной стали толщиной от 0,5 до 1 мм в зависимости от размеров пакета. Под скобы во избежание повреждения кабельных оболочек подкладывается пресс-шпан. Скобы привинчиваются к рейкам двумя шурупами размером 3×25 мм. Пакеты крепятся скобами не реже чем через две рейки; в промежутках между скобами кабели увязываются проволочным льняным шпагатом;

выводы кабелей из желобов на стену должны прикрываться деревянными коробами для защиты кабелей от механических повреждений. Защитные короба окрашиваются по окончании монтажа под цвет стен;

по стенам помещений кабели должны прокладываться строго по прямой линии в горизонтальном и вертикальном направлениях. Как правило, кабель должен быть проложен по стене на высоте не ниже 2,5 м, на спусках — вертикально и закреплен оцинкованными скрепами или скобами;

при высоте помещения меньше 2,5 м кабель на всем протяжении защищается угловой сталью. Скрепы устанавливаются при горизонтальной прокладке не менее чем через 250 мм, а при вертикальной — не менее чем через 350 мм;

при пересечениях кабелей на стене кабель с меньшим диаметром должен быть проложен поверх кабеля с большим диаметром. В местах пересечения на стене с сетью переменного тока кабели связи должны быть углублены в стену;

металлические части трубопроводов на стене обходятся кабелем в бороздах, устраиваемых в стене или при помощи металлических мостков;

при переходе кабелей из одного этажа в другой они должны быть защищены от механических повреждений стальными трубами, угловой сталью или стальным коробом на всем протяжении перехода и на высоте 2,5 м от пола.

Станционные кабельные соединения. Оборудование, которое необходимо соединять друг с другом кабелем и питающими проводами, определяется в соответствии с принципиальной схемой установки.

Так, например, из принципиальной схемы абонентского комплекта ЦКУ-110 видно, что абонентские линии подводятся к контактам реле Ц (см. рис. 33) на стативе, затем — к пружинам гнезда ЦБ на коммутаторе.

Городские соединительные линии подключаются сначала к конденсаторам комплекта соединительных линий на стативе, а комплект соединяется с гнездом в коммутаторе.

Из этих примеров видно, что для монтажа абонентских комплектов необходимо проложить кабель на двух участках:

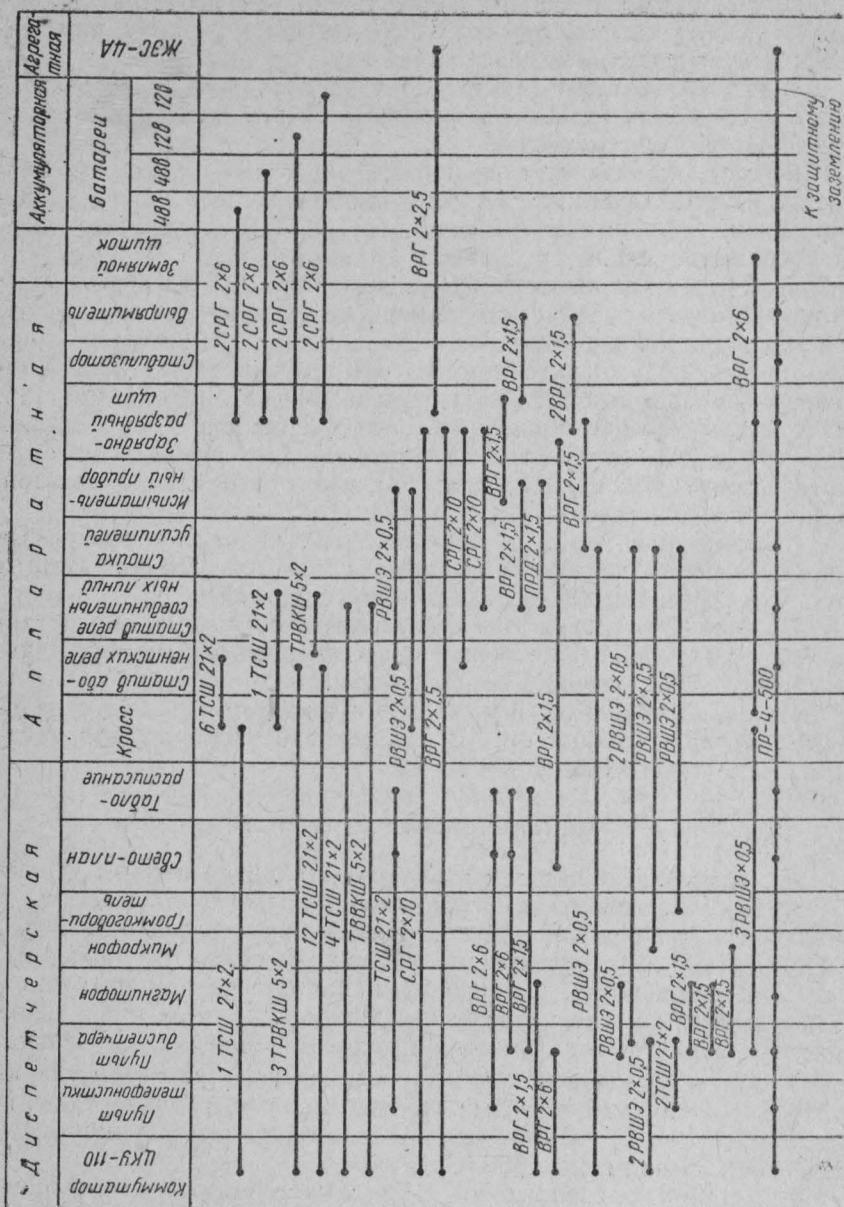


Рис. 92. Схема кабельных соединений аппаратуры связи и сигнализации на ЦППС.

кросс—статив абонентских реле; статив абонентских реле — коммутатор.

Для монтажа соединительных линий потребуется проложить кабели на участках: кросс—статив соединительных линий; статив соединительных линий—коммутатор.

При этом также подсчитывается необходимая емкость кабеля с учетом 20% запаса для развития связи и эксплуатационно-технического обслуживания.

Емкость кабеля для соединения кросса со стативом абонентских реле определяется на основании данных принципиальной схемы абонентского комплекта ЦКУ-110 и емкости телефонной установки.

На стативе абонентских реле смонтированы 90 абонентских комплектов, соединение каждого из них с кроссом производится одной парой кабельных жил, а для соединения всех комплектов необходимо задействовать 90 пар кабельных жил. Учитывая необходимый запас, выбирают емкость кабеля 120 пар, т. е. шесть кусков кабеля ТСП 21 × 2; кабель 21 × 2 удобен для разделки на кроссе, где установлены рамки с шестью штифтами 21 × 2; пять из них предназначены для абонентов, одна—для соединительных линий.

Аналогичным методом определяются кабели, необходимые для соединения на других участках монтажа. По полученным данным составляют схему кабельных соединений.

На рис. 92 показана схема, которая дает наглядное представление о том, какие кабели или провода должны быть проложены на участках монтажа оборудования.

На схеме можно обозначить длину каждого кабеля в отдельности, которая зависит от местных условий расположения аппаратуры и желобов на ЦППС.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РАДИОУЗЕЛ

Центральный радиоузел гарнизона пожарной охраны входит в состав центрального пункта пожарной связи; он осуществляет радиосвязь с подразделениями, не имеющими телефонной связи, или в случае временного ее нарушения; радиосвязь с пожарными подразделениями, работающими на пожаре или находящимися в пути к месту назначения; радиоконтроль за правильной работой радистов в радиосетях и радионаправлениях гарнизона.

Чтобы обеспечить качественную радиосвязь со всеми стационарными и автомобильными радиостанциями гарнизона, центральный радиоузел (ЦРУ) должен дислоцироваться в центральной части города как и ЦППС.

При таком расположении ЦРУ можно получить необходимую связь с любой точки города со стационарными и передвижными радиостанциями, имеющими небольшую мощность.

Антенна ЦРУ должна находиться выше среднего уровня

крыш данного города и не загораживаться соседними зданиями, строительными конструкциями, мачтами.

В связи с этим желательно, чтобы здание радиоузла находилось на высшей геодезической отметке города. Для уменьшения потерь высокой частоты в антенном кабеле желательно размещать аппаратуру ЦРУ в верхних этажах здания с тем, чтобы расстояние до антенных сооружений было минимальным.

Вся работа ЦРУ связана с работой диспетчерской ЦППС. Центральный радиоузел соединен с диспетчерской телефонным и сигнализационным проводами, по которым передаются полученные с места пожара радиogramмы о ходе тушения пожара, о необходимости дополнительных сил и т. п.; ведется двусторонняя громкоговорящая связь между радистом и диспетчером; передается звуковая и световая сигнализация от диспетчера к радисту; проводится разговор диспетчера через радиостанцию при помощи переговорного устройства.

Чтобы выполнить эти задачи, целесообразно располагать центральный радиоузел в одном здании с центральным пунктом пожарной связи; это позволит также наиболее рационально использовать электропитающие установки ЦППС для питания радиоаппаратуры и облегчит технический уход за источниками питания.

Помещение радиоузла должно соответствовать тем же требованиям, что и диспетчерской ЦППС: оно должно быть сухим, светлым, непроходным, с нормальной температурой воздуха и влажностью. Помещение радиоузла необходимо в большей степени, чем помещение диспетчерской, оборудовать звукоизолирующими средствами, преграждающими проникновение внешних шумов, которые мешают радиосвязи. Для этого производят драпировку стен и потолка помещения шелковыми тканями; при этом между поверхностями стен, потолка и тканью образуются воздушные промежутки, поглощающие звуковые колебания и препятствующие их отражению.

Более эффективным является специальная звукопоглощающая конструкция стен, для которой может быть использована особая штукатурка или мешочки с асбестовой ватой, укладываемые в ячейках стены и закрываемые перфорированной фанерой.

В помещении радиоузла устанавливаются: радиостанции, радиоприемник, магнитофон, телефонный аппарат, переговорное устройство, сигнализационное устройство.

Производится установка основных и резервных радиостанций, количество которых зависит от принятой в данном гарнизоне схемы радиосвязи.

Количество устанавливаемых рабочих радиостанций должно быть равно количеству радиосетей и радионаправлений, которые входят в схему связи данного гарнизона.

Каждая радиостанция на радиоузле работает на выделенной для нее частоте с радиостанциями прикрепленной к ней сети.

Схема радиосвязи составляется в зависимости от количества команд в гарнизоне, от наличия телефонной связи, от тактико-технических данных имеющихся радиостанций и других особенностей гарнизона пожарной охраны.

Для команд, не имеющих телефонной связи с ЦППС, организуется круглосуточная связь по радио, для чего на радиоузле устанавливается отдельная радиостанция.

Центральный радиоузел имеет решающее значение в системе радиосвязи гарнизона, поэтому он обеспечивается 100% резервом от количества действующих радиостанций.

Для пунктов связи команд предусматриваются одна резервная радиостанция при двух—трех действующих и две резервные радиостанции при числе действующих радиостанций более трех. Такой уменьшенный по сравнению с ЦРУ резерв радиостанций для пункта связи команды обусловлен, в частности, тем, что в схеме радиосвязи функция вышедшей из строя радиостанции данной команды может быть временно выполнена по указанию диспетчера радиостанцией пункта связи любой команды.

Радиоприемник на центральном радиоузле предназначен для радиоконтроля в сетях пожарной охраны. Приемник должен работать в точно отградуированном диапазоне всех частот, которые используются радиостанциями гарнизона.

Осуществление радиоконтроля способствует установлению необходимой радиодисциплины, выявлению радиопомех и улучшению радиосвязи в целом.

На ЦРУ применяются магнитофоны (их должно быть не меньше двух: один обслуживает радиостанции, второй—приемник радиоконтроля). Включение магнитофона производится по усмотрению радиста ЦРУ в случае необходимости зафиксировать важную радиограмму, переданную по радио, или при явных нарушениях радиообмена, прослушанных через приемник.

Блок-схема центрального радиоузла. На рис. 93 показана блок-схема ЦРУ для радиосвязи по трем сетям.

Для этой цели установлены три радиостанции: одна (1) действующая и три—резервные. Каждая из них укомплектована самостоятельным блоком питания 2, работающим от сети переменного тока или (при неисправности сети) от аккумуляторных батарей. Переменный и постоянный ток подводится к блокам питания от общего зарядо-разрядного щита ЦППС через токораспределительный щит 6. При этом имеется возможность обеспечить питание радиоузла переменным током от резервной электростанции типа ЖЭС-4, установленной на ЦППС.

Приемник 3 для радиоконтроля и магнитофоны 4, телефонные аппараты-усилители 10 и переговорное устройство 12 также соединены с токораспределительным щитом для питания от сети переменного тока.

Магнитофон, работающий с радиостанциями, подключается

по усмотрению радиста к любой из них при помощи коммутационного устройства 5.

Магнитофон, предназначенный для службы радиоконтроля, подключается к приемнику ключом или кнопкой.

Каждая радиостанция имеет свою микротелефонную трубку и громкоговоритель, которые используются при работе на прием.

Передача может производиться с помощью микрофона, имеющегося в микротелефонной трубке, или через студийный ми-

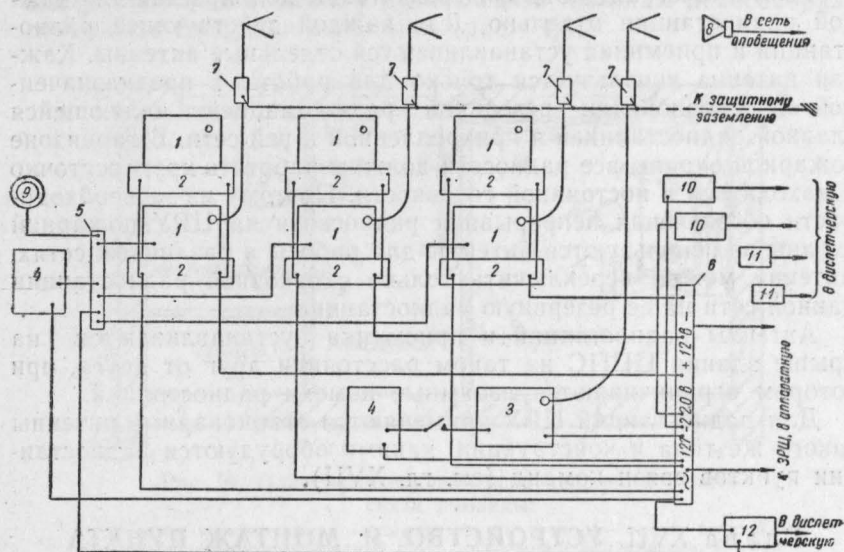


Рис. 93. Блок-схема центрального радиоузла:

1 — радиостанции; 2 — блоки питания; 3 — радиоприемник; 4 — магнитофон; 5 — коммутационное устройство; 6 — распределительный щит; 7 — фидерные коробки; 8 — громкоговоритель; 9 — студийный микрофон; 10 — телефонный аппарат-усилитель; 11 — телефонные аппараты; 12 — переговорное устройство.

крофон 9, подключаемый через коммутационное устройство к передатчику любой радиостанции.

Установленное на радиоузле переговорное устройство обеспечивает громкоговорящую связь и сигнализацию между диспетчером и радистом и дает возможность с помощью коммутационного устройства включать диспетчера на вход или выход любой радиостанции.

Для прямой телефонной связи с подразделениями на радиоузле установлены два телефонных аппарата-усилителя 10, включенных в диспетчерский коммутатор ЦППС.

Телефонные аппараты 11 соединены с коммутатором административно-хозяйственной связи или с АТС и служат для связи радистов ЦРУ через городскую телефонную станцию с пожарными подразделениями и другими организациями.

Антенны соединяются с радиостанциями приемником высокочастотным коаксиальным кабелем через фидерные коробки 7. К фидерным коробкам подключается защитное заземление, выполненное в соответствии с требованиями ГОСТ 454—59 для радиотрансляционных узлов.

Длина фидера должна быть такой, при которой отдача в антенну была бы максимальной и вместе с тем было удобно переключать антенну на резервную радиостанцию.

Геометрическая длина фидера антенны подбирается для каждой радиостанции отдельно. Для каждой действующей радиостанции и приемника устанавливаются отдельные антенны. Каждая антенна используется только для работы с предназначенной ей основной или резервной радиостанцией, являющейся главной радиостанцией в прикрепленной к ней сети. В гарнизоне пожарной охраны все радиосети должны работать круглосуточно и находиться в постоянной готовности. Поэтому из-за необходимости обеспечения непрерывной радиосвязи на ЦРУ пожарной охраны не используются антенны для работы в различных сетях. Антенну можно переключить только с основной радиостанции данной сети на ее резервную радиостанцию.

Антенны радиостанций и приемника устанавливаются на крыше здания ЦППС на таком расстоянии друг от друга, при котором ограничиваются взаимные помехи радиостанций.

Для радиостанций ЦРУ применяются стационарные антенны такого же типа и конструкции, какими оборудуются радиостанции пунктов связи команд (см. гл. XVII).

Глава XVII. УСТРОЙСТВО И МОНТАЖ ПУНКТА СВЯЗИ КОМАНДЫ

Общие требования к ЦППС в основном приемлемы и для пункта связи команды.

Однако эти требования имеют следующие особенности, относящиеся к помещению:

пункт связи команды должен располагаться в здании команды, на первом этаже и состоять из трех отдельных помещений: телефонной, аппаратной, аккумуляторной.

Примечание. На пункте связи команды может не быть аккумуляторного помещения, если аккумуляторы его в закрытых банках будут размещены в аккумуляторном вентилируемом шкафу;

телефонная комната должна быть смежной с гаражом или караульным помещением и иметь окно в гараж размером $0,5 \times 0,5$ м для передачи путевки на пожар. Желательно, чтобы телефонная комната выступала за линию расположения ворот гаража для наблюдения за выездом и прибытием пожарных автомобилей.

Требования к размерам помещений пункта связи команды, к отделке его, к отоплению и вентиляции, к освещенности рабо-

чих площадей те же, что и требования, предъявляемые к центральному пункту пожарной связи.

Питание пункта связи переменным током может осуществляться от одного городского ввода. Питание сети аварийного освещения должно обеспечиваться одной из аккумуляторных батарей, питающих коммутаторную установку. Применение для этого резервной электростанции типа ЖЭС-4А нецелесообразно.

Для удобства оперативного и технического обслуживания аппаратуры в помещениях пункта связи команды целесообразно размещать следующим образом (рис. 94).

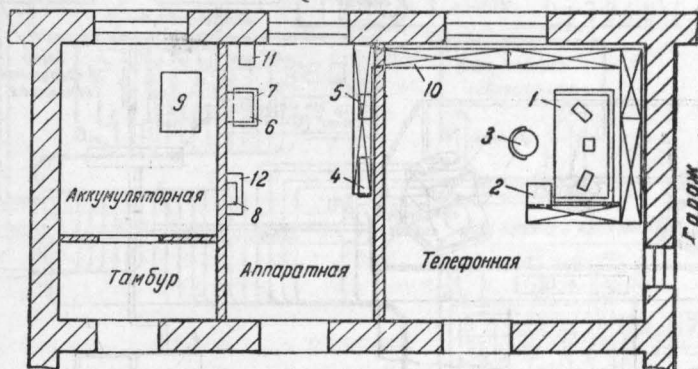


Рис. 94. План расположения оборудования в пункте связи команды:

- 1 — стол телефониста; 2 — коммутатор; 3 — стул; 4 — станив реле; 5 — кросс; 6 — зарядно-разрядный щит; 7 — селеновый выпрямитель; 8 — первичные электроточасы; 9 — стеллаж с аккумуляторами; 10 — желоб; 11 — панель заземления; 12 — щит распределения питания.

В телефонной комнате устанавливается аппаратура, с которой непосредственно работает телефонист и осуществляет с ее помощью прием вызовов на пожары по телефону от населения; прием вызовов на пожары по прямым проводам от объектов; прием путевок на пожары, передаваемых диспетчером по прямому проводу; включение сигнализации для отправления боевых расчетов на пожары, аварии, стихийные бедствия; связь с руководителем пожаротушения, находящегося на месте пожара или в пути следования к месту назначения; связь с диспетчером для передачи сообщений и запросов, поступающих от руководителя пожаротушения; связь с городскими абонентами; внутреннюю телефонную связь.

Станционные кабели и провода, соединяющие оборудование, установленное в телефонной комнате, с оборудованием, установленным в аппаратной, прокладываются в желобе 10.

Щит переключений и панель заземлений располагаются вблизи той стены, через которую вводятся линейные кабели и провода заземлений. Зарядо-разрядный щит устанавливается на

стене, отделяющей аппаратную от аккумуляторной, что обеспечивает минимальную длину питающих проводов.

Питание аппаратуры постоянным током можно производить от двух аккумуляторных батарей типа ЖН-22 по 24 в каждая. Батареи помещаются в аккумуляторной на однорядном одноярусном стеллаже 9.

Подача сигнала тревоги в команде. Для того чтобы немедленно отправить дежурный караул на место пожара, пожарная команда оборудуется звонковой и световой сигналами.

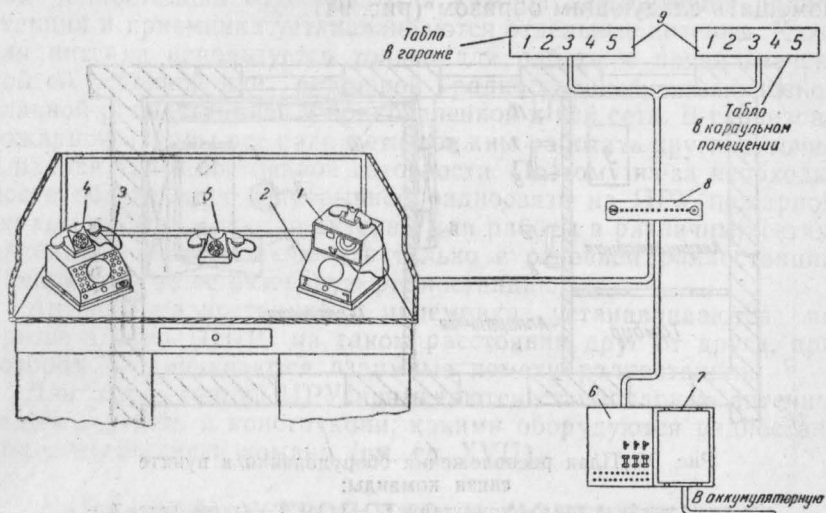


Рис. 95. Рабочее место телефониста пункта связи команды:

1 — радиостанция; 2 — блок питания; 3 — пульт включения сигнализации; 4 — прямой телефон; 5 — городской телефон; 6 — щит распределения питания; 7 — абонентский усилитель; 8 — монтажная панель; 9 — световое табло.

лизацией, в комплект которой входит: пульт сигнализации, световые табло, звонковая сеть, щит распределения питания.

Пульт предназначен для включения сигналов тревоги и световых табло в караульном помещении и в гараже.

На этом же пульте смонтированы динамический громкоговоритель с регулятором громкости для прослушивания передач с ЦППС, ключ включения абонентского телефонного усилителя и лампа контроля включения усилителя.

Все необходимое телефонисту оборудование сосредоточивается на столе. Это и есть рабочее место телефониста. Справа от него на тумбочке у стола устанавливается коммутатор, который дает возможность осуществить: прямую связь с охраняемыми объектами и наблюдательными вышками; связь по входящим и исходящим соединительным линиям с городскими абонентами; внутреннюю телефонную связь команды.

Размещение аппаратуры на столе показано на рис. 95.

Стол телефониста оборудован тремя вертикальными панелями, на которых размещаются: алфавитный список улиц, переулков, проездов, находящихся в границах выезда команды; расписание автоматических выездов команды на пожары по повышенным номерам; список организаций, которые необходимо информировать о пожарах; список телефонов экстренных и аварийных служб города; список адресов и телефонов наиболее

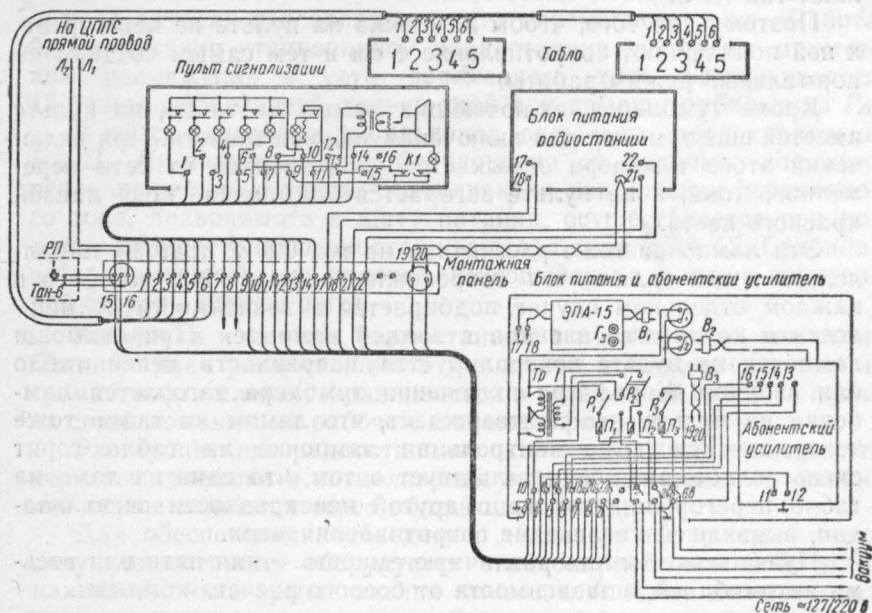


Рис. 96. Схема комплекта аппаратуры связи и сигнализации для пункта связи команды.

важных объектов в районе выезда команды; список детских учреждений, школ, больниц, театров.

В телефонной комнате должны быть вывешены карта района выезда команды и карта города, на которой обозначены места расположения городских пожарных команд.

В аппаратной устанавливается оборудование, план расположения которого показан на рис. 94.

На рис. 96 изображена принципиально-монтажная схема пульта.

В схеме имеются пять тумблеров и столько же сигнальных ламп с линзами. При включении любого из тумблеров загораются расположенная над ним сигнальная лампочка под белой линзой и лампы на табло в караульном помещении и на табло в гараже. Лампы на табло указывают цифры, обозначающие

пожарный автомобиль, который должен выехать на место пожара.

Лампы на обоих табло, освещающие одинаковые цифры, соединены между собой параллельно, а по отношению к соответствующей лампочке и тумблеру на пульте последовательно. На пульте установлены лампочки на 2,5 в, 0,8 а, а в табло — мощностью по 10—15 вт. Две параллельно соединенные лампы в табло, установленные в караульном помещении и в гараже, потребляют ток 1,2 а.

Поэтому для того, чтобы лампочка на пульте не перегорела, к ней подключают сопротивление 4 ом и тем самым создают ей нормальный режим работы.

Кроме тумблеров, включающих лампы на табло, на пульте имеется еще тумблер для включения звонков тревоги. При включении этого тумблера замыкается цепь звонков от сети переменного тока, а на пульте загорается лампочка под линзой красного цвета.

Эта лампочка тоже рассчитана на ток 0,8 а, поэтому параллельно к ней включается сопротивление, величина которого в каждом отдельном случае подбирается в зависимости от мощности и количества звонков в данной команде. При помощи лампочек на пульте контролируется исправность цепей табло или звонков. Когда при включении тумблера загорается лампочка на пульте, это подтверждает, что лампы на табло тоже загорелись. Если же контрольная лампочка на табло горит очень слабо, это свидетельствует о том, что одна из ламп на табло перегорела, или же о другой неисправности сигнализации, вызвавшей увеличение сопротивления цепи.

Пульт может иметь различную емкость — для пяти или восьми автомобилей, в зависимости от боевого расчета команды.

Конструкция пульта выполнена в корпусе, аналогичном корпусу блока питания стационарной радиостанции. На передней, наклонной панели его расположены динамический громкоговоритель, тумблеры и контрольные лампочки с линзами. Ключ включения усилителя, сигнальная лампочка включения усилителя и регулятор громкости находятся на вертикальной передней панели пульта.

На задней стороне пульта смонтирована клеммная панель с цифровыми обозначениями, предназначенная для соединения пульта с оборудованием сигнализации.

Щит распределения питания. Питание световых табло, звонков тревоги, стационарной радиостанции и абонентского усилителя производится через щит распределения питания (см. рис. 96). Щит устанавливается на общей раме вместе с абонентским усилителем (см. рис. 95).

Щит монтируется на текстолитовой или фибровой панели. На нем размещены: понижающий трансформатор Tr_1 ; рубильники P_1 , P_2 и P_3 ; предохранители $П_1$, $П_2$ и $П_3$.

Трансформатор может своими первичными обмотками включаться в сеть переменного тока напряжением 127 или 220 в. Во вторичной обмотке будет получено при этом напряжение 26 в, необходимое для питания ламп табло. Рубильник P_1 служит для включения сети переменного тока, которая обеспечивает основное питание радиостанции усилителя и сигнализации. Рубильником P_2 производится переключение питания ламп световых табло с переменного тока на постоянный от аккумуляторных батарей коммутаторной установки. Такое переключение необходимо в случаях неисправности сети переменного тока. Работа блока питания стационарной радиостанции во время отсутствия напряжения в сети переменного тока обеспечивается 12-вольтовой батареей, включаемой при помощи рубильника P_3 .

В цепях указанных рубильников включены предохранители P_1 , P_2 , P_3 , защищающие оборудование от вредных для него перенапряжений и токов. Стабилизация напряжения переменного тока, подводимого к щиту питания, осуществляется при помощи феррорезонансного стабилизатора типа ЭПА-15. Стабилизатор помещается на полочке, имеющейся на раме, с внутренней стороны панели щита.

Установка и монтаж радиостанции в пункте связи команды. Стационарная радиостанция в комплекте с блоком питания и громкоговорителем устанавливается в телефонной комнате пункта связи команды на рабочем столе телефониста.

Электропитание радиостанции, оконечного усилителя диспетчерского телефона и сигнализация выезда пожарных автомобилей осуществляются через общий щит питания.

Для обеспечения необходимой дальности на прием и передачу радиостанция оборудуется стационарной антенной, устанавливаемой на крыше здания команды. Антенна должна быть достаточно высоко поднята над уровнем земли, и поэтому иногда, в зависимости от местных условий, ее устанавливают по возможности на соседнее, более высокое здание.

На рис. 97 показана типовая антенна, предназначенная для ультракоротковолновых радиостанций.

Основными частями ее являются штырь антенны 1 и штыри противовеса 2. Длина штыря антенны должна составлять четверть длины волны приема-передатчика.

Штырь антенны закрепляется в специальном узле крепления 3 на изоляторе 4 типа ШН-10.

К подставке изолятора 4 подвешены три штыря противовеса, направленные в разные стороны под углом 120° друг к другу. Каждый штырь противовеса имеет изолятор и поддерживается в горизонтальном положении при помощи хомутика.

Под противовесом на подставке изолятора имеется поворотная шайба 5 для крепления оттяжек. Антенна соединяется с радиостанцией при помощи коаксиального кабеля марки РК-3 или РК-1. Внутренний провод кабеля припаивается к штырю

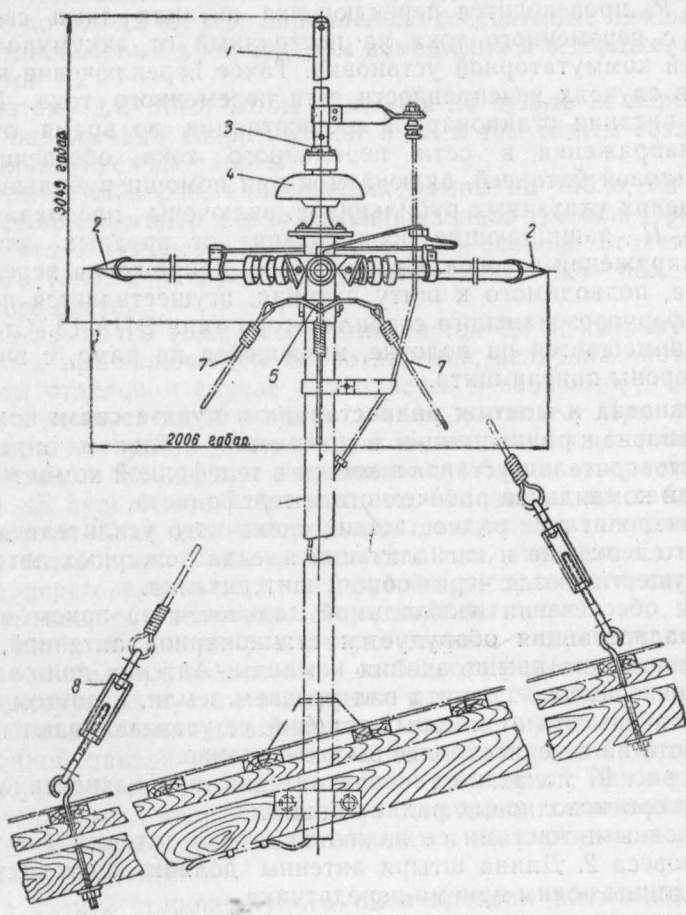


Рис. 97. Антенна для УКВ радиостанции:

1 — антенный штырь; 2 — штырь противовеса; 3 — узел крепления антенного штыря; 4 — изолятор; 5 — поворотная шайба для крепления оттяжек; 6 — мачта; 7 — оттяжка; 8 — винтовые стяжки.

антенны, а металлическая оплетка его подключается к штырям противовеса.

После соединения кабеля с антенной в подставку антенны вставляют мачту 6 — металлическую трубу, в которую предварительно пропускают антенный кабель.

Собранную антенну устанавливают в заготовленное отверстие на крыше и закрепляют ее

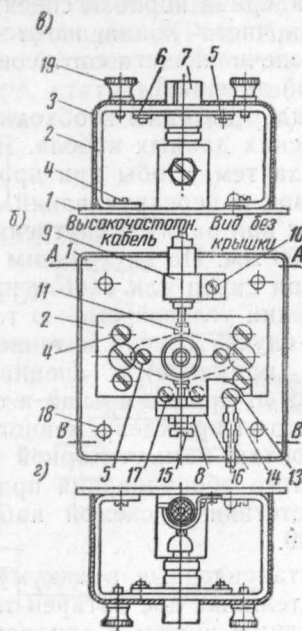
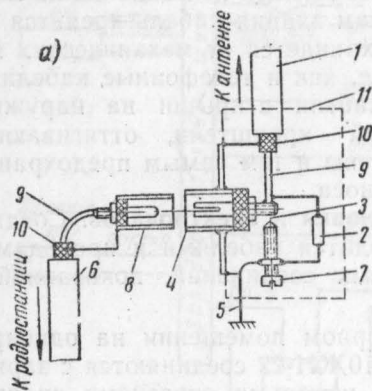


Рис. 98. Коробка грозозащиты радиостанции:

а) схема электрических соединений; 1, 6 — высокочастотный кабель; 2 — сопротивление ВС 0,5 от, 500 ком; 3 — искровой промежутки 0,5 мм; 4 — высокочастотное гнездо; 5 — провод к заземлению; 7 — винт для регулировки искрового промежутка; 8 — наконечник на высокочастотном кабеле; 9 — внутренний провод кабеля; 10 — металлическая оплетка кабеля; 11 — коробка грозозащиты; б) вид коробки без крышки; в) разрез по В-В; г) разрез по А-А; 1 — основание; 2 — крышка; 4 — винт (Ц); 5 — винт (К); 6 — гайка; 7 — высокочастотное гнездо; 8 — гайка; 9 — скоба; 10 — винт (Ц); 11 — наконечник специальный; 13 — наконечник; 14 — провод заземления; 15 — винт (Ц); 16 — стойка; 17 — винт (Ц); 18 — отверстия для крепления к стене; 19 — винт.

под кровлей к балке крыши при помощи скоб.

Закрепление антенны в вертикальном положении производится тремя оттяжками из оцинкованного стального провода диаметром 1,5—2 мм.

Оттяжки 7, заделанные в поворотной шайбе на антенне, крепятся к крыше при помощи сквозных крючьев, располагаемых под углом 120° по отношению друг к другу. Натяжение каждой оттяжки, необходимое для установления вертикального положения антенны, регулируется при помощи винтовой стяжки 8 с правой и левой резьбами.

Коаксиальный кабель, являющийся фидером антенны, подводится к фидерной коробке (рис. 98), укрепленной на стене в те-

лефонной комнате пункта связи команды. Коробка предназначена для защиты оператора и радиостанции от опасных напряжений грозových разрядов.

Фидерная коробка соединяется с радиостанцией при помощи подгоночного конца, изготовленного из кабеля РК-1 или РК-3 и обеспечивающего согласование выхода передатчика с установленной антенной.

Фидер антенны необходимо прокладывать, не нарушая электрических данных кабеля. Во избежание этого необходимо следить за тем, чтобы при прокладке кабель не получил вмятин, обрывов и перекручиваний. Повороты кабеля должны выполняться при радиусе внутренней огибающей по оболочке не менее 50—100 мм. По внутренним стенам здания кабель крепится при помощи скреп или скоб и предохраняется от механических повреждений угловой сталью так же, как и телефонные кабели.

В случае спуска антенного кабеля с крыши на наружную стену применяется специальный кронштейн, оттягивающий кабель от кровли крыши и от стены и тем самым предохраняющий его от преждевременного износа.

Монтаж коммутаторной установки и электрочасов. Соединение этого оборудования производится кабелями и проводами в соответствии со схемой кабельных соединений, показанной на рис. 99.

Установленные в аккумуляторном помещении на одноярусном стеллаже две батареи типа 10ЖН-22 соединяются с зарядо-разрядным щитом в аппаратной четырьмя отрезками силового кабеля марки ВРГ 1×6.

От зарядо-разрядного щита напряжение 24 в подается:

к коммутатору ЦБ×2×40 кабелем ВРГ 2×1,5;

к стативу шнуровых реле и соединительных линий коммутатора — кабелем ВРГ 2×1,5;

к первичным электрочасам — кабелем ВРГ 2×1.

От первичных электрочасов прокладывается кабель ВРГ 2×1 к щиту переключений для посылки импульсов в сеть вторичных электрочасов.

От зарядо-разрядного щита к коммутатору прокладывается провод ПРД 2×1, по которому подводится переменный ток, необходимый для посылки вызова абонентам коммутаторной установки. Переменный ток к селеновому выпрямителю подводится кабелем ВРГ 2×1 от установленного в команде предохранительного щитка.

Необходимое для зарядки аккумуляторных батарей напряжение постоянного тока подается от выпрямителя по кабелю ВРГ 2×1,5. Питание ламп аварийного освещения осуществляется от рабочей аккумуляторной батареи коммутаторной установки. Для этого лампы соединяются с зарядо-разрядным щитом кабелем ВРГ 2×1.

Для безопасности обслуживающего персонала и нормальной

работы аппаратуры к ней подключается объединенное и защитное заземление.

Объединенное заземление совмещает функции рабочего и защитного заземлений. С клемм панели заземлений оно соединяется с зарядо-разрядным щитом проводом ПР-4. При этом оказываются заземленными плюс батареи всей установки и металлические каркасы коммутатора, стativa и электрочасов.

К выпрямителю, который работает от сети 127/220 в, от па-

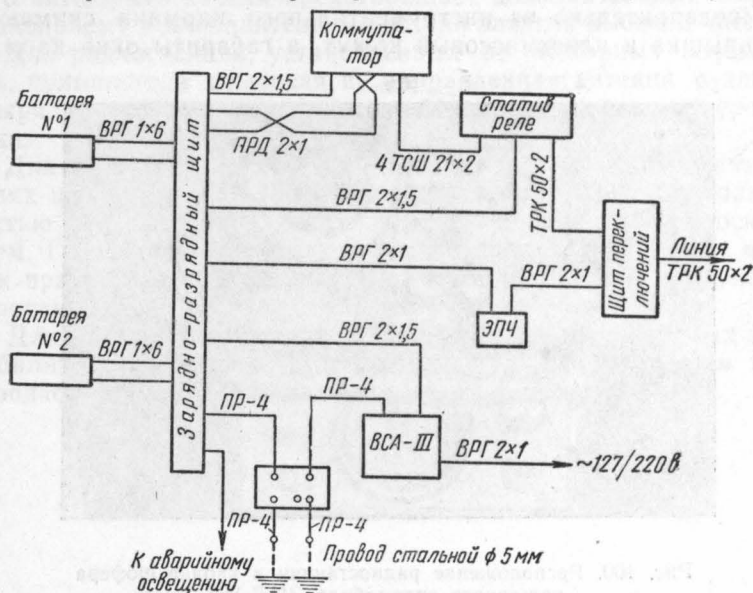


Рис. 99. Схема кабельных соединений коммутаторной установки ЦБ $\times 2 \times 40$.

нели заземлений подключается отдельное защитное заземление, прокладываемое также проводом ПР-4.

Соединение схемы коммутатора со стативом реле и щитом переключений выполняется телефонными кабелями. Для этого между щитом переключений и стативом реле прокладывается кабель ТРК 50 \times 2 и между стативом реле и коммутатором — четыре кабеля ТСШ 21 \times 2. Прокладка кабелей между оборудованием в телефонной комнате и оборудованием в аппаратной производится в кабельном желобе.

Глава XVIII. УСТАНОВКА РАДИОСТАНЦИИ НА ПОЖАРНОМ АВТОМОБИЛЕ КОМАНДЫ

На пожарных автомобилях для связи с радистом команды и ЦППС устанавливаются радиостанции. Они одного типа с радиостанциями, установленными в пункте связи команды, и

представляют собой автомобильный вариант радиостанции, приспособленный для установки и работы на автомобиле во время стоянки, а также во время движения.

Приемо-передатчик радиостанции и блок питания его размещаются в кабине шофера (рис. 100).

Приемо-передатчик устанавливается на место, предназначенное для инструментального кармана, на правой стороне приборного щитка.

Предварительно из инструментального кармана снимаются его крышка и пластмассовый кожух, а габариты окна кармана

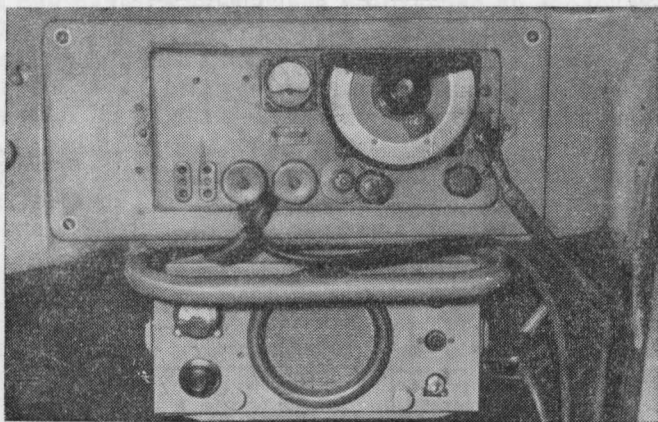


Рис. 100. Расположение радиостанции в кабине шофера пожарного автомобиля ЗИЛ-150.

увеличиваются соответственно для того, чтобы обеспечить свободное размещение кожуха приемо-передатчика.

Приемо-передатчик автомобильной радиостанции имеет рамку, конструкция которой гармонично сочетается с конструкцией приборного щитка в кабине шофера. При помощи этой рамки приемо-передатчик четырьмя винтами крепится к приборному щитку.

Блок питания расположен под приемо-передатчиком на кронштейнах, имеющих в нижней части щитка.

Блок крепится к кронштейнам через амортизационные прокладки при помощи болтов с шайбами и гайками. Питание блока осуществляется от стартерной аккумуляторной батареи автомобиля. В пожарных автомобилях на шасси ЗИЛ-150 аккумуляторная батарея расположена в гнезде, под сиденьем шофера или под полом в кабине шофера, т. е. вблизи от места установки радиостанции.

Для соединения аккумуляторов с блоком питания применяются эластичные шланговые кабели марки КРПТ или ШРПС,

которые крепятся к внутренней стороне кузова при помощи скоб и винтов. К концам кабеля припаиваются наконечники для подключения к полюсным зажимам стартерной батареи и фишка с гнездами для подключения к блоку питания.

Близкое месторасположение стартерных аккумуляторов от блока питания дает возможность соединить их коротким отрезком кабеля небольшого сечения, при минимальных потерях напряжения в питающих проводах. Кроме того, применение короткого питающего кабеля предотвращает дополнительные помехи радиоприему и дополнительные потери энергии высокой частоты.

Для радиостанций, установленных на пожарных автомобилях, применяется штыревая не направленная антенна с длиной штыря, равной четверти длины рабочей волны передатчика.

Для радиостанций, смонтированных на пожарных автомобилях на шасси ЗИЛ-150 и имеющих высоту 2220 мм, большей частью устанавливаются штыревые антенны с гибким основанием. Гибкое основание таких антенн предохраняет их от поломок при проезде автомобилей под мостами, арками, туннелями, воротами.

Для радиостанций, работающих на легковых пожарных автомобилях (ЗИЛ-110, ЗИЛ, «Победа» и др.), применяется телескопическая штыревая антенна.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--------------------|---|
| Введение | 3 |
|--------------------|---|

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ

| | |
|--|----|
| Глава I. Связь извещения | 5 |
| Глава II. Диспетчерская телефонная связь | 20 |
| Глава III. Радиосвязь | 29 |
| Глава IV. Связь на месте пожара | 36 |

СРЕДСТВА СВЯЗИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

Телефонные коммутаторы

| | |
|--|----|
| Глава V. Коммутаторная установка ЦБ×2×40 | 59 |
| Глава VI. Циркулярная коммутаторная установка типа ЦКУ-110 | 67 |

Звукоусилительная и звукозаписывающая аппаратура

| | |
|--|-----|
| Глава VII. Телефонные оконечные усилители | 98 |
| Глава VIII. Усилитель звуковой частоты типа У-50-М | 102 |
| Глава IX. Магнитофон типа МАГ-8 | 107 |
| Глава X. Электромегафон типа ЭМ-2 | 111 |

Радиостанции, применяемые в пожарной охране

| | |
|--|-----|
| Глава XI. Модернизированная радиостанция А-7-Б | 113 |
| Глава XII. Радиостанции системы ЦРС-2—АРС-2 | 134 |
| Глава XIII. Радиостанция типа 2вР1 и 2гР1 | 150 |
| Глава XIV. Линейные сооружения установок пожарной связи | 163 |
| Глава XV. Электропитание установок пожарной связи | 173 |
| Глава XVI. Устройство и монтаж центрального пункта пожарной связи | 195 |
| Глава XVII. Устройство и монтаж пункта связи команды | 222 |
| Глава XVIII. Установка радиостанции на пожарном автомобиле команды | 231 |

Николай Антонович Ивашин и Лазарь Михайлович Кнопп

Связь в пожарной охране

Редактор *А. П. Смирнов*

Редактор издательства *И. З. Учитель*

Техн. редактор *Э. М. Хенох*

Корректор *О. Ю. Каперская*

Сдано в набор 14/VII 1961 г.

Подписано к печати 26/II 1962 г.

Формат бум. 60 × 92¹/₁₆

Печ. л. 16,5

Уч.-изд. л. 17,5

Л190789

Изд. № 931

Тираж 5 тыс.

Цена 76 коп.

Зак. 2491

Типография изд-ва Министерства коммунального хозяйства РСФСР,
Москва, Е-398, ул. Плющева, 22



OTKRYTIYE

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |
| 1.1.1.3 | 1.1.1.3 | 1.1.1.3 | 1.1.1.3 |
| 1.1.1.4 | 1.1.1.4 | 1.1.1.4 | 1.1.1.4 |

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |
| 1.1.1.3 | 1.1.1.3 | 1.1.1.3 | 1.1.1.3 |
| 1.1.1.4 | 1.1.1.4 | 1.1.1.4 | 1.1.1.4 |

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.1.1 |
| 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 | 1.1.1.2 |

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

OTKRYTIYE NOVOY KOSMOS

ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка | Напечатано | Следует читать |
|----------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 51 | подпись под рис. 15 | а) расположение слоя; | а) расположение поля; |
| 120 | 8 сверху | антенный контур | анодный контур |
| 135 | 3 снизу | включения канала | включения накала |
| 139 | 4 сверху | в режиме частоты | в режиме умножения частоты в 5 раз |
| 158 | 2 снизу | выключен и | включен, но |