

Подполковник ЖУКОВ Д. П.

ТЕЛЕФОННОЕ ДЕЛО

ПОСОБИЕ ДЛЯ СЕРЖАНТСКОГО СОСТАВА
И КУРСАНТОВ УЧЕБНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ВОЙСК СВЯЗИ

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чём основное отличие аппаратов УНА-Ф-28 и УНА-Ф-31 от аппаратов УНА-Ф 1942 и 1943 гг.?
2. Какую роль в аппаратах УНА-Ф-28 и УНА-Ф-31 выполняет трансформатор?
3. В чём отличие работы зуммера УНА-Ф-28 от зуммера УНА-Ф-31?
4. Как устроен и действует громоотвод аппарата УНА-Ф-31?
5. Какое назначение аппарата ТАТ-Ф?
6. Какова дальность действия ТАТ-Ф?
7. Почему с аппарата ТАТ-Ф вызвать нужную для переговоров станцию рекомендуется голосом, а не зуммером?
8. Как аппарат ТАТ-Ф включать в однопроводную и двухпроводную линии?

ГЛАВА XIV

ПОЛЕВЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ АППАРАТЫ С ИНДУКТОРНЫМ ВЫЗОВОМ обр. 1942 и 1943 гг. УНА-И-42 и УНА-И-43

§ 73. Общее устройство аппаратов УНА-И-42 и УНА-И-43

Аппараты УНА-И-42 и УНА-И-43 устроены почти одинаково, поэтому нет необходимости рассматривать каждый из них в отдельности. В этой главе в основном рассматривается аппарат УНА-И-42, наряду с этим попутно указываются все особенности устройства аппарата УНА-И-43.

Телефонный аппарат УНА-И-42 (рис. 154) представляет собой по внешнему виду деревянный ящик, покрашенный в защитный цвет. Откидная крышка ящика крепится к его задней стенке на петлях и закрывается при помощи двух откидных крючков. На боковых стенках ящика укреплены две железные скобы, к которым крепится плечевой ремень. Ремень служит для носки аппарата; помимо этого им удобно пользоваться и при креплении аппарата к дереву, стене и т. д. На правой стенке ящика укреплена круглая пластина с стверстием. В это отверстие при работе аппарата вставляется ручка индуктора для приведения его в действие. Соответственно этому и в самой стенке высуверлено отверстие, к которому изнутри ящика подходит ведущая ось индуктора. Отверстие в нерабочем состоянии закрывается металлической шторкой, укрепленной на самой пластине.

В передней стенке ящика имеется щель для ввода линейных проводов и вывода шнура микротелефонной трубки.

На внутренней стороне крышки укреплены: отвертка, ручка индуктора и железная пружинящая скоба, которая служит для лучшего крепления микротелефонной трубки при закрытой крышке.

Микротелефонная трубка укладывается на деке аппарата в гнезда 1. По своему внешнему виду и устройству она почти ничем не отличается от микротелефонной трубки фонических аппаратов обр. 1942 и 1943 гг.

На деке аппарата сверху размещены: три линейных зажима 2—Л₁, Л₂ и ГЗ (надписи сделаны на деке), из которых зажимы Л₁ и Л₂ служат для включения аппарата в линию, а зажим ГЗ—для соединения громоотвода аппарата с землей; плата с гнездами, в которую вставлена штепсельная вилка микротелефонной трубки; шунтирующая кнопка 3, служащая для проверки действия своего звонка; два невыпадающих винта 4, крепящих деку к ящику аппарата, и два железных кольца 5, при помощи которых дека вынимается из ящика аппарата.

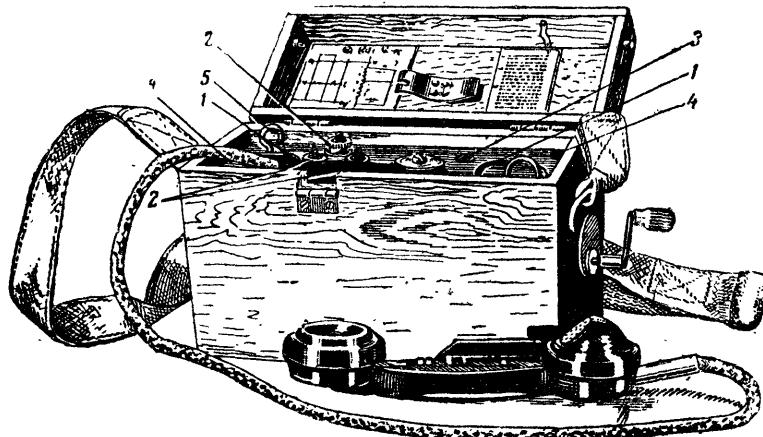


Рис. 154. Общий вид УНА-И-42:

— гнезда 1 — гнезда для укладки микротелефонной трубки; 2 — линейные зажимы; 3 — шунтирующая кнопка; 4 — невыпадающие винты; 5 — железные кольца

Чтобы вынуть деку, надо отвернуть невыпадающие винты и, взявшись средними пальцами обеих рук за ушки, поднять ее вверх.

Внутреннее устройство аппарата показано на рис. 155, а и б. Из рис. 155 видно, что части аппарата смонтированы на его деке. Слева между двумя железными фигурными стойками 1 вставлен источник тока аппарата — сухой элемент 2 типа ЗС. Снизу элемент удерживается пружинящей откидной планкой, которая своим свободным концом входит в вырез левой стойки. Выводные концы элемента присоединяются к батарейным зажимам 3, укрепленным непосредственно на деке.

К правой стойке двумя винтами прикреплен телефонный трансформатор 4, который предназначен для работы в разговорных (первой и второй) цепях аппарата.

Над трансформатором расположены гнезда 5 платы для включения штепсельной вилки микротелефонной трубки, а справа от него — два конденсатора постоянной емкости 6 и 7. Конденсаторы

удерживаются при помощи двух сложенных накресть планок, укрепленных на железной пластине, которая в свою очередь крепится к индуктору. О назначении обоих конденсаторов будет сказано ниже. Над конденсаторами, непосредственно к деке, укреплен набор пружин 8 шунтирующей кнопки 9. Сама кнопка вставлена в деку и своим верхним концом выходит наружу.

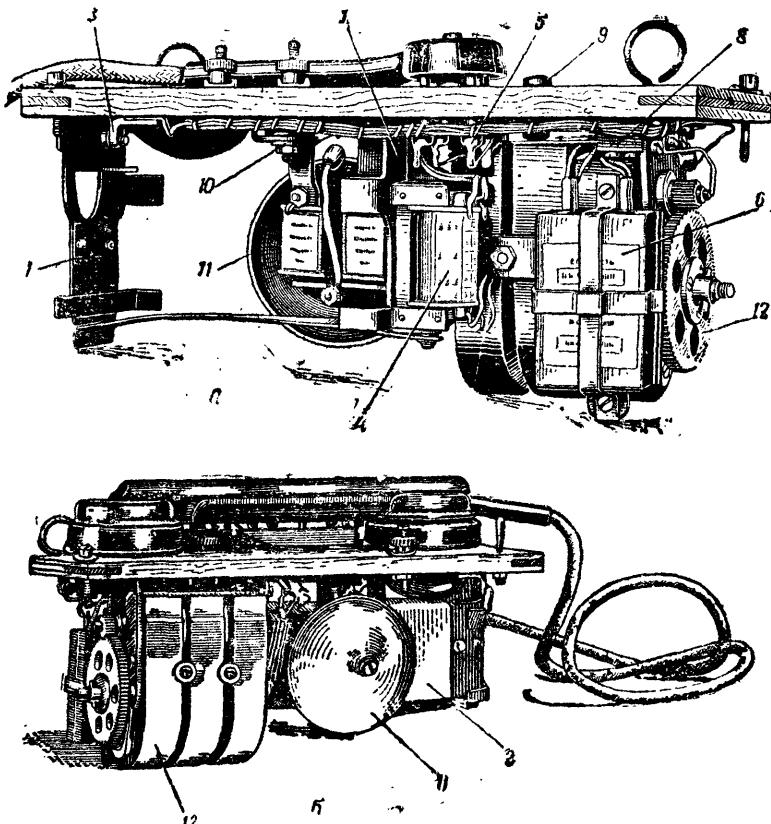


Рис. 155. Размещение частей УНА-И-42 на деке:

a — вид со стороны трансформатора; *b* — вид со стороны звонка; 1 — фигурные железные стойки; 2 — элемент ЗС; 3 — байонетные зажимы; 4 — трансформатор; 5 — гнезда платы штепельной вилки; 6 и 7 — конденсаторы; 8 — набор пружин шунтирующей кнопки; 9 — шунтирующая кнопка; 10 — громоотвод; 11 — звонок; 12 — индуктор

Над элементом, прямо на деке, укреплен громоотвод 10, а сзади элемента одночашечный звонок 11 переменного тока, назначение которого воспроизводить вызывной сигнал. Звонок крепится к деке при помощи двух железных стоек.

Почти всю правую часть деки занимает трехмагнитный индуктор 12 — источник переменного вызывного тока; он крепится непосредственно к деке при помощи трех винтов.

Электрический монтаж аппарата осуществлен жестким медным проводником с бумажной изоляцией, пропитанной парафином.

§ 74. Применение и свойства аппаратов УНА-И-42 и УНА-И-43

Полевые телефонные аппараты с индукторным вызовом предназначены для организации: телефонной связи в звене дивизия — батальон, внутренней связи в штабах и на командных пунктах войсковых соединений и частей. Кроме того, индукторные аппараты применяются для телефонной связи крупных войсковых штабов (КП) с нижестоящими штабами (КП). Эта связь осуществляется преимущественно по двухпроводной постоянной линии, по которой одновременно работает и телеграфный аппарат.

Опыт Отечественной войны показал, что индукторные аппараты как средство телефонной связи в стрелковом батальоне, полку и дивизии получили гораздо более широкое применение, чем фонические аппараты, благодаря надежности вызова и удобству коммутации.

Аппараты УНА-И 1942 и 1943 гг. просты по устройству, надежны и устойчивы в работе, при условии бережного к ним отношения и правильного использования. При самой интенсивной работе аппарата его источник тока (элемент типа ЗС), расходуясь только на питание микрофонной цепи, действует в течение длительного времени.

Телефонную связь при помощи аппаратов УНА-И можно осуществлять на сравнительно большие расстояния. Так, по телефонному двухпроводному кабелю ПТФ-7×2 аппарат обеспечивает связь на 15—18 км, а по постоянной воздушной линии с железной 3-мм проволокой — на 100—120 км. При включении аппаратов через специальные оконечные усилители дальность их действия может быть увеличена в 1½—2 раза.

При наличии дополнительного устройства аппарат УНА-И может работать в сетях городских станций с центральной батареей ЦБ и в сетях автоматических телефонных станций АТС. Размеры аппарата УНА-И-42 и УНА-И-43 286×123×185 мм; вес его с элементом около 5 кг.

Основным положительным качеством индукторных аппаратов, по сравнению с фоническими, является их вызывное устройство. Индукторный вызов очень удобен в работе, он не требует постоянного дежурства у аппарата и позволяет применять коммутаторы с большим количеством абонентов с индукторными аппаратами.

Однако вследствие применения для посылки вызова индуктора аппарат УНА-И значительно больше фонического по размерам и весу, сложнее устроен и дороже его в производстве. Помимо этого, индукторный аппарат по сравнению с фоническим обладает еще одним недостатком: его вызов, в отличие от фонического, требует линии с хорошей изоляцией и незначительной утечкой тока, иначе звонок вызываемой станции во время вызова не работает.

§ 75. Включение аппаратов УНА-И в линию

Телефонные аппараты УНА-И-42 и УНА-И-43 имеют совершенно одинаковое расположение и назначение линейных зажимов, поэтому и включение их в линию совершенно одинаково. Они могут быть включены как в двухпроводную, так и в однопроводную телефонные линии.

Включение УНА-И-42 в двухпроводную телефонную линию показано на рис. 156, а. Из рисунка видно, что линейные провода включаются в зажимы L_1 и L_2 , а зажим $G3$ в летнее время заземляется.

При включении УНА-И-42 в однопроводную линию (рис. 156, б) линейный провод включается в зажим L_1 , а провод от земли — в зажим L_2 . В летнее время между зажимами L_2 и $G3$ устанавливается перемычка.

§ 76. Правила пользования аппаратами УНА-И

Установим в разных комнатах или в поле в 150—200 м друг от друга два подготовленных к действию аппарата УНА-И-42 и соединим их двухпроводной линией.

Чтобы можно было пользоваться аппаратом, надо вставить ручку индуктора в отверстие правой стенки ящика и навернуть ее (от себя) на ведущую ось индуктора.

Посылка вызова осуществляется вращением этой ручки, причем своего звонка не слышно. Если мы хотим убедиться, что индуктор действительно работает, т. е. вырабатывает электрический ток, то надо, вращая ручку индуктора, нажать шунтирующую кнопку. Тогда начнет звонить свой звонок.

Индукторный вызывной ток, проходя по линии, попадает в звонок вызываемого аппарата и приводит его в действие. Таким образом, посланный щами вызывной сигнал будет получен.

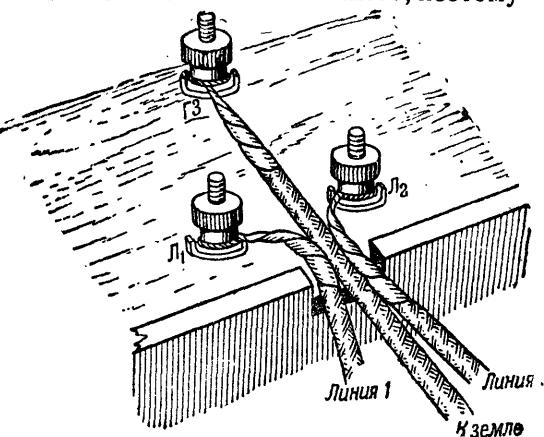


Рис. 156, а. Включение УНА-И в двухпроводную линию

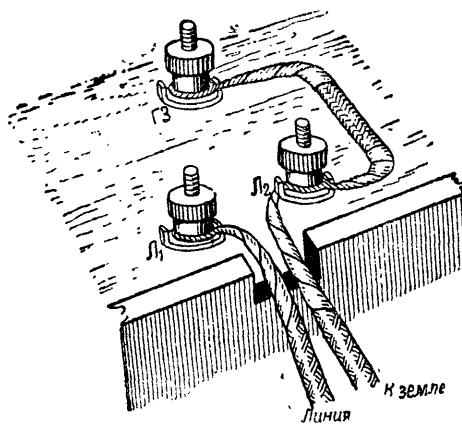


Рис. 156, б. Включение УНА-И в однопроводную линию

Правила пользования микротелефонной трубкой те же, что и у фонического аппарата УНА-Ф-42.

Подготовка аппарата УНА-И-42 к работе заключается в проверке работоспособности элемента и, если надо, его смене и общей проверке исправности аппарата.

Способы проверки напряжения элемента и готовности его к работе указаны в § 62 главы XII.

Проверка готовности аппарата к работе заключается в проверке исправности его вызывной и разговорных цепей.

Чтобы проверить вызывную цепь индукторного аппарата, надо:

1) слегка поворачивая ручку индуктора, приложить к зажимам L_1 и L_2 пальцы; покалывание в пальцах укажет на то, что ток от индуктора идет в линию;

2) замкнуть между собой зажимы L_1 и L_2 , нажать шунтирующую кнопку и вращать ручку индуктора; звонок аппарата придет в действие, что будет свидетельствовать о его исправности.

Разговорные цепи аппаратов УНА-И-42 и УНА-И-43 надо проверять так же, как это указано для аппаратов УНА-Ф-42М и УНА-Ф-43.

§ 77. Устройство частей аппарата УНА-И-42

Микротелефонная трубка

Микротелефонная трубка аппарата УНА-И-42 отличается от трубы УНА-Ф-42 только устройством разговорного клапана (тангенты).

В аппарате УНА-И-42 применен разговорный клапан индукторного аппарата старого образца (УНА-И-31). На его клавише имеется гравировка «УНА-И», обозначающая, что этот клапан предназначен для индукторных аппаратов.

По своему устройству этот разговорный клапан отличается от клапана микротелефонной трубы УНА-Ф-42 только тем, что имеет четыре контактные пружины вместо трех.

Схема соединения микрофона, телефона и разговорного клапана микротелефонной трубы УНА-И-42 показана на рис. 157. Из схемы видно, что из четырех пружин разговорного клапана задействованы только две: пружина 3 и пружина 4, назначение которых в данном случае заключается в том, чтобы замыкать, при нажатой клавише, первичную разговорную цепь аппарата. Поэтому разговорный клапан УНА-И-42 может иметь только две контактные пружины. Такие клапаны применены в микротелефонных трубках аппаратов 1943 г. и имеют надпись на клавише «УНА-43».

Из схемы видно, что жила микротелефонного шнура с синей расцветкой является нерабочей: контакт С соединен с верхней пружиной 1 РК, которая дальнейшего соединения при любом положении клавиши не имеет, а поэтому для микротелефонной трубы аппарата УНА-И-42 может быть применен трехжильный микротелефонный шнур.

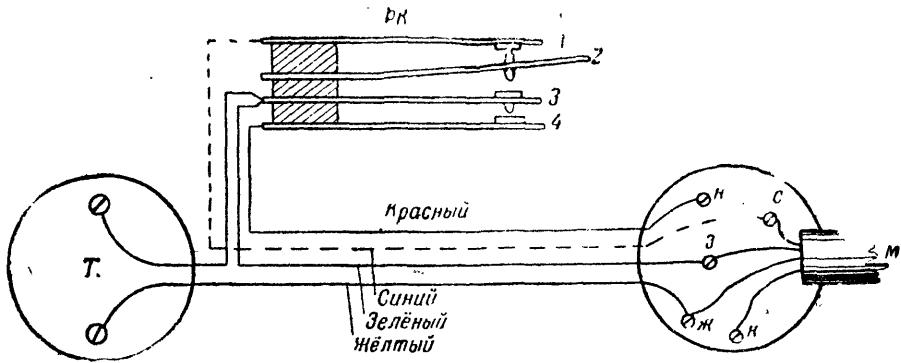


Рис. 157. Схема соединения микрофона, телефона и разговорного клапана УНА-И-42:

1—4 — контактные пружины

Телефонный трансформатор

Телефонный трансформатор (рис. 158) состоит из сердечника и катушки с двумя обмотками. Сердечник 1 составлен из тонких пластин 2 электротехнической стали, покрытых специальным изо-

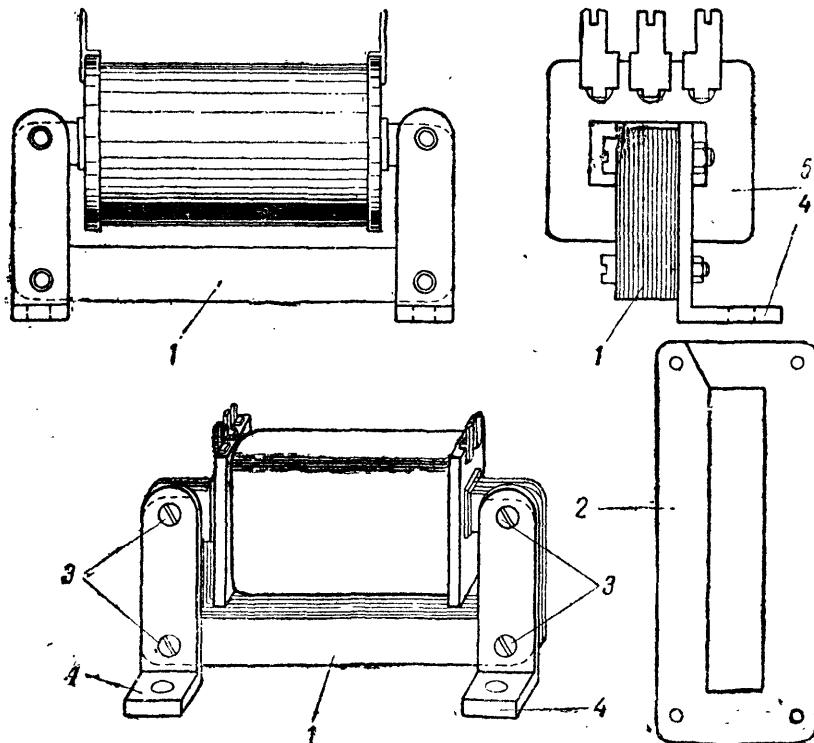


Рис. 158. Трансформатор П-образного типа и его части:
1 — сердечник; 2 — пластина сердечника; 3 — крепительные винты; 4 — железные угольники; 5 — шпуля

лирующим лаком. Пластины сердечника скреплены четырьмя винтами 3, к ним же прикреплены два угланика 4, при помощи которых трансформатор крепится к одной из стоек деки аппарата. На сердечник наложена пластмассовая шпуля 5 с двумя обмотками.

Нижняя обмотка является первичной обмоткой трансформатора (I) и включена в цепь микрофона. Поверх первичной обмотки, изолированной от нее, намотана вторичная обмотка, которая имеет три секции. Одна из секций (II) включена в линейную сторону вторичной разговорной цепи, другая секция (III) включена в так называемую балансную (уравновешивающую) сторону этой цепи, последняя секция (IV) служит как омическое сопротивление в балансной стороне вторичной разговорной цепи схемы. Она намотана вдвое сложенным проводником; такая обмотка называется бифилярной.

Электрические данные обмоток телефонного трансформатора следующие.

Таблица 20

Электрические данные	I	II	III	IV
Сопротивление электрическому току R в ом . . .	1,2	120	65	940
Число витков обмотки . . .	300	1 400	1 100	Биф.
Диаметр медной проволоки в мм	0,51	0,12	0,15	0,1

Шпуля катушки трансформатора на своих щеках имеет пластмассовые колодочки, в которые впрессованы контактные лепестки для присоединения, с одной стороны, выводных концов обмоток, а с другой — проводников схемы.

К контактным лепесткам 1—2 подведены концы первичной обмотки I трансформатора; к лепестку 4 — начало секции II вторичной обмотки и к лепестку 5 — конец секции II и начало секции III. Конец секции III соединен с началом секции IV и вывода не имеет, а конец секции IV подведен к лепестку 3.

Схема присоединения выводных концов обмоток трансформатора показана на рис. 167.

Индуктор

Индуктор представляет собой простейшую магнитоэлектрическую машину, вырабатывающую переменный ток частотой 15—18 периодов в секунду.

Он состоит (рис. 159) из трех подковообразных магнитов 1, двух полюсных наконечников 2, якоря 3 с обмоткой, двух стоек 4, зубчатой передачи 5 и шунта 6.

Подковообразные постоянные магниты 1 из хромистой стали (рис. 160) наложены на полюсные наконечники 2, которые изгото-

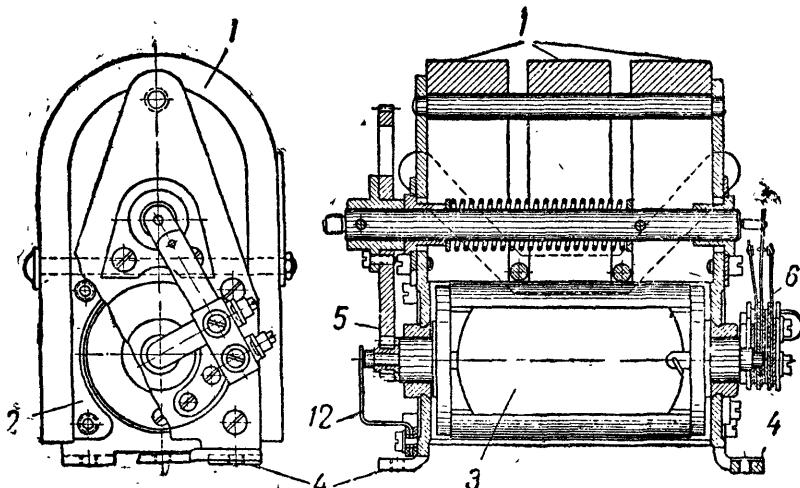


Рис. 159. Индуктор УНА-И-42:

1 — магниты; 2 — полюсные наконечники; 3 — якорь с обмоткой; 4 — стойки; 5 — зубчатая передача; 6 — шунг; 12 — контактная пружина.

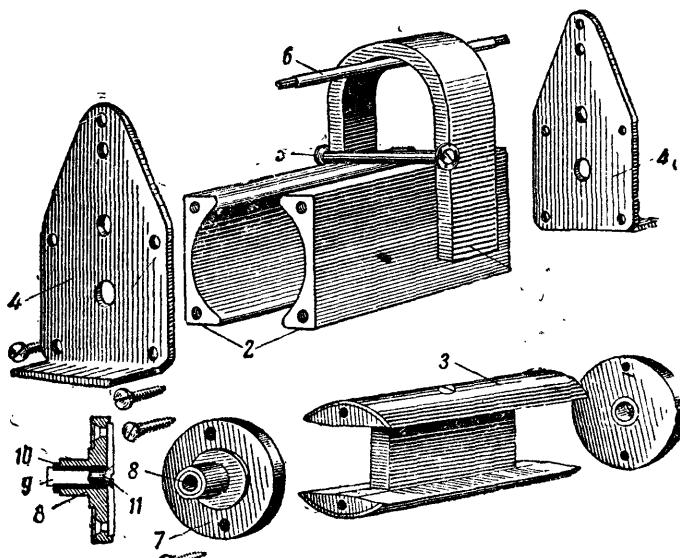


Рис. 160. Магнитная система индуктора УНА-И-42:

1 — магниты; 2 — полюсные надставки; 3 — якорь; 4 — стойки; 5 — болт;
6 — стержень; 7 — шайба; 8 — полуось; 9 — контактный штифт; 10 —
эбонитовая втулка; 11 — винт

влёны из мягкого железа. Наконечники своими торцами, при помощи четырех винтов с каждой стороны, укреплены на стойках 4 индуктора.

Магниты стянуты двумя поперечными латунными болтами 5. Для предохранения от опускания магнитов вниз они удерживаются стержнем 6, вставленным в стойки индуктора.

Якорь 3 индуктора состоит из железного сердечника двутавровой формы, обмотки и двух латунных шайб с полуосями.

Сердечник составлен из пластин мягкого железа, изолированных друг от друга специальным лаком. К его торцам прикреплены латунные шайбы 7 с полуосями 8. Каждая полуось имеет отверстие, в которое вставлен контактный штифт 9, изолированный от полуоси эbonитовой втулкой 10. Внутренний конец штифта высоверлен и имеет резьбу, в которую ввинчивается винт 11, крепящий изоляционную эbonитовую шайбу и железную пластину с контактным лепестком. К контактному лепестку припаян выводной конец обмотки якоря, который благодаря такому устройству изолирован от полуоси, а следовательно, и от корпуса индуктора.

Контактный штифт одной полуоси якоря упирается в отросток средней пружины шунта индуктора, а другой полуоси — в контактную пружину 12, изолированную от корпуса (рис. 159).

Обмотка якоря из медного изолированного провода диаметром 0,16 мм намотана на среднюю часть сердечника, изолирована от него и сверху покрыта прорезиненной лентой. Обмотка имеет 6 000 витков, сопротивление ее 600 ом.

Якорь своими полуосями вставлен во втулки, укрепленные в стойках индуктора, благодаря чему имеет возможность свободно вращаться в пространстве между полюсными наконечниками магнитов.

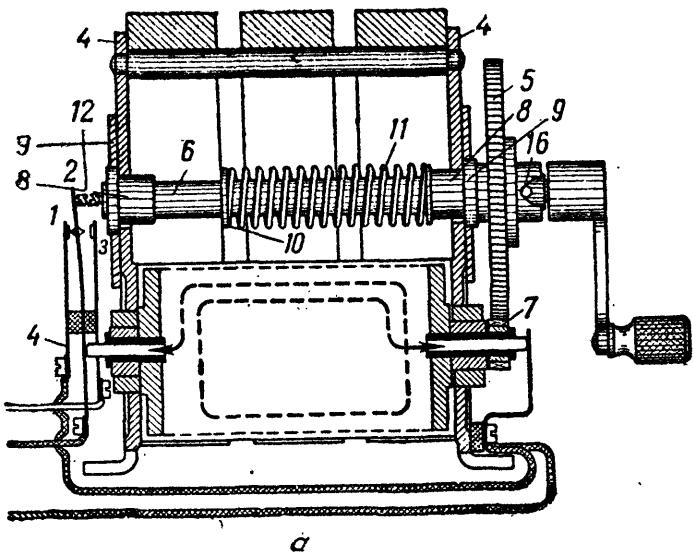
Зубчатая передача индуктора (рис. 161) состоит из двух шестерен и ведущей оси. Большая шестерня 5 имеет втулку с прорезью и свободно насажена на ведущую ось 6 индуктора. Малая шестерня 7 насажена на одну из полуосей якоря и связана с большой шестерней. Так как ее диаметр меньше диаметра большой шестерни в 6 раз, то при одном обороте большой шестерни малая делает 6 оборотов. Таким образом, если в течение одной секунды большая шестерня делает 3 оборота, то якорь индуктора — 18 оборотов.

Ведущая ось индуктора вставлена в специальные втулки 8 с фланцами 9, которые укреплены на его стойках двумя винтами. Так как отверстие в каждой стойке, через которое проходит втулка, имеет продолговатую форму, то сама втулка может быть несколько перемещена вверх или вниз вдоль стойки. Это позволяет производить регулировку сцепления большой шестерни с малой.

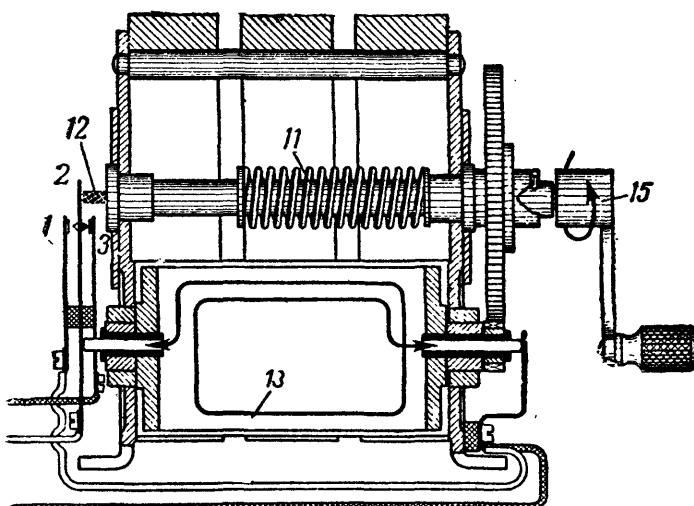
На ведущей оси между муфтой 10 и втулкой большой шестерни заключена стальная спиральная пружина 11, под действием которой ведущая ось стремится отойти влево.

На одном конце оси имеется изолирующий наконечник 12, а на другом — резьба для навинчивания ручки индуктора.

Ручка индуктора (рис. 162) состоит из круглого стержня 1, один конец которого имеет внутри навинченную резьбу, а ко второму прикреплена планка 2 с ручкой 3. На стержень насажена втулка 4, внутрь которой вставлена спиральная пружина 5. Кроме того, на стержень свободно надета муфта 6 с диском. Муфта укреплена чекой 7 для предохранения ее от соскакивания.



a



b

Рис. 161. Действие шунта и ведущей оси индуктора:

a — в покое; *b* — при вращении; 1, 2 и 3 — пружины шунта; 4 — стойки; 5 — большая шестерня; 6 — ведущая ось; 7 — малая шестерня; 8 — втулка; 9 — фланец; 10 — муфта; 11 — спиральная пружина; 12 — изолирующий наконечник; 13 — обмотка якоря; 14 — шунт; 15 — ручка; 16 — штифт

Шунт индуктора (рис. 161) представляет собой набор трех контактных пружин 1—2—3, собранных вместе и изолированных одна от другой прокладками. Средняя пружина шунта несколько длиннее крайних и имеет под прямым углом отросток, в который упирается контактный штифт полюса якоря. Шунт крепится к левой стойке индуктора двумя винтами.

Назначение частей индуктора. Постоянные магниты создают магнитное поле; чтобы это поле охватывало весь якорь, магниты имеют полюсные наконечники. При вращении якоря витки его обмотки пересекают магнитное поле, поэтому в ней индуцируется электродвигущая сила. Для усиления магнитного поля вокруг обмотки она наматывается на железный сердечник.

Якорь приводится в движение через большую и малую шестерни. Если якорь приводить во вращение непосредственно рукой, то можно было бы дать не более трех оборотов в секунду. При такой скорости вращения якоря индуктор создаст э. д. с. не более 30 в, что для работы звонка недостаточно. Поэтому приме-

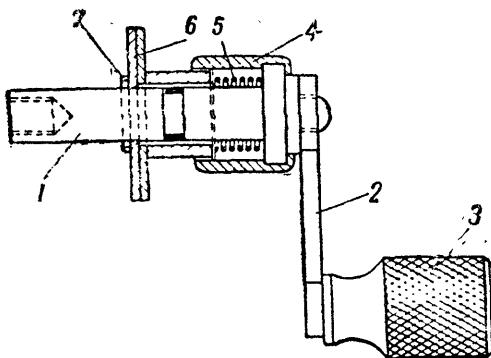


Рис. 162. Ручка индуктора УНА-И:
1 — стержень; 2 — планка; 3 — ручка; 4 — втулка;
5 — спиральная пружина; 6 — диск; 7 — чека

няется зубчатая передача, при помощи которой скорость вращения якоря увеличивается в 6 раз, в результате чего э. д. с. индуктора достигает 100—120 в.

Шунт предназначен для включения в цепь обмотки индуктора во время его действия и выключения ее из цепи (зашунтирования), когда индуктор не работает.

Действие шунта и ведущей оси индуктора заключается в следующем (см. рис. 161).

В нерабочем состоянии индуктора его ведущая ось упирается своим изолированным наконечником в среднюю контактную пружину 2 шунта, замыкая ее с левой контактной пружиной 1. В результате этого обмотка якоря индуктора зашунтирована (замкнута накоротко), т. е. фактически выключена из цепи.

При вращении ручки индуктора штифт 16 ведущей оси скользит по скосу прорези втулки большой шестерни, в результате чего ось отходит несколько вправо. С отходом оси средняя пружина шунта 2 в силу своей упругости отходит от левой пружины 1 и соединяется с правой контактной пружиной 3. В результате этого обмотка якоря индуктора включается в цепь.

По окончании вращения ручки индуктора ведущая ось под действием своей пружины занимает первоначальное положение и тем самым выключает обмотку индуктора из цепи.

Звонок

В аппарате УНА-И-42 применен поляризованный одночашечный звонок переменного тока. Он состоит (рис. 163, а) из постоянного магнита 1, двух катушек 2, якоря 3 с молоточком 4 и звонковой чаши 5.

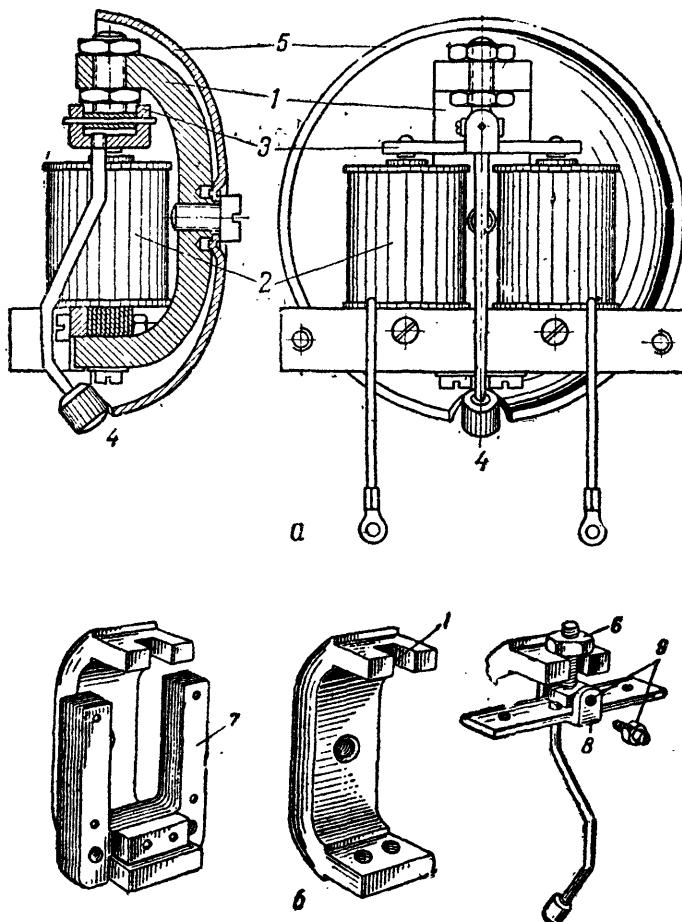


Рис. 163.

а — звонок УНА-И-42; б — части звонка УНА-И-42; 1 — постоянный магнит; 2 — катушки; 3 — якорь; 4 — молоточек; 5 — чашка; 6 — опорный винт якоря; 7 — сердечник; 8 — лапки; 9 — винты

Постоянный магнит из хромистой стали имеет форму скобы (рис. 163, б). На одном своем конце он имеет прорезь для крепления опорного винта якоря 6. На другом конце магнита высверлены два отверстия для крепления сердечника 7 катушек. В средней своей части магнит имеет отверстие для крепления звонковой чашики.

Сердечник собран из отдельных пластин электротехнической стали, изолированных друг от друга лаком, и имеет П-образную форму. На обе стороны сердечника надеты катушки. Обмотка каждой катушки из изолированного медного провода диаметром 0,12 мм имеет 5000 витков и сопротивление 400 ом. Обмотки катушек соединены последовательно; таким образом, сопротивление звонка составляет 800 ом. Выводные концы катушек из гибкого провода имеют на концах наконечники для присоединения к схеме.

Якорь прямоугольной формы изготовлен из мягкого железа; посередине он имеет две лапки 8 с навинтованными отверстиями. Через эти отверстия проходят винты 9, которые упираются своими концами в утолщенную часть упорного винта якоря. Таким образом, якорь с молоточком оказывается свободно подвешенным на лапках 8 и винтах 9 к упорному винту.

Никелированная латунная чашка имеет в центре отверстие для крепительного винта, а в ребре вырез для перемещения в нем молоточка.

Звонок крепится к деке аппарата при помощи двух железных стоек.

Действие звонка. Применяемый в полевых индукторных аппаратах звонок называется поляризованным звонком переменного тока. Такое название он получил потому, что стороны его сердечника вместе с насыщенными на них катушками представляют собой

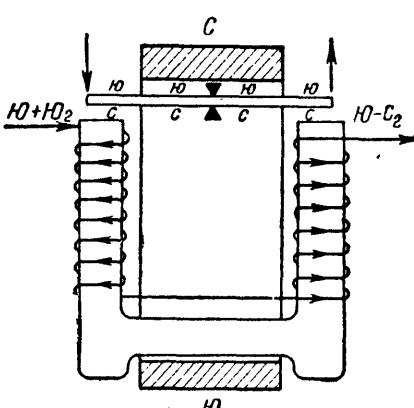


Рис. 164. Принцип действия поляризованного звонка переменного тока аппарата УНА-И

поляризованные электромагниты. Сердечники этих двух электромагнитов насыжены на один из полюсов постоянного магнита и, следовательно, сами намагниченны. Таким образом, оба электромагнита являются поляризованными, причем обладают одинаковой полярностью (допустим южной — Ю; рис. 164). Заметим, что якорь звонка также намагничивается под действием постоянного магнита; нижняя его поверхность, обращенная к сердечникам, в нашем случае имеет северную полярность, а верхняя — южную.

Когда в обмотках электромагнитов нет тока, то на оба конца якоря действуют одинаковые силы притяжения, так как магнитные потоки обоих сердечников при этом одинаковы.

Если через обмотки электромагнитов пропустить ток в каком-либо направлении, то он создаст вокруг них свое магнитное поле, которое, действуя на основное поле каждого электромагнита, будет его увеличивать или уменьшать.

Так как обмотки электромагнитов намотаны в разные стороны, то на концах сердечников электромагнитов под действием тока

создаются разные полярности. При токе одного направления левый электромагнит получает добавочную южную полярность Ю_2 , а правый — добавочную северную полярность С_2 . Магнитный поток левого электромагнита увеличивается ($\text{Ю} + \text{Ю}_2$), а правого уменьшается ($\text{Ю} - \text{С}_2$), вследствие чего якорь притягивается к сердечнику левого электромагнита и молоточек ударяет по чашке.

При токе обратного направления магнитный поток левого электромагнита ослабевает, а правого усиливается; якорь притягивается к правому сердечнику, вследствие чего молоточек ударяется в другую сторону прорези чашки.

Так как в течение одной секунды якорь индуктора делает в среднем 18 оборотов, то ток меняет свое направление 36 раз в секунду и, следовательно, молоточек якоря 36 раз в секунду ударит по чашке, т. е. получается непрерывный звонок.

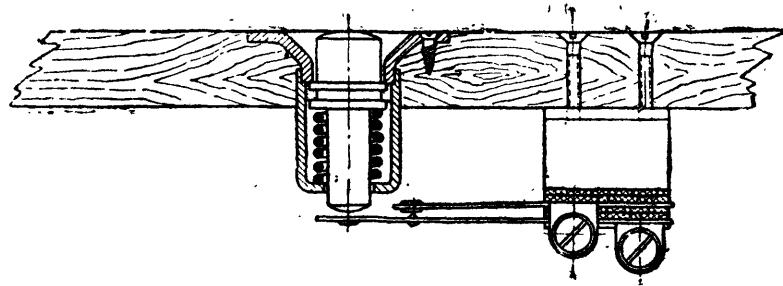


Рис. 165. Шунтирующая кнопка с набором контактных пружин

Шунтирующее приспособление с кнопкой (рис. 165) представляет собой набор из двух контактных пружин, изолированных одна от другой и скрепленных вместе двумя винтами, которым оно одновременно крепится к деке аппарата.

Нижняя пружина длиннее верхней; на ее удлиненный конец действует кнопка, вставленная в деку аппарата.

При ненажатой кнопке нижняя пружина замкнута с верхней. Этим самым в момент посылки вызова (работа своего индуктора) обмотки звонка оказываются замкнутыми накоротко (зашунтированными), и таким образом ток через них не проходит. Если кнопку нажать, то нижняя пружина отойдет от верхней и разомкнет шунтирующую цепь звонка. Поэтому при посылке вызова с нажатой шунтирующей кнопкой ток пройдет через свой звонок, который и зазвонит.

Приходящий с линии ток проходит непосредственно через свой звонок; шунтирующее приспособление при этом участия в работе не принимает.

Устройство громоотвода, конденсаторов и линейных зажимов в аппаратах УНА-И такое же, как и в аппаратах УНА-Ф обр. 1942 и 1943 гг.

§ 78. Схема токопрохождения и взаимодействие частей аппарата УНА-И-42

Принципиальная схема аппарата УНА-И-42 представлена на рис. 166, монтажная — на рис. 167.

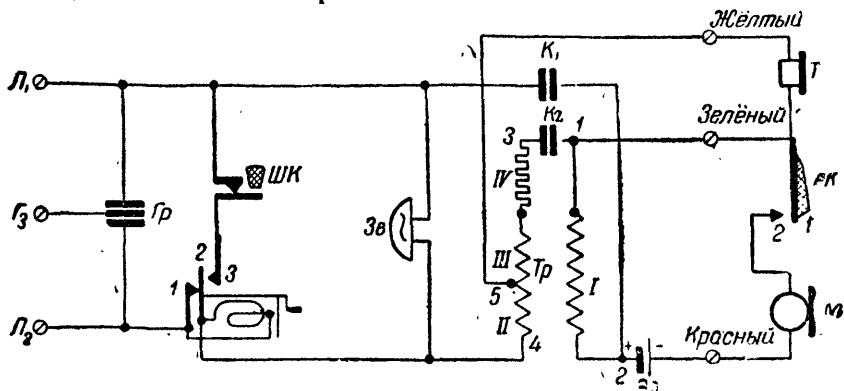


Рис. 166. Принципиальная схема телефонного аппарата УНА-И-42

В работе аппарата различают четыре случая:

1. Посылка вызова — «Мы вызываем».
2. Прием вызова — «Нас вызывают».
3. Передача разговора — «Мы говорим».
4. Прием разговора — «Мы слушаем».

Цепь «Мы вызываем»

Чтобы послать вызов, надо вращать ручку индуктора. Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 168 и в табл. 21.

Таблица 21

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Индуктор, шунтирующая кнопка, линейные зажимы.	Один конец обмотки индуктора, контактные пружины 2—3 шунта, пружины шунтирующей кнопки ШК, зажим L_1 , линия, аппарат вызываемой станции, линия, зажим L_2 , другой конец обмотки индуктора.	При вращении ручки индуктора пружина 2 его шунта отходит от пружины 1 и соединяется с пружиной 3. Таким образом, обмотка индуктора включается в схему аппарата. Возникший в индукторе переменный ток проходит через линию в аппарат вызываемой станции, где приводит в действие его звонок.

Примечание. Вызывной исходящий ток в свой звонок и разговорные цепи не попадает, так как звонок зашунтирован шунтирующей кнопкой, а разго-

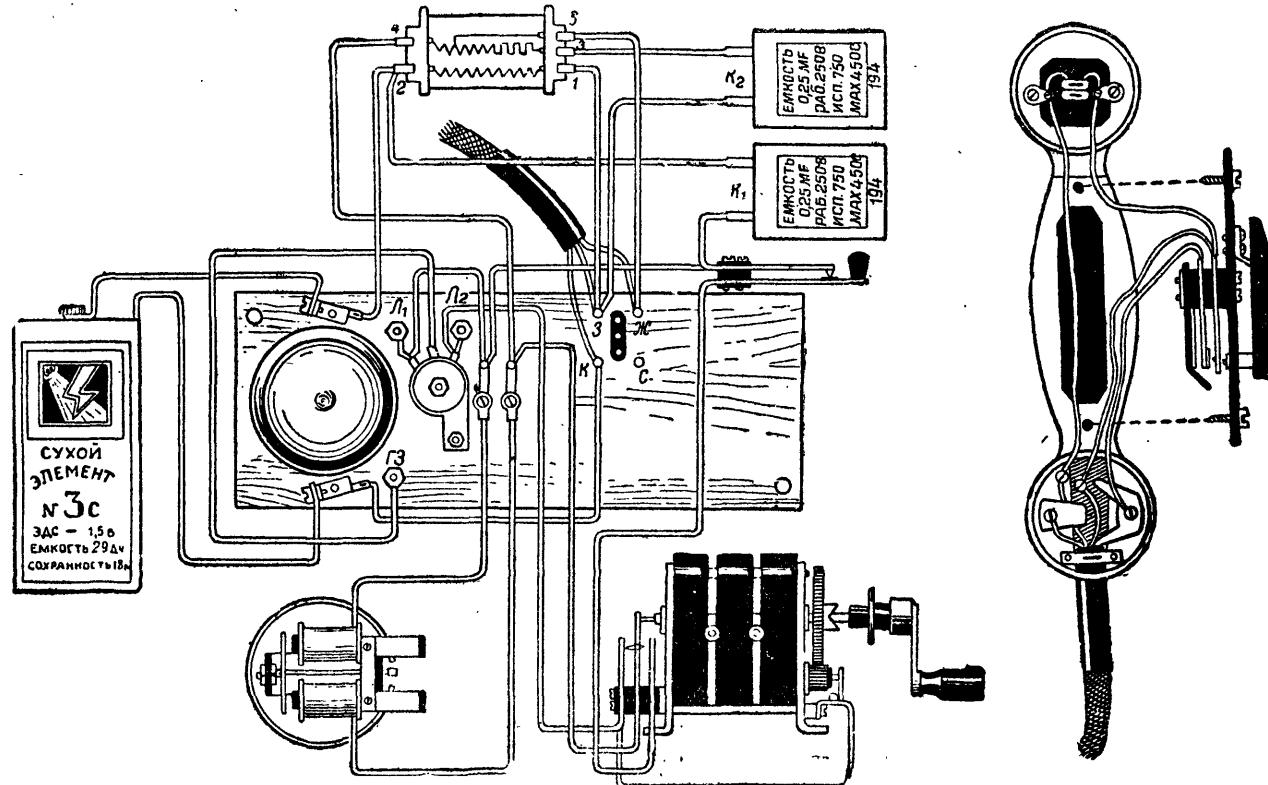


Рис. 167. Монтажная схема телефонного аппарата УНА-И-42

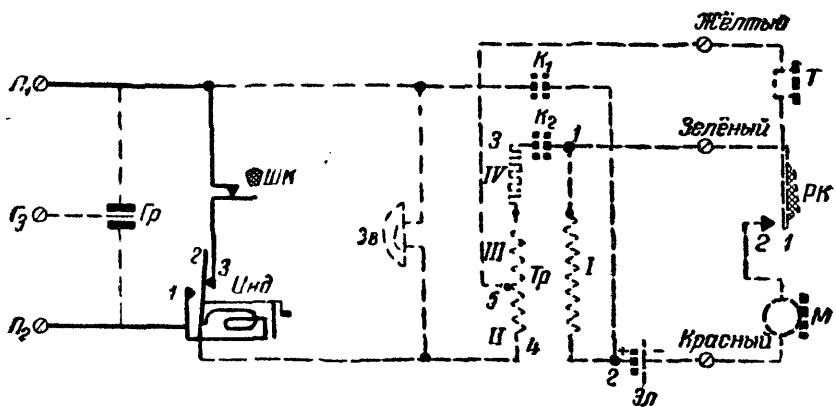


Рис. 168. Схема УНА-И-42. Цепь „Мы вызываем“

вочные цепи защищены конденсатором K_1 , который является большим сопротивлением для переменного тока частотой 15—18 периодов в секунду.

Если в момент вызова нажать шунтирующую кнопку, то путь вызывного тока будет следующим: один конец обмотки индуктора, обмотка звонка 3 ν , зажим L_1 , линия, аппарат вызываемой станции, зажим L_2 , второй конец обмотки индуктора. Ток от индуктора, проходя по обмоткам своего звонка, приводит его в действие.

Цепь «Нас вызывают»

Схема токопрохождения и взаимодействие частей при получении вызова даны на рис. 169 и в таблице 22.

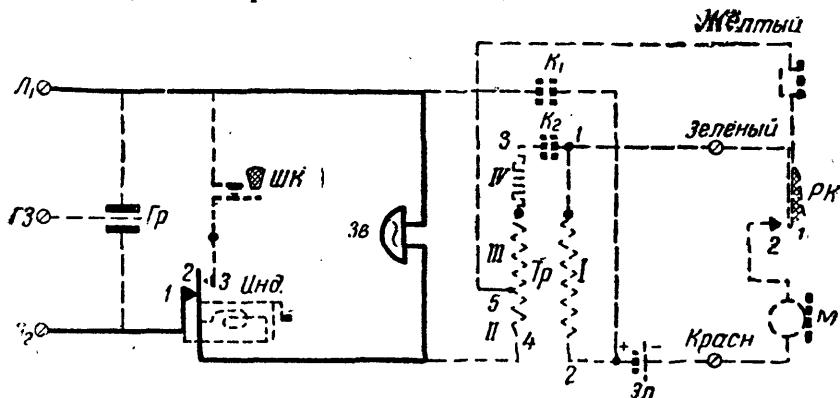


Рис. 169. Схема УНА-И-42. Цепь „Нас вызывают“

Таблица 22

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Линейные зажимы, звонок, шунт индуктора.	Зажим L_1 , звонок, пружины 2—1 шунта индуктора, зажим L_2 . Разговорная цепь защищена от входящего вызывного тока конденсатором K_1 .	Вызывной переменный ток, проходя через звонок, приводит его в действие, и получается вызывной сигнал.

Цепь «Мы говорим»

При передаче речи клавиша разговорного клапана должна быть нажата. Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 170 и в табл. 23.

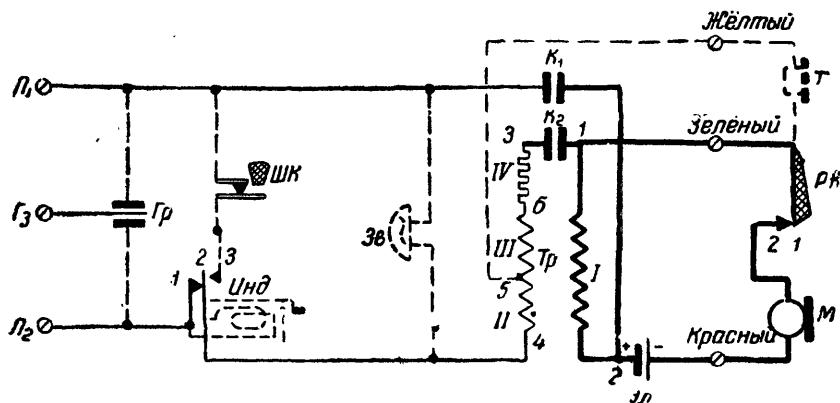


Рис. 170. Схема УНА-И-42. Цель „Мы говорим“

Таблица 23

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
----------------------------	-----------	-----------------------

Первичная разговорная цепь

Разговорный клапан.

Элемент, первичная обмотка трансформатора, микрофон.

Плюс (+) элемента, первичная обмотка I трансформатора, точка J, контакт Зел., пружины 1—2 разговорного клапана РК, микрофон M, контакт Красн., минус (-) элемента.

Нажатием клавиши разговорного клапана замыкается первичная разговорная цепь.

При спокойном состоянии микрофона в цепи устанавливается постоянный ток. При разговоре, благодаря работе микрофона, в цепи возникает пульсирующий ток, который, проходя по первичной обмотке трансформатора, индуцирует в секциях II и III вторичной обмотки переменный ток

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
----------------------------	-----------	-----------------------

Вторичная разговорная цепь

Вторичная обмотка трансформатора, шунт индуктора, линейные зажимы, телефон.

Путь тока линейной стороны схемы: один конец 4 вторичной обмотки трансформатора, пружины 2—1 шунта индуктора, зажим L_2 , линия, аппарат соседней станции, линия, зажим L_1 , конденсатор K_1 , точка 2, первичная обмотка I трансформатора, конденсатор K_2 , секция IV и точка 6 секции III вторичной обмотки трансформатора.

Путь ответвленного тока. В точке 1 линейный ток разветвляется; часть его пойдет: точка 1, контакт Зел., телефон T , контакт Жел., точка 5 (средняя точка вторичной обмотки), где токи встретятся.

Путь тока балансной стороны схемы: точка 5 секции III, контакт Жел., телефон T , контакт Зел., точка 1, конденсатор K_2 , секция IV, второй конец секции III.

Возникший в секциях II и III вторичной обмотки трансформатора переменный ток проходит по линии, попадая в телефон соседней станции, воспроизводит в нем передаваемую перед микрофоном речь.

Ответвленный ток частично или полностью уравновешивается током балансной стороны схемы, который направлен ему на встречу.

Таким образом, передаваемая перед микрофоном речь или совсем неслышна в своем телефоне, или слышна слабо, что практически не влияет на работу разговорной цепи.

Величина силы тока, проходящего через свой телефон, зависит от сопротивления линии, т. е. от ее длины и состояния кабеля. Схема аппарата рассчитана так, что если аппарат включен в линию с сопротивлением около 1 000 ом (линия из полевого кабеля ПТФ-7 длиной 15—18 км), то своя передача в телефоне слышна не будет. При более коротких линиях своя передача в телефоне прослушивается, но влияния на качество приема речи практически не оказывает. Зато при разомкнутых линейных зажимах своя передача слышна очень хорошо, так как линейная сторона схемы разорвана и через телефон проходит ток балансной стороны схемы.

Цепь «Мы слушаем»

Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 171 и в табл. 24.

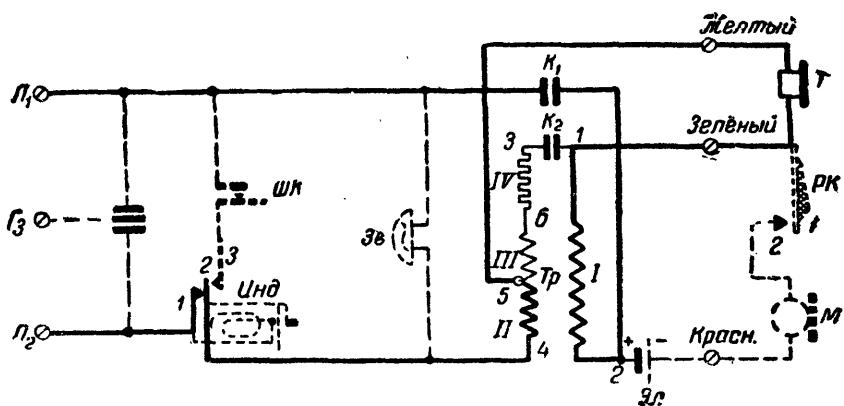


Рис. 171. Схема УНА-И-42. Цепь „Мы слушаем“

Таблица 24

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Линейные зажимы, конденсатор K_1 , трансформатор, телефон, щунт индуктора.	Зажим L_1 , конденсатор K_1 , точка 2, первичная обмотка I трансформатора, точка 1, контакт Зел., телефон T , контакт Жел., точка 5, секция II вторичной обмотки трансформатора, пружины 2—1 шунта индуктора, зажим $J_{1/2}$. В точке 1 входящий разговорный ток разветвляется; незначительная часть его замыкается по цепи: конденсатор K_2 , секции IV и III вторичной обмотки трансформатора T_p , точка 5.	Входящий разговорный ток, проходя через телефон, приводит его мембранны в колебания, воспроизводя тем самым передаваемую на соседней станции речь.

§ 79. Схема токопрохождения и взаимодействие частей аппарата УНА-И-43

Как уже было указано выше, телефонный аппарат УНА-И-43 отличается от аппарата УНА-И-42 лишь схемой разговорных цепей.

Аппарат УНА-И-43 имеет автотрансформаторную противоместную схему, что является дальнейшим усовершенствованием аппарата УНА-И-42.

Трансформатор УНА-И-43 имеет одну обмотку, разделенную на четыре секции, т. е. представляет собой автотрансформатор.

Первая секция I обмотки автотрансформатора является линейной; ее прямое назначение — повышать напряжение разговорного тока. Вторая секция II — микрофонная (аналогично первичной обмотке обычного трансформатора). Третья секция III — балансная; ее прямое назначение — создавать ток, уравновешивающий часть линейного тока, проходящего через свой телефон. Четвертая секция IV служит как балансное омическое сопротивление для балансировки сопротивления линии. Одновременно II, III и IV секции участвуют в повышении напряжения разговорного тока, что и является преимуществом автотрансформатора УНА-И-43 перед обычными трансформаторами.

По своему общему устройству автотрансформатор УНА-И-43 не отличается от устройства трансформатора УНА-И-42.

Электрические его данные указаны в табл. 25, а схема присоединения выводных концов — на рис. 173.

Таблица 25

Секции	Число витков	Диаметр проволоки в мм	Сопротивление электрическому току в ом
I	800	0,17	20
II	300	0,41	1,8
III	800	0,17	35
IV	—	0,10	430

Принципиальная схема УНА-И-43 представлена на рис. 172, монтажная — на рис. 173.

Токопрохождение по схеме аппарата и взаимодействие его частей следующие.

Цепь «Мы вызываем»

Чтобы послать вызов, надо вращать ручку индуктора. Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 172, а и в табл. 26.

Таблица 26

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Индуктор, шунтирующая кнопка, линейные зажимы.	При ненажатой шунтирующей кнопке: один конец обмотки индуктора <i>Инд.</i> , зажим <i>L₁</i> , линия, аппарат вызываемой станции, линия, зажим <i>L₂</i> , пружины 2—1 шунтирующей кнопки <i>ЛК</i> , пружины 3—2 шунта индуктора, другой конец обмотки индуктора.	При вращении ручки индуктора пружина 2 его шунта отходит от пружины 1 и соединяется с пружиной 3. Таким образом обмотка индуктора включается в схему аппарата. Возникший в индукторе переменный ток проходит через линию в аппарат вызываемой станции, где приводит в действие его звонок.

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Индуктор, линейные зажимы, звонок.	При нажатой шунтирующей кнопке: один конец обмотки индуктора, зажим L_1 , линия, аппарат вызываемой станции, зажим L_2 , звонок, другой конец обмотки индуктора (свой звонок приходит в действие).	

Примечание. Вызывной исходящий ток в разговорные цепи схемы не попадает, так как они защищены разделительным конденсатором K_1 , который является большим сопротивлением для переменного тока с частотой 15—18 периодов в секунду.

Цель «Насзывают»

Аппарат находится в спокойном состоянии. Схема токопрохождения и взаимодействие частей при получении вызова даны на рис. 172, б и в табл. 27.

Таблица 27

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Линейные зажимы, звонок, шунт индуктора.	Зажим L_1 , пружины I—2 шунта индуктора, звонок, зажим L_2 . Разговорная цепь защищена от входящего вызывного тока разделительным конденсатором K_1 .	Вызывной переменный ток, проходя через звонок, приводит его в действие, и тем самым получается вызывной сигнал.

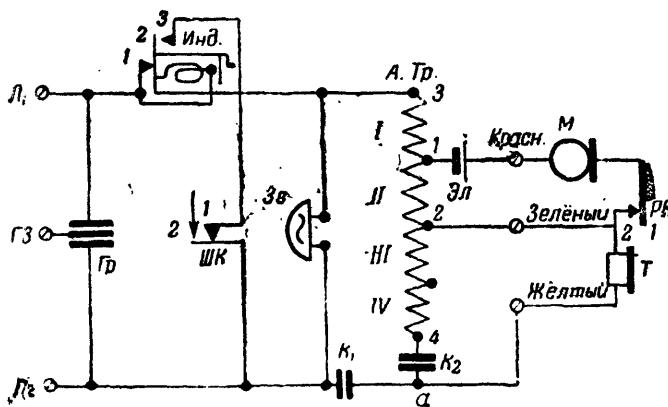


Рис. 172. Принципиальная схема телефонного аппарата УНА-И-43

Цепь «Мы говорим»

При передаче речи клавиша разговорного клапана микротелефонной трубки должна быть нажата. Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 172, в и в табл. 28.

Таблица 28

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
----------------------------	-----------	-----------------------

Первичная разговорная цепь

Разговорный жлапан.

Путь тока

Взаимодействие частей

Нажатием клавиши разговорного клапана замыкается первичная разговорная цепь.

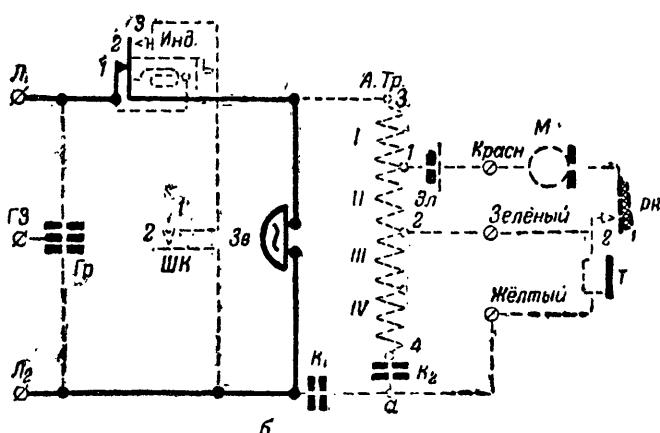
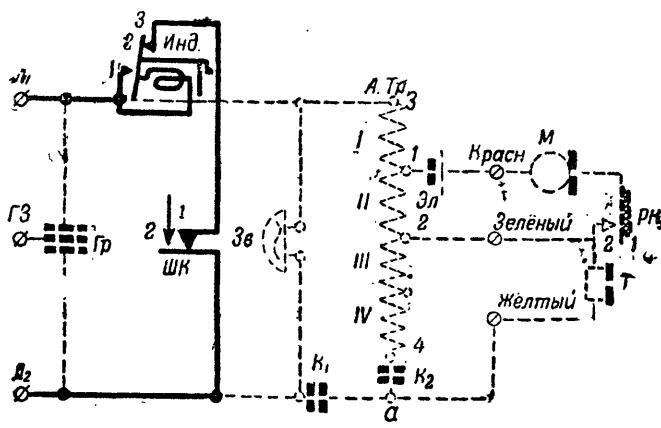


Рис. 172, а.

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Элемент, секция II автотрансформатора, микрофон.	Плюс (+) элемента, секция II A Tр., контакт Зел., пружины разговорного клапана, микрофон, контакт Красн., минус (-) элемента.	При спокойном состоянии микрофона в цепи устанавливается постоянный ток. При разговоре, благодаря работе микрофона, в цепи возникает пульсирующий ток, который, проходя по секции II A. Tр., индуцирует во всех его четырех секциях переменный ток.

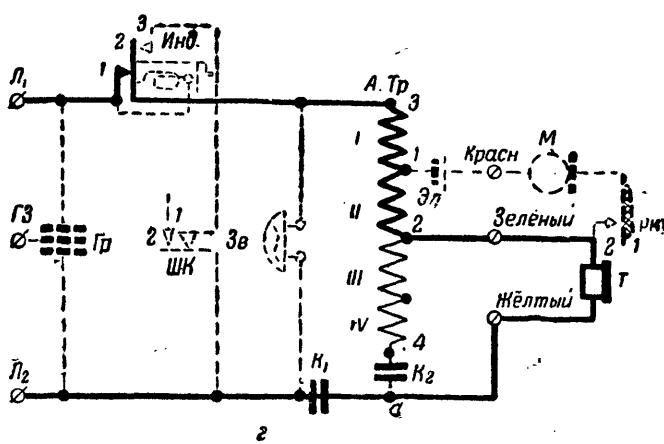
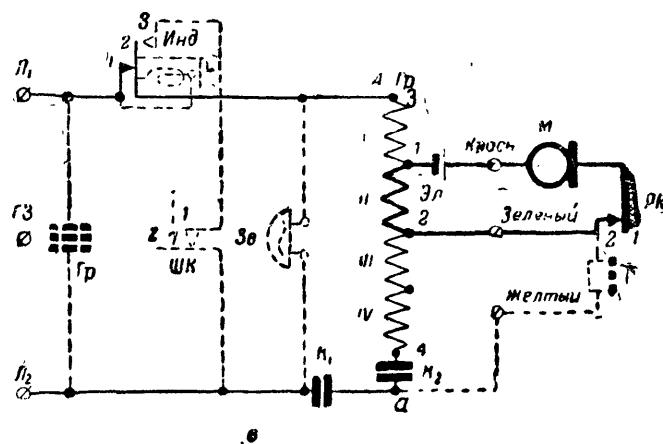


Схема УНА-И-43:

б – цепь – „Нас вызывают“; в – цепь – „Мы слушаем“

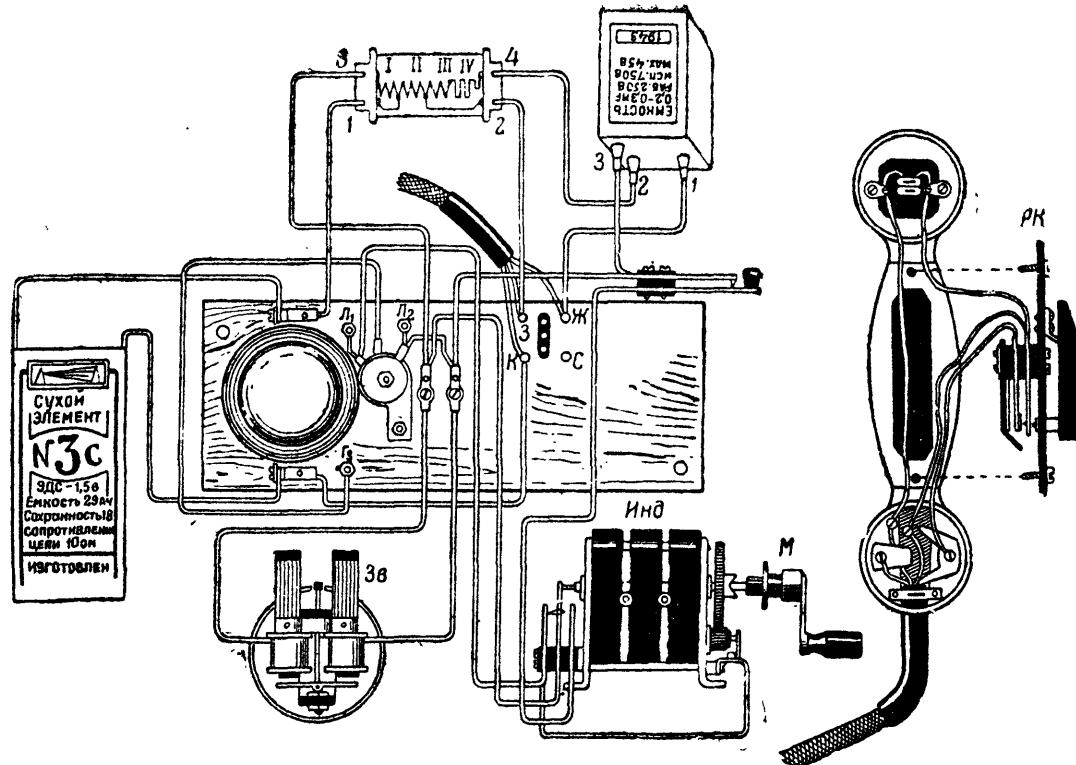


Рис. 173. Монтажная схема телефонного аппарата УНА-И-43

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Вторичная разговорная цепь		
Автотрансформатор, линейные зажимы, шунт индуктора, телефон.	Путь тока линейной стороны схемы: один конец секции I (точка 3) автотрансформатора A. Tr., пружины 2—1 шунта индуктора, зажим L_1 , линия, аппарат соседней станции, линия, зажим L_2 , конденсатор K_1 , точка a , конденсатор K_2 , конец IV секции A. Tr. (точка 4).	Возникший в обмотке автотрансформатора разговорный переменный ток проходит по линии и, попадая в телефон аппарата соседней станции, воспроизводит в нем передаваемую перед микрофоном речь.
	Путь ответвленного тока: точка a , контакт Жел., телефон T, контакт Зел., точка 2 A. Tr. В точке 2 линейный и ответвленный токи встречаются.	Ответвленная в свой телефон часть линейного тока частично или полностью уравновешивается током балансной стороны схемы, который направлен в цепи телефона навстречу ответвленному току.
	Путь тока балансной (уравновешивающей) стороны схемы: точка 2 A. Tr., контакт Зел., телефон, контакт Жел., точка a , конденсатор K_2 , точка 4 A. Tr.	Ток балансной стороны представляет собой часть общего тока, индуцированного в секциях III и IV автотрансформатора.

Цепь «Мы слушаем»

Схема токопрохождения и взаимодействие частей при этом даны на рис. 172, г и в табл. 29.

Таблица 29

Части, участвующие в схеме	Путь тока	Взаимодействие частей
Линейные зажимы, шунт индуктора автотрансформатор, телефон.	Зажим L_1 , пружины 1—2 шунта индуктора, секции I и II A. Tr., точка 2 A. Tr., контакт Зел., телефон T, контакт Жел., точка a , конденсатор K_1 , зажим L_2 .	Входящий разговорный ток проходит через телефон, приводит его мемброну в колебания, воспроизводя тем самым переданную на соседней станции речь.
	В точке 2 A. Tr. ток разветвляется, незначительная часть его замыкается помимо телефона, через III и IV секции A. Tr. и конденсатор K_2 . В точке a токи сходятся. Таким образом, не весь разговорный ток, приходящий с линии, проходит через свой телефон; часть его проходит через секции III и IV A. Tr., минуя телефон.	