

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Барнаульский юридический институт

*В.Э. Баумтрод*

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

*Практикум*



Барнаул 2016

**ББК 67.401.133.1я73**

**Б 292**

**Баумтрог, В.Э.**

**Б 292** Специальная техника органов внутренних дел : практикум / В.Э. Баумтрог. – Барнаул : Барнаульский юридический институт МВД России, 2016. – 68 с.

ISBN 978-5-94552-235-0

***Рецензенты:***

*Бенцлер А.В.* – заместитель начальника отдела – начальник отделения защиты информации ОССиЗИ ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Алтайскому краю;

*Незамаев А.А.* – заместитель начальника регионального отдела информационного обеспечения ГИБДД ГУ МВД России по Алтайскому краю.

В практикуме изложены указания по освоению отдельных технических средств, стоящих на вооружении органов внутренних дел.

Рассмотрены основные тактико-технические характеристики и конструктивные элементы полевой телефонной аппаратуры, приборов видения в темноте, диктофонов, средств усиления речи, металлоискателей. Для каждого прибора приведены детальные указания по его практическому освоению с целью приобретения соответствующих навыков работы.

Практикум позволяет как самостоятельно, так и в рамках практических занятий по дисциплине «Специальная техника органов внутренних дел» осваивать полевую телефонную аппаратуру, конвенциональные радиостанции, металлоискатели, диктофоны, приборы видения в темноте.

Предназначен для обучающихся по специальностям нетехнического профиля образовательных организаций высшего образования системы МВД России.

**ББК 67.401.133.1я73**

ISBN 978-5-94552-235-0

© Барнаульский юридический институт МВД России, 2016  
© Баумтрог В.Э., 2016

## ВВЕДЕНИЕ

На вооружении правоохранительных органов в настоящее время имеются около 400 образцов технических средств. К ним относятся средства связи, средства оперативной, криминалистической и поисковой техники и т.д., принятые на снабжение правоохранительных органов и специальных служб и не относимые законодательством к продукции военного назначения.

В настоящем практикуме рассмотрены наиболее типичные образцы технических средств, которые, как правило, имеются в образовательных организациях МВД и изучаются в рамках дисциплины «Специальная техника органов внутренних дел».

Практикум составлен так, чтобы при его использовании обучающиеся смогли как получить навыки работы с конкретными образцами техники, так и освоить наиболее общие подходы по изучению отдельных классов технических средств. Изучив по практикуму один или несколько приборов, обучающийся приобретает навык самостоятельного освоения подобных средств.

Представленный практикум может быть полезен:

- для реализации индивидуального подхода при изучении техники на практическом занятии;
- в качестве пособия для самостоятельного изучения прибора в рамках самоподготовки;
- для повторения практической части материала при подготовке к промежуточной аттестации.

## ГЛАВА 1. Средства и системы связи

### Полевой телефонный аппарат ТА-57

#### Назначение и тактико-технические данные прибора

Телефонный аппарат предназначен для обеспечения телефонной связи в полевых условиях. В командно-штабных машинах ТА-57 может использоваться для внешнего дистанционного (до 500 м) управления радиостанциями.

ТА-57 является аппаратом системы МБ (местной батареи) с индукторным вызовом и может быть включен в станции системы ЦБ (питание аппарата осуществляется от его местной батареи, вызов посылается с использованием рычажного переключателя ЦБ).

Дальность связи зависит от типа соединительных линий и составляет:

- по полевой кабельной линии несколько десятков километров;
- по постоянным воздушным линиям с диаметром проводов 3 мм – 150-250 километров.

В аппарате имеется возможность повысить дальность приема разговора на 30-35% путем использования усилителя приема.

Аппарат рассчитан на питание от батареи типа ГБ-10-У-1,3 напряжением 10 В. Ресурс батареи – 3-4 месяца. Также возможно питание от батареи типа «Крона», длительность работы ТА-57 в таком случае будет обусловлена емкостью батареи.

Масса аппарата – 2,75 кг.

В настоящее время актуально применение ТА-57 на небольшие расстояния для обеспечения телефонной связью стационарных абонентов в полевых условиях. В этом случае усматриваются два важных преимущества перед радиосвязью:

- экономичность (штатного источника питания хватает на 3-4 мес.);
- защищенность от утечки информации, т.к. прослушивание возможно только при подключении злоумышленника непосредственно к соединительной линии.

**Основные элементы телефонного аппарата** *Микротелефонная трубка (микротелефон)* называется так потому, что в ней имеется микрофон и телефон. Микрофон служит для преобразования акустических колебаний в электрические, телефон, наоборот, преобразует электрический сигнал в звук. Также в трубке располагается первый каскад усилителя передачи.

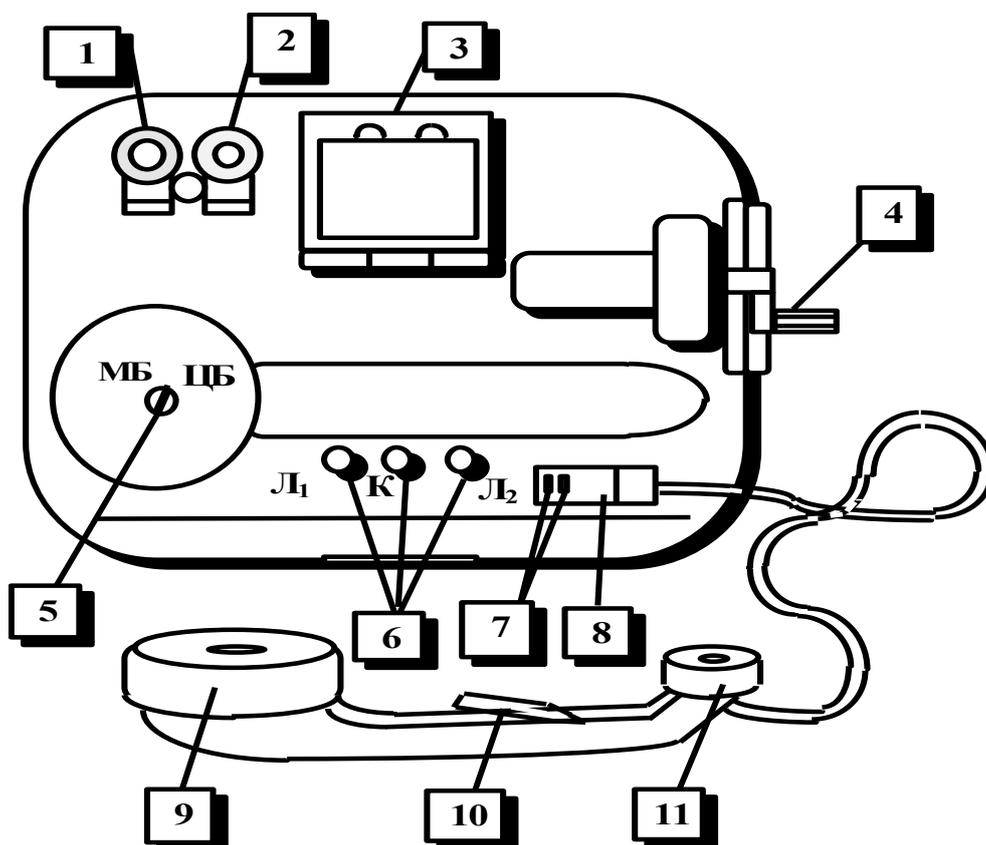


Рис. 1. Схема телефонного аппарата ТА-57

Цифрами обозначены следующие органы управления аппарата: 1 – кнопка рычажного переключателя (на крышке гравировка «ЦБ»); 2 – кнопка переключателя усиления (на крышке гравировка «У»); 3 – крышка отсека питания; 4 – ручка индуктора; 5 – переключатель режимов МБ-ЦБ; 6 – зажимы для подключения соединительных линий («Л<sub>1</sub>», «К», «Л<sub>2</sub>»); 7 – гнезда для подключения дополнительных телефонов; 8 – разъем телефонной трубки; 9 – телефон; 10 – разговорный клапан (тангента\*); 11 – микрофон.

Индуктор является источником вызывного сигнала и представляет собой генератор переменного тока, приводимый в действие при помощи рукоятки. Напряжение индуктора – не менее 60 вольт.

Рычажный переключатель 1 служит для выключения телефона вместе со всей разговорной цепью по окончании разговора, а также для осуществления вызова и отбоя в случае подключения аппарата в режиме ЦБ.

Переключатель усиления 2 нажимается в случае плохой слышимости абонента и осуществляет переключение третьего каскада усилителя передачи на усиление принимаемого сигнала. В отдельных моделях переключатель усиления отсутствует.

\* Тангента (от фр. слова *tangent* – касательный) – кнопка или клавиша переключения с приема на передачу на переговорном устройстве, телефонном аппарате или радиостанции.

*Переключатель режима питания 5* служит для переключения системы питания аппарата с режима МБ на ЦБ и обратно.

В схеме аппарата предусмотрена *защита* от высоких напряжений и токов. Схема выдерживает напряжение до 900 В переменного тока.

Включать телефон в магистральные, особенно воздушные, линии рекомендуется через клеммы К – Л<sub>2</sub>.

**Проверка аппарата и устранение простейших неисправностей**

Для проверки годности **источника питания** необходимо:

- открыть крышку отсека питания и проверить наличие и правильность подключения батареи (для батареи ГБ-10-У-1,3 этикеткой вверх). При использовании нештатной батареи (например, источника питания типа «Крона») плюс элемента питания находится слева;

- нажать разговорный клапан микротелефона и подуть в микрофон. В телефоне должен быть слышен отчетливый шорох. Это так называемое продувание.

Для проверки **цепи приема и посылки вызова** необходимо проверяемый телефонный аппарат соединить через зажимы Л<sub>1</sub>, Л<sub>2</sub> с другим заведомо исправным телефонным аппаратом и послать вызов с последнего. Если в проверяемом аппарате слышится отчетливый звук звонка, то цепь приема вызова его исправна.

Работа **разговорных цепей** проверяется продуванием. Продувание должно быть слышно громко. При включении аппарата в линию (или подключении к линейным зажимам резистора сопротивлением 400-600 Ом) продувание должно ослабляться, а при отпуске тангенты – пропадать совсем.

Проверка работы **переключателей**. При нажатии на рычажный переключатель «ЦБ» 1 продувание должно усилиться. При нажатии на переключатель усиления «У» 2 продувание должно исчезнуть, и в телефоне должен появиться слабый шум (собственные шумы усилителя приема).

Проверка **индуктора**. Оттянуть ручку индуктора 4 вправо. Продувание должно усилиться. Второй вариант проверки – посылка вызова на заведомо исправный телефонный аппарат. Наличие звонка при этом говорит об исправности индуктора.

Итак, продувание может отсутствовать при выходе из строя или отсутствии батареи питания, а также при неработоспособности микротелефона. В этом случае необходимо проверить источник питания или поменять микротелефон. Другие неисправности требуют устранения в условиях мастерской. Элементы, проверяемые в телефонном аппарате: переключатели «ЦБ» и «У», источник питания, индуктор, звонок, микротелефон, разговорные и вызывные цепи.

**Основные правила пользования аппаратом**

Аппарат эксплуатируется с закрытой крышкой, и по окончании разговора микротелефон укладывается в гнездо на крышке ТА. При этом нажимается рычажный переключатель «ЦБ», и телефон отключается от линии. Это необходимо для защиты от прослушивания, т.к. телефонный капсюль в силу своих конструктивных особенностей может преобразовывать акустические колебания в электрические (микрофонный эффект), т.е. мо-

жет работать как микрофон. При этом разговоры, ведущиеся в помещении, где расположен аппарат, могут быть переданы в линию и прослушиваться.

Кроме этого, при включении в станции системы ЦБ в этом положении микротелефона разомкнута цепь посылки вызова на станцию. К тому же при закрытой крышке исключается возможность касания рукой зажимов  $L_1$ ,  $L_2$  при вращении индуктора, что опасно из-за довольно высокого напряжения вызывного сигнала (60-110 В).

### Основные связные операции, реализуемые телефонным аппаратом

*Посылка вызова.* В режиме МБ необходимо снять микротелефон с крышки и вращением индуктора послать вызывной сигнал на коммутатор.

Для посылки вызова в режиме ЦБ достаточно снять микротелефон с рычажного переключателя «ЦБ». Сигнал отбоя по окончании разговора подается на станцию автоматически при укладке микротелефона в гнездо на крышке аппарата (ручку индуктора крутить запрещается).

*Прием вызова* (индукторного или от сети переменного тока) производится на звонок, который как при работе в системе МБ, так и при работе в системе ЦБ постоянно включен в линию.

При передаче телефонного сообщения необходимо нажимать разговорный клапан 10, расположенный на рукоятке микротелефона. При этом включается питание усилителя передачи.

*Дальнейшее* аппарата и громкость принимаемой речи можно увеличить, если при приеме сообщения нажать кнопку «У». Связь в этом случае осуществляется следующим образом: слушаешь – нажми кнопку, говоришь — отпусти (при нажатии на кнопку «У» третий каскад микрофонного усилителя (находится в телефонном аппарате) переключается на прием, т.е. усиливает принимаемый сигнал, при отпуске он снова включается на передачу).

На рис. 2 изображены различные способы включения ТА-57 в линию. При работе аппарата на прослушивание линии подключение аппарата осуществляется параллельно в двухпроводную линию через клеммы К и  $L_2$ . Дальность действия связи при этом уменьшается на 10-12%.



Рис. 2. Способы подключения ТА-57 к линейным проводам

Принципиально возможно соединение телефонных аппаратов с использованием одного провода, при этом вторым проводником является земля. В этом случае соединение телефонных аппаратов производится через линейный зажим  $L_2$ , а зажим К заземляется.

**Порядок выполнения основных рабочих операций**

1. Получите у преподавателя три телефонных аппарата ТА-57, два отрезка двужильных телефонных проводов длиной 5-7 метров.
2. Изучите название и назначение органов управления ТА-57.

3. Запишите в тетрадь тактико-технические данные аппарата.

4. Зарисуйте в тетрадь схему телефонного аппарата, изображенную на рис. 1.

5. Осуществите проверку исправности всех элементов имеющихся телефонных аппаратов.

6. Используя полевой кабель, соедините три аппарата между собой. Оконечные подсоединяются к линейным зажимам  $L_1$  и  $L_2$ , промежуточный – К и  $L_2$ .

7. Пошлите вызов с ТА1 на ТА2. Проверьте качество связи в обоих направлениях. Пошлите вызов с ТА2 на ТА1. Спросите у абонента ответ на 2-й контрольный вопрос.

8. Прodelайте аналогичные операции с телефонными аппаратами ТА2 – ТА3, ТА3 – ТА1.

9. Запишите в тетрадь ответы на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какова дальность связи посредством ТА-57? От чего она зависит?

2. Из каких элементов состоит телефонный аппарат?

3. Для чего служит рычажный переключатель с гравировкой «ЦБ»?

4. Какой прибор преобразует звуковые колебания в электрический сигнал и, наоборот, электрический сигнал в звук?

5. Чем отличается работа ТА-57 в системе МБ от работы в системе ЦБ?

6. Какова техника безопасности при работе с ТА-57?

7. Почему по прекращении разговора микротелефон ТА-57 укладывают в гнездо?

8. Какие зажимы телефонного аппарата используются, если он:

- является конечным в линии?

- включен на контрольно-телефонной станции?

- подключен к воздушным линиям связи?

- связан с другим заземленным телефонным аппаратом одним проводом?

9. Когда в ТА-57 отсутствует продувание, как Вы это можете устранить?

10. Как проверить исправность работы переключателей ТА-57?

11. Как проверить звонок и индуктор ТА-57?

## Полевой телефонный коммутатор П-193М

### Назначение и тактико-технические данные

Полевой телефонный коммутатор П-193М ёмкостью 10 абонентов предназначен для обеспечения коммутируемой телефонной связью в полевых условиях. Он является аппаратом системы МБ с индукторным вызовом.

Питание аппарата осуществляется от местной батареи типа ГБ-10-У-1,3. Ресурс батареи – 3-4 месяца. Масса прибора – 13 кг.

Схема и конструкция аппарата обеспечивают:

- дальность приема сигнала вызова по полевой кабельной линии на несколько десятков километров (зависит от типа полевого кабеля);
- увеличение емкости до 20 абонентов при спаривании (подключении к зажимам «С») с другим коммутатором;
- прием вызова от абонентов, опрос абонентов, посылку вызова абонентам;
- соединение абонентов;
- контроль разговора абонентов;
- прием и фиксацию отбоя связи с абонентами;
- циркулярное соединение абонентов;
- защиту телефониста от высоких напряжений и токов.

Масса прибора без соединительного оборудования – 13 кг. Масса соединительного оборудования (кабель ТСКВ 10 × 2 длиной 25 м и линейный щиток) составляет 9 кг.

### Устройство коммутатора

Коммутатор состоит из десяти *абонентских комплектов* и приборов рабочего места телефониста.

В состав абонентского комплекта входят:

- два линейных зажима и параллельно подключенные к ним два гнезда в 30-контактной колодке (находится на верхней панели коммутатора);
- отбойно-вызывной клапан;
- опросно-вызывная кнопка;
- соединительное и холостое гнезда;
- соединительный шнур со штепселем;
- разрядник РБ-5 (находится внутри аппарата).

Всего в коммутаторе 10 абонентских комплектов (см. рис. 3).

К приборам *рабочего места телефониста (РМТ)* относятся:

- микротелефон;
- вызывное устройство (индуктор).

*Линейные зажимы 14* служат для подключения проводов, идущих от телефонных аппаратов (телефонных линий).

*Отбойно-вызывные клапаны 5* служат для определения номера абонента, подающего индуктором сигнал вызова на коммутатор, при этом дверца клапана открывается, и виден номер абонента, пославшего вызов.

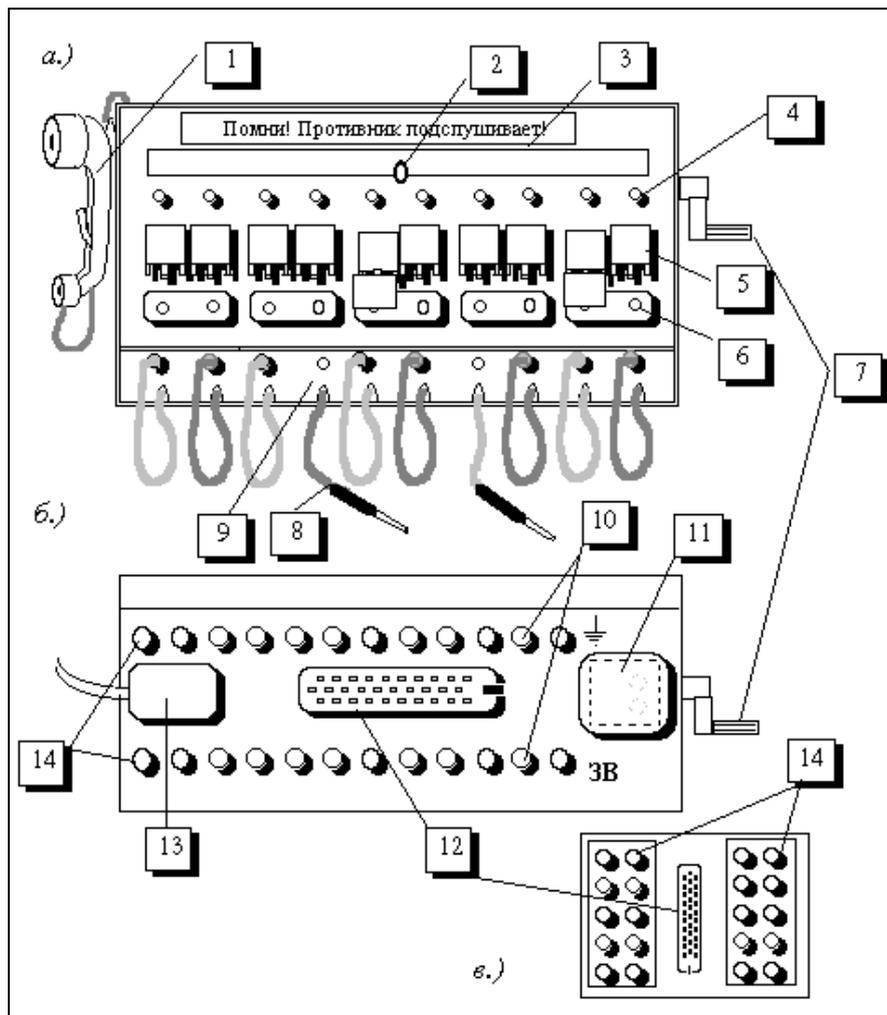


Рис. 3. Устройство коммутатора П-193М: а) передняя панель; б) верхняя панель; в) линейный щиток. 1 – микротелефон типа ТА-57; 2 – рычаг возврата опросно-вызывных кнопок в исходное положение; 3 – панель для надписей; 4 – опросно-вызывные кнопки; 5 – отбойно-вызывные клапаны; 6 – соединительные гнезда; 7 – ручка индуктора; 8 – соединительные шнуры (шнуропары); 9 – дверца с холостыми гнездами; 10 – зажимы «С» для подключения дополнительного коммутатора; 11 – крышка отсека питания; 12 – 30-контактная колодка для подключения соединительного кабеля, идущего от выносного щитка; 13 – 5-контактная колодка для подключения микротелефона; 14 – линейные зажимы (10 пар);  $\perp$  – зажим заземления; «ЗВ» – зажим для подключения звонка (второй провод звонка подключается к зажиму заземления)

Опросно-вызывные кнопки (ОВК) 4 предназначены для подключения рабочего места телефониста к абонентским комплектам. Нажимаются при посылке вызова абоненту или при его опросе.

Соединительные гнезда 6 служат для соединения абонентских комплектов посредством соединительных шнуров со штекерами.

Зажимы «С» 10 предназначены для подключения соединительного шнура при спаривании коммутаторов или дополнительного телефона при выходе из строя приборов рабочего места телефониста.

*Разрядник* (располагается внутри прибора, не виден) предназначен для защиты рабочего места коммутатора от высоких напряжений. При напряжениях, больших 340-640 В, сопротивление разрядника резко уменьшается и происходит соединение линейных проводов с землей. Чтобы работала защита, коммутатор необходимо заземлять.

**Линейный щиток** (рис. 3, в) предназначен для перехода с отдельных двухпроводных линий связи на многожильный десятипарный кабель. Предназначен для повышения удобства работы с коммутатором. Например, можно на линейном щитке осуществить все подключения проводных линий и разместить их за пределами помещения, а коммутатор расположить в помещении и соединить его со щитком через вводный кабель.

**Подготовка коммутатора к работе** *Развертывание коммутатора.* Коммутатор при оборудовании телефонной станции устанавливается на столе или крепится на стене.

Развертывание коммутатора производится в такой последовательности:

1. Открыть дверку с холостыми гнездами, вынуть шнуры из шнурового отсека, пропустить их через соответствующие вырезы и закрыть дверку.
2. Вставить в соответствующем порядке штепсели в холостые гнезда.
3. Открыть верхнюю крышку и вынуть микротелефон.
4. Проверить наличие и правильность подсоединения батареи питания усилителя.
5. Подключить провод от заземлителя к зажиму заземления.
6. Подключить абонентские линии под линейные зажимы коммутатора.

*При использовании вводно-соединительного оборудования:*

- соединить линейный щиток и коммутатор вводным кабелем с помощью 30-контактных штепсельных разъемов;
- подключить соединительные провода к линейным зажимам щитка;
- закрыть крышку линейного щитка.

Свертывание рабочего комплекта коммутатора производится в обратной последовательности.

**Проверка работоспособности коммутатора** *Для проверки батареи питания и работоспособности усилителя необходимо:*

- развернуть коммутатор;
- открыть крышку отсека питания *11* и проверить наличие и правильность подключения элемента питания;
- нажать разговорный клапан микротелефона и подуть в микрофон. В телефоне должен быть слышен отчетливый шорох. Если нет продувания, то заменить микротелефон или батарею питания, проверить плотность контакта разъема *13*.

**Проверка абонентских комплектов** 1. Подключить к парам зажимов  $L_2$  и  $L_5$  по одному телефонному аппарату ТА-57.

2. Вставить штепсель 2-го соединительного шнура в гнездо 5-го абонентского комплекта.

3. Нажать ОВК-2.

4. Послать вызов с телефонного аппарата, подключенного к зажимам Л<sub>2</sub> (ТА2). При этом дверца отбойно-вызывного клапана № 2 должна открыться, и должны звонить звонок второго телефонного аппарата и контрольный звонок на коммутаторе.

5. Проверить прохождение разговора между РМТ и телефонным аппаратом, подсоединенным к зажимам коммутатора Л<sub>2</sub> (ТА2); РМТ и ТА5.

6. Произвести аналогичную проверку абонентских комплектов № 3 – 4, 4 – 6; 7 – 8.

### **Основные рабочие операции на коммутаторе и порядок их осуществления**

*Прием вызова и опрос абонента.* При поступлении вызова от абонента на коммутаторе звенит звонок, открывается дверца отбойно-вызывного клапана и виден номер звонящего абонента. Нажмите опросно-вызывную кнопку, закройте дверцу клапана комплекта вызвавшего абонента и произведите опрос (дверца клапана закрывается для того, чтобы в дальнейшем была возможность зафиксировать сигнал отбоя связи).

*Посылка вызова абоненту* осуществляется нажатием опросно-вызывной кнопки требуемого абонента и вращением ручки индуктора коммутатора.

Получив заказ от абонента на соединение, определите, свободен или занят требуемый абонент. Если занят, ответьте вызвавшему, что абонент занят, если же свободен, то нажмите опросно-вызывную кнопку комплекта требуемого абонента и пошлите ему вызов.

Если необходимо осуществить *циркулярный вызов*, т.е. послать вызов сразу всей группе абонентов, то ручка индуктора вращается после циркулярного (см. ниже) соединения, при этом звонок будет звонить одновременно во всех телефонных аппаратах вызываемых абонентов.

*Соединение двух абонентов.* Вставьте штепсель шнура комплекта вызвавшего абонента в гнездо комплекта требуемого абонента и убедитесь в прохождении разговора, после этого общим рычагом освободите нажатую опросно-вызывную кнопку.

*Циркулярное (групповое) соединение абонентов.* При получении заказа на циркулярное соединение, например абонента № 2 с абонентами № 3, 4, 5, поочередно вызовите требуемых абонентов, предупредите их о предстоящем групповом разговоре, вставьте штепсель шнура комплекта № 2 в гнездо комплекта № 3, штепсель шнура комплекта № 3 в гнездо комплекта № 4 и т.д.

*Сигнал отбоя связи.* По окончании разговора один из абонентов вращением ручки индуктора посылает сигнал отбоя связи. При этом на коммутаторе открывается дверца соответствующего ему отбойно-вызывного клапана.

Телефонист должен: закрыть дверцу отбойно-вызывного клапана, нажать опросно-вызывную кнопку одного из комплектов соединенных абонентов, путем опроса убедиться в окончании разговора, вынуть штепсель из соединительного гнезда абонентского комплекта, вставить штепсель в соответствующее холостое гнездо и вернуть в исходное положение нажатую опросно-вызывную кнопку с помощью общего рычага.

Для контроля ведущихся переговоров нажимается любая из опросно-вызывных кнопок соединенных абонентов.

### **Порядок выполнения основных рабочих операций**

1. Получите у преподавателя три телефонных аппарата ТА-57, три отрезка двухжильных телефонных проводов длиной 5-7 метров, 1 коммутатор П-193М.

2. Изучите конструкцию П-193М, используя рис. 3.

3. Запишите в тетрадь тактико-технические данные коммутатора.

4. Пользуясь вышеизложенными указаниями, разверните коммутатор.

5. Проверьте работоспособность абонентских комплектов 3, 4, 5 коммутатора.

6. Проверьте исправность трех ТА-57 и подключите их к парам зажимов Л<sub>2</sub>, Л<sub>5</sub> и Л<sub>10</sub> коммутатора.

7. С РМТ поочередно пошлите вызов каждому абоненту и попросите дать ответный вызов для проверки связи.

8. Осуществите циркулярное соединение 2-го, 3-го и 5-го абонентов.

9. Нажмите ОВК-2. Вращая ручку индуктора коммутатора, осуществите циркулярный вызов этих абонентов.

10. Попросите любого абонента дать циркулярный вызов вращением ручки индуктора его телефонного аппарата.

11. Абоненту 2 позвоните на коммутатор и попросите соединить его с абонентом 5. Спросите у абонента ответ на 3-й контрольный вопрос.

12. Телефонисту сделайте отбой связи. Рассоедините абонентов.

13. Абоненту 5 позвоните на коммутатор и попросите соединить его с абонентом 2. Спросите у абонента ответ на 6-й контрольный вопрос.

14. Проконтролируйте телефониста о прохождении разговора по двум действующим трактам нажатием ОВК-2 (или ОВК-5), нажатием ОВК-3 (или ОВК-5).

15. С телефонного аппарата абонента 2 пошлите сигнал отбоя на коммутатор.

16. Пошлите сигнал отбоя с телефонного аппарата абонента 5.

17. Сверните коммутатор.

18. Запишите в тетрадь ответы на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Из каких элементов состоит коммутатор П-193?

2. Какова дальность приема вызова коммутатора П-193? От чего она зависит?

3. Для чего нужны отбойно-вызывные клапаны?

4. Для чего нужны опросно-вызывные кнопки?

5. Какие связные функции обеспечивает коммутатор?

6. Что такое ёмкость коммутатора? Каким образом её можно увеличить?

7. Как принять вызов от абонента? Как послать вызов абоненту? Как прослушать разговор соединенных абонентов?

8. Каков порядок осуществления циркулярного соединения?

9. Штепсель соединительного шнура № 3 вставлен в соединительный разъем 5, штепсель 5 – в разъем 10, штепсель 10 – в разъем 8. Соединены ли абоненты 8 и 3?

## Правило перевода радиочастоты в номер радиоканала

Современный парк радиостанций весьма обширен. Однако в процессе их изучения можно выделить общий подход. Для того чтобы в основном освоить радиостанцию, необходимо:

- изучить тактико-технические характеристики радиостанции;
- выяснить название и назначение всех ее элементов и органов управления;
- научиться включать и отключать радиостанцию и подавитель шумов (ПШ);
- научиться устанавливать рабочую частоту (радиоканал);
- научиться осуществлять режим «Передача», «Прием», при необходимости – «Дежурный прием»;
- научиться включать дополнительные функции.

Конструкция радиостанции позволяет устанавливать иногда радиочастоту, а иногда номер радиоканала. Если в радиоданных указана рабочая частота, то перед тем, как установить на радиостанции, её необходимо перевести в номер радиоканала. Итак, рассмотрим **правило перевода** радиочастоты в номер радиоканала и обратно. За органами внутренних дел в ОВЧ-диапазоне закреплены три поддиапазона: А (148,000-148,975 МГц), В (172,000-172,975 МГц), Х (171,000-171,975 МГц). В каждом из них укладывается 40 частотных каналов (от нулевого до 39-го) с шагом частотной сетки 25 кГц.

Рассмотрим правило на примере. Допустим, необходимо перевести номер радиоканала В23 в радиочастоту. Литера «В» соответствует поддиапазону, частоты в котором начинаются с цифры «172». Итак, первые три цифры частоты – «172». Далее идет цифра единиц из номера канала – «3» и последние две цифры – число десятков в номере канала, умноженное на 25, т.е.  $2 \times 25 = 50$ . Получаем 172,350 МГц (см. рис. 4, б). Если необходимо перевести значение радиочастоты в номер радиоканала, например 148,875 МГц, то первые три цифры значения частоты записывают литерой, в данном случае «А». Далее число десятков в значении канала высчитывается как последние 2 цифры значения частоты, поделенные на 25. В нашем примере –  $75 : 25 = 3$ . Третья цифра с конца есть число единиц в значении радиоканала. В итоге получаем А 38 (рис. 4, а). Итак, число десятков может варьироваться от 0 до 3, число единиц – от 0 до 9.

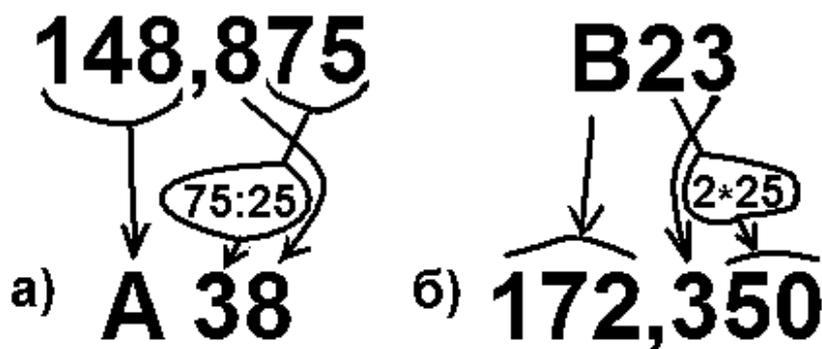


Рис. 4. Иллюстрация правила перевода частоты в номер радиоканала

Таблица 1. Задания на правило перевода радиочастоты в номера радиоканала и обратно

Радиочастота, МГц	Радиоканал	Радиочастота, МГц	Радиоканал
148,000			A01
148,025		148,150	
148,050			B31
148,075		172,200	
148,125			B22
148,150			X12

Перенесите в тетрадь табл. 1 и заполните ее пустые клетки.

## Радиостанция «Гранит-301»

**Назначение и тактико-технические характеристики** Настоящая радиостанция позволяет работать на частотах ОВЧ-диапазона 140-174 МГц, в режиме одно- и двухчастотного симплекса. Имеет функцию сканирования эфира, 10 каналов памяти (литерные частоты), 1 приоритетный канал памяти (специальная частота). Процессорное управление позволяет изменять многие параметры радиостанции (шаг перестройки частоты, смещение частоты в режиме двухчастотного симплекса и т.д.) при помощи кнопок радиостанции. Время зарядки радиостанции – 14 часов. При этом она должна быть выключена.

Запрещается работа радиостанции на передачу со снятой антенной.

**Название и назначение элементов и органов управления** (рис. 5)

1 – кнопка «+»;

2 – кнопка «-». Нажатие кнопок 1, 2 уменьшает (увеличивает) цифровое значение, отображаемое на дисплее;

3 – кнопка «С» (специальная частота, специальный (приоритетный) канал), при ее нажатии осуществляется мгновенный переход на предварительно настроенную, так называемую специальную частоту;

4 – кнопка «Режим» – Частота/Литер. При помощи нее можно задать литерные частоты, которые будут отображаться на экране в виде цифр от 0 до 9. Значение частоты при этом будет скрыто;

5 – кнопка «Функция» работает только совместно с другими кнопками, т.е. расширяет их возможности. При ее использовании кнопка прижимается и не отпускается до нажатия другой кнопки;

6 – кнопка «Передача». При нажатии на нее идет радиопередача в эфир;

7 – кнопка Вкл/Откл подавителя шумов (ПШ);

8 – ручка включения радиостанции и громкости;

9 – гнездо подключения громкоговорителя;

10 – гнездо подключения внешнего микрофона (в гнезда 9, 10 возможно подключение гарнитуры с наушниками);

- 11 – разъем антенный;
- 12 – индикатор световой: красным цветом горит в режиме «Передача», зеленым – в режиме «Прием», индикатор не горит в режиме «Дежурный прием»;
- 13 – громкоговоритель встроенный;
- 14 – микрофон встроенный;
- 15 – замок крепления;
- 16 – батарея аккумуляторная;
- 17 – зажим поясной;
- 18 – экран жидкокристаллический;
- 19 – гнездо для подключения зарядного устройства.

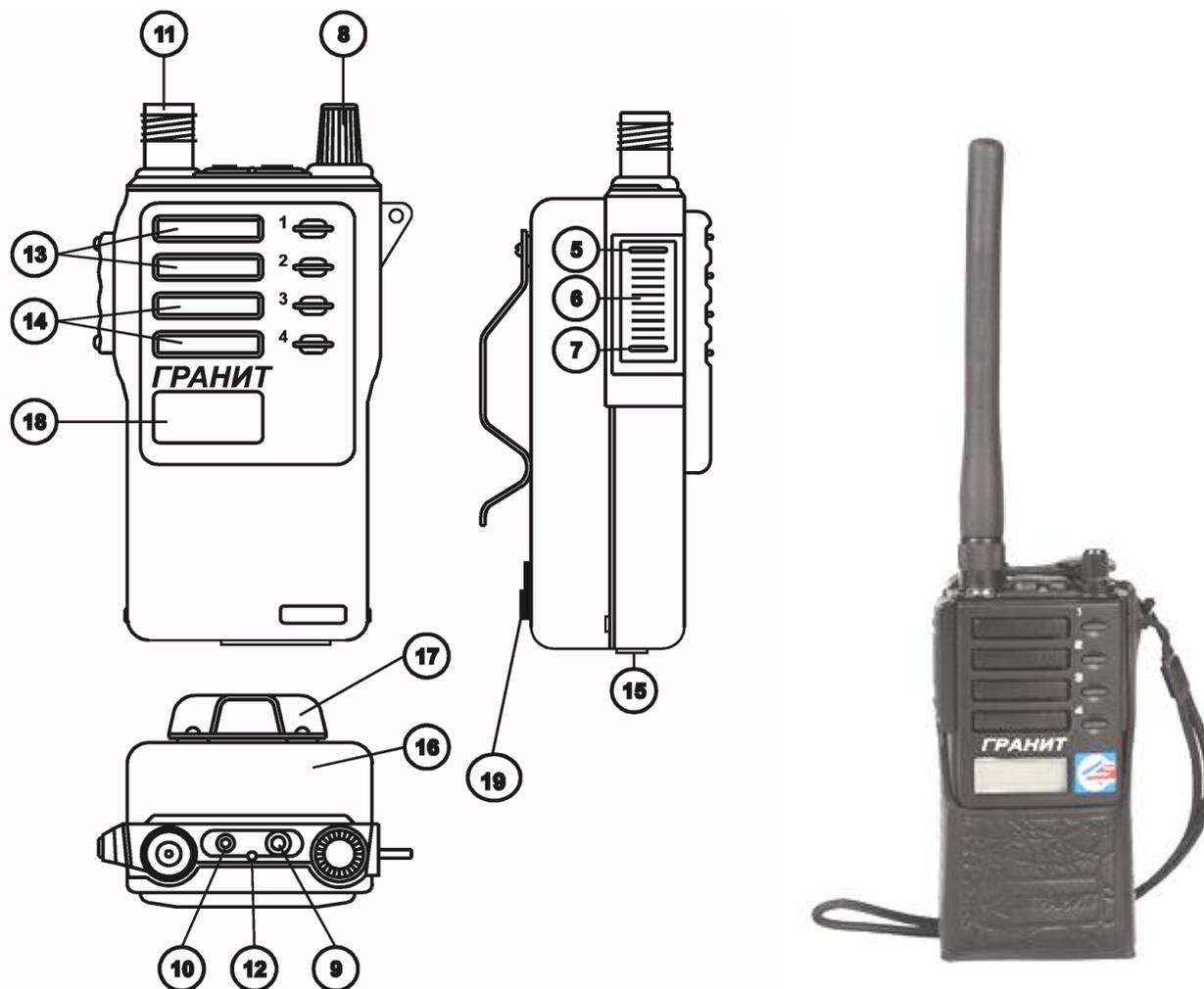


Рис. 5. Органы управления и внешний вид радиостанции «Гранит-301»

### Порядок освоения основных рабочих операций

1. Включите радиостанцию, вращая ручку 8 по часовой стрелке.

2. Отключите ПШ, нажав 7. Увеличивая громкость регулятором 8, по степени шума оцените степень заряженности батарей. Включите ПШ, вторично нажав 7. Шум в громкоговорителе радиостанции должен исчезнуть.

3. *Включите подсветку экрана.* Прижмите кн. 5, нажмите кн. 2 (далее – сокращенная запись 5+2). Через 5 секунд подсветка погаснет.

4. *Заблокируйте кнопки радиостанции* нажатием 5+1. Разблокируйте кнопки вторичным нажатием 5+1.

5. *Задайте шаг установки частоты (шаг частотной сетки в кГц).* Прижмите кнопку 5 и, не отпуская, два раза нажмите кнопку 7. Отпустите кнопку 5. Нажимая кнопки 1 и 2, наблюдайте все значения шага изменения частот, затем выставите 25. Прижмите кнопку 5 и два раза нажмите кнопку 7.

6. *Установите рабочую частоту 148,925 МГц* кнопками 1 и 2.

7. *Установите мощность радиостанции 0,7 Вт.* Прижмите 6, нажимая 1 или 2, следите за изменением значения мощности (отображается внизу дисплея). Варианты значений: 0,7 Вт; 2 Вт; 5 Вт. **Внимание!** Во избежание передачи в эфир выполнение этой операции осуществляется в полной тишине.

8. *Включите функцию сканирования каналов: 5+3.* Измените направление сканирования, нажав кнопки 1 или 2. Отключите сканирование: 5+3. (При обнаружении радиосигнала в эфире сканирование приостанавливается на 5 с.)

9. *Перейдите в режим приоритетного канала (специальной частоты).* Нажмите 3.

10. *Установите шаг частотной сетки в режиме приоритетного канала.* Нажмите 5+4, при этом буква «С» на дисплее должна мигать, далее – аналогично п. 5. Задайте значение частоты 148,975.

11. *Выключите и включите радиостанцию* для фиксации установленных значений.

12. *Проверьте связь с другой радиостанцией.* За радиоданными обратитесь к преподавателю. Установите рабочую частоту, указанную в радиоданных.

13. *Установите связь с другой радиостанцией на такой же радиочастоте,* нажимая кнопку 6 при передаче разговора и отпуская при приеме.

### **Установка начальных параметров**

1. *Нижний предел рабочего диапазона.* Одновременно нажмите кнопки 5 и 6 и включите радиостанцию 8. Кнопками 1 или 2 установите нижний предел рабочего диапазона, для этого на дисплее установите П1 148,00 МГц.

2. *Установка ширины диапазона частот.* Далее нажатием кнопки 7 перейдите в режим программирования ширины диапазона частот, изменение осуществляется кнопками 1 или 2. Установите ширину 2 МГц, на дисплее при этом будет отображено П2 02.00.

3. *Установка экономичного режима.* Далее три раза нажмите кнопку 7, при этом радиостанция переводится в режим программирования экономичной работы. На дисплее горит П5 2. Изменение режима – кнопками 1 и 2. Значения: 0 – радиостанция постоянно находится в режиме дежурного приема; 2 – радиостанция переходит в дежурный прием каждую секунду; 5 – каждые 2,5 с; 9 – каждые 4,5 с.

Завершите установку начальных параметров нажатием кнопки 7. Выключите радиостанцию.

Итак, на примере радиостанции «Гранит-301» рассмотрены основные операции, которые необходимо освоить для работы с носимой радиостанцией. Для более подробного изучения (установка режима дежурного приема, настройка режима двухчастотного симплекса, копирование установок на другую радиостанцию) рекомендуется воспользоваться инструкцией.

### **Контрольные вопросы:**

1. Объясните порядок расположения частотных каналов в поддиапазонах «А», «В», «Х» с возрастанием частоты.
2. Как установить шаг частотной сетки в специальном режиме радиостанции «Гранит-301»?
3. В каких единицах выставляется шаг частотной сетки радиостанции «Гранит-301»?
4. Какое значение частоты у радиоканала X28?
5. Какое значение частоты у радиоканала A04?
6. Какое значение радиоканала у частоты 148,100 МГц?
7. Как включить сканирование радиоэфира с шагом 5 кГц?

## **Радиостанция «Виола-А»**

### **Назначение и тактико-технические характеристики**

Симплексная бесподстроечная радиостанция «Виола-А» позволяет работать на 40 каналах в поддиапазонах А или В. Может работать в стационарном режиме, для этого снабжается вторичным источником питания от сети 220 В. Есть модификации с блоком дистанционного управления, что позволяет размещать блок приемопередатчика на высоте, в непосредственной близости от антенны.

Шаг сетки частот составляет 25 кГц. Мощность передатчика 8 Вт и чувствительность приемника 1,2 мкВ обеспечивают дальность связи между автомобильными радиостанциями 7-15 км, автомобильной и стационарной – 15-20 км, стационарными – 20-40 км.

### **Название и назначение органов управления радиостанции**

Основные блоки радиостанции: блок приемопередатчика, блок питания (в мобильном варианте отсутствует, питание реализуется от бортовой сети транспортного средства), приемопередающая антенна, гнездо для микротелефона.

На рис. 6 изображен внешний вид радиостанции. Название и назначение органов управления следующие:

- 1, 3 – два переключателя для установки номера канала (десятки и единицы соответственно) позволяют выставить значения от 0 до 39;
- 2 – индикатор занятости канала. Светится при поступлении вызова;
- 5 – индикатор открытия радиостанции на прием в режиме «Дежурный прием»;

4, 6 – кнопки подачи тонального вызова («Тон-1» и «Тон-2») позволяют подавать монотонный писк в эфир. Тон-вызовы используются для вызова подобных радиостанций, находящихся в режиме «Дежурный прием» и для служебных целей, например проверки работы ретранслятора;

7 – индикатор включения блока приемо-передатчика;

8 – регулятор громкости с функцией включения (выключения) питания блока приемо-передатчика;

9 – ПШ с плавной регулировкой порога срабатывания. Позволяет настроить радиостанцию на прием слабых сигналов без отключения ПШ;

10 – гнездо для микрофона;

11 – микрофон;

12 – тангента микрофона;

13 – сетевой блок питания;

14 – выносной громкоговоритель.

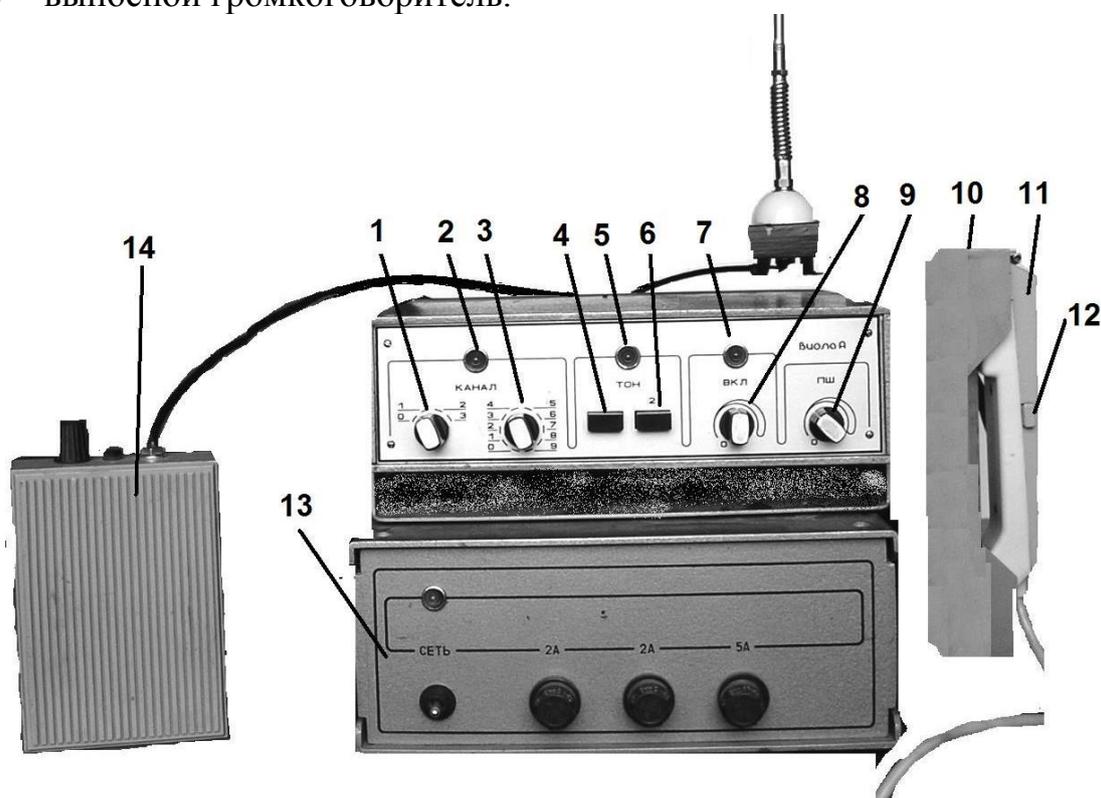


Рис. 6. Органы управления радиостанцией «Виола»

### Основные рабочие операции

1. Включите радиостанцию регулятором 8.

2. Настройте ПШ. Регулятор 9 вращайте против часовой стрелки до появления шума. Услышав шум, вращайте регулятор по часовой стрелке до момента исчезновения шума. Оставьте регулятор в этом положении.

3. Установите рабочий канал А 19. (Для установки частоты используйте правило перевода частоты в номер радиоканала, т.к. на радиостанции устанавливаются только значения каналов.)

4. *Настройте* аналогичную радиочастоту на другой радиостанции (получите у преподавателя). Используя кнопку 12 **«Передача»**, установите радиосвязь.

5. Кнопкой 4 подайте в эфир сигнал «Тон-1», затем кнопкой 6 – «Тон-2». Тональные сигналы прослушиваются в выносном динамике другой радиостанции как монотонные звуки разной высоты.

6. Уложите микротелефон 11 в гнездо 10. Подайте с другой радиостанции «Тон-1». Молчание в громкоговорителе радиостанции говорит о включении режима **«Дежурный прием»**. В этом режиме эфир не прослушивается, и вызвать радиостанцию можно только подачей тонального вызова «Тон-2».

7. Подайте вызов «Тон-2». В динамике прослушивается эфир. Радиостанция открыта на прием в течение нескольких секунд, о чем сообщается индикатором 5. Оператор может вынуть трубку и таким образом перевести радиостанцию в режим **«Прием»**. Режим «Дежурный прием» служит для того, чтобы оператор принимал только те вызовы, которые адресованы на его радиостанцию. Если не вынуть микротелефон, то индикатор 5 вскоре погаснет, и радиостанция снова перейдет в режим «Дежурный прием».

### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы название и назначение органов управления радиостанции «Виола-А»?

2. Как установить частоту 148,875 МГц на радиостанции «Виола-А»?

3. Как выйти на связь с радиостанцией «Виола-А», находящейся в режиме дежурного приема?

4. На радиостанции «Гранит-301» установлена радиочастота 148,175 МГц. Какой частотный канал необходимо установить на радиостанции «Виола-А», чтобы осуществить радиообмен между радиостанциями?

5. Как переводится радиостанция «Виола-А» в режим «Дежурный прием»?

## ГЛАВА 2. Средства усиления речи

### Электромегафон ЭМ-12

#### Назначение и тактико-технические характеристики

Электромегафон ЭМ-12 (см. рис. 7) относится к носимым средствам звукоусиления и предназначен для подачи команд и сообщений на открытом пространстве и в больших помещениях. У данного устройства предусмотрена возможность подачи сигнала «СИРЕНА».

Электромегафон обеспечивает не менее 90% разборчивости речи на расстоянии до 300 метров. Электропитание – 16 В (от 12 элементов типа А343), прибор работоспособен при снижении электропитания до 12 В. Электромегафон обеспечивает непрерывную работу в течение 10 часов. При питании от одного комплекта элементов А343 в режиме: 2 минуты передача речи – 5 минут пауза.



Рис. 7. Внешний вид электромегафона ЭМ-12

ЭМ-12 микрофон к усилительному устройству подсоединяется посредством разъема, что позволяет, отсоединив микрофон, подключить любое другое устройство, например магнитофон, диктофон, радиоприемник, сигнал от которого необходимо усилить.

#### Порядок освоения основных рабочих операций

1. Откройте заднюю крышку, осмотрите источник питания. Закройте крышку.
2. Нажмите на курковый переключатель. Произнесите любую фразу в микрофон.
3. Повторите операцию, нажав на кнопку, расположенную на микрофоне. Для этого микрофон снимите с крепления на корпусе ЭМ-12.
4. Кратковременно нажмите кнопку «СИРЕНА», направив рупор мегафона в сторону от расположенных поблизости сотрудников.
5. Завершите работу с прибором.

## Трансляционный усилитель 100У-101

### Назначение и тактико-технические характеристики

Трансляционный усилитель относится к стационарным средствам и предназначен для усиления мощности сигнала от различных источников (микрофона, магнитофона, радиоприемника и пр.). Усилитель может быть нагружен на радиотрансляционную абонентскую распределительную сеть или акустическую звуковую систему сопротивлением 15 Ом.

Усилитель позволяет вести комбинированные, смешанные передачи, т.е. речевые передачи от микрофонов на фоне музыкальных программ.

В усилителе предусмотрен линейный вход для подключения магнитофона при записи усиливаемых программ.

### Основные элементы прибора

Для освоения данного прибора (и ему подобных) достаточно разобраться, где находятся входные разъемы и для каких конкретно источников сигнала они предназначены, а также необходимо узнать, где находятся выходные разъемы и нагрузку с какими параметрами к ним можно подключать. Акустические системы могут быть рассчитаны на определенный вольтаж, сопротивление и мощность, и их необходимо подключать к выходным гнездам с соответствующими параметрами.

В усилителе имеются:

*входные гнезда для подключения* (располагаются на передней панели):

- а) двух микрофонов 12, 13;
- б) звукоснимателя 14;
- в) магнитофона 15;
- г) радиоприемника 16;
- д) трансляционной линии 17.

*Выходные гнезда для подключения* (располагаются на задней панели):

- а) трех трансляционных линий напряжением 30 В ( $L_3, L_2, L_1$ ) на рис. 8 (22, 23, 24);
- б) трансляционной линии напряжением 120 В ( $L_4$ ) – 20;
- в) акустической системы сопротивлением 15 Ом ( $L_5$ ) – 19;
- г) защитного заземления 21;
- д) устройства звукозаписи 11.

Зажимы *а, б, в* располагаются на задней панели, и для них есть соответствующие выключатели 18 и предохранители 25; линейный выход на магнитофон располагается на передней панели.

В усилителе предусмотрены:

- плавная регулировка общего усиления 4, отдельная регулировка по входам для подключения звукоснимателя и микрофонов (5, 6, 7);
- плавная регулировка частотной характеристики отдельно по низким 2 и высоким 3 частотам – регулировка тембра;
- стрелочный индикатор уровня выходного напряжения 1;

- защита от короткого замыкания и перегрузок на выходе в виде предохранителей 25;
- оптический индикатор короткого замыкания выхода и превышения входного напряжения 8;
- индикация включения питания от сети;
- акустический контроль звуковой программы на выходе усилителя или на входе для подключения радиоприемника.

Усилитель выполнен в виде сборной конструкции, закрытой сверху и снизу крышками с вентиляционными отверстиями. Усилитель снабжен ручками для переноски.

Уровень выходного напряжения контролируется стрелочным индикатором ИП.

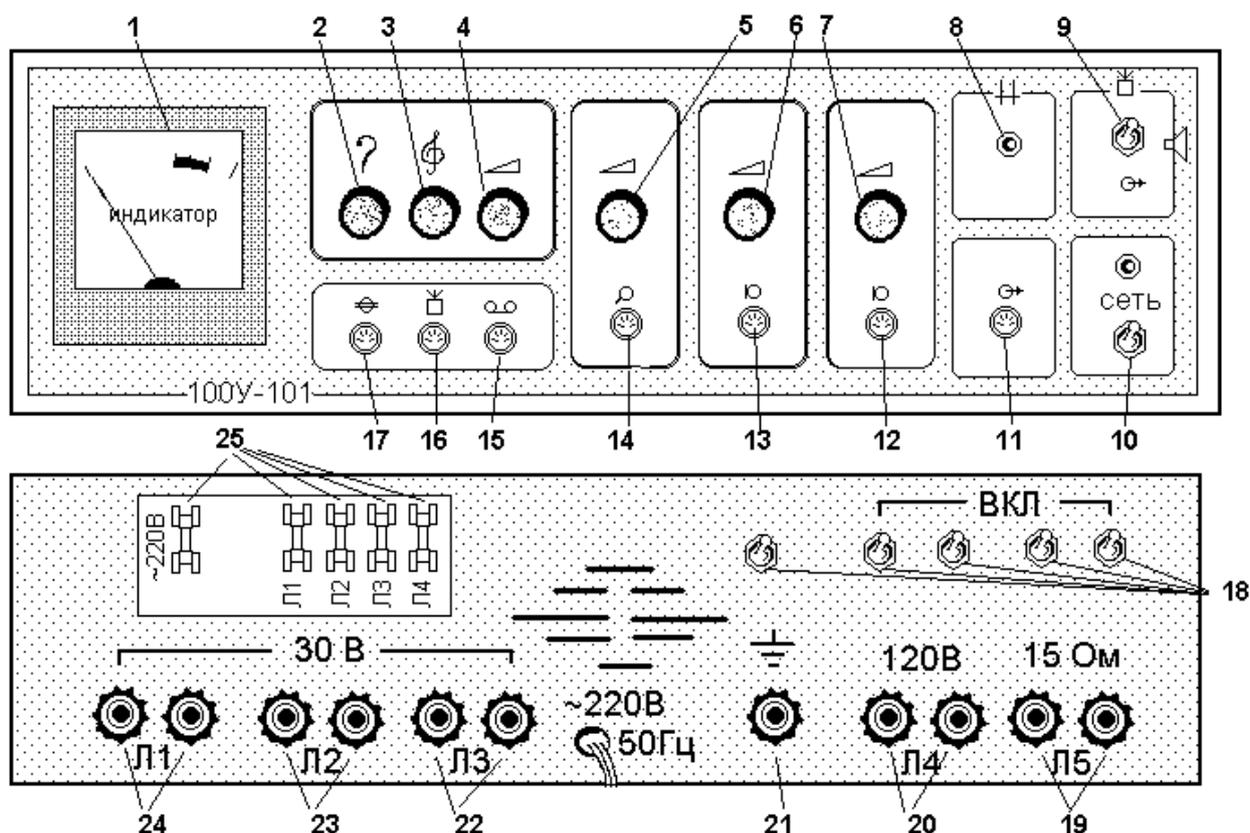


Рис. 8. Передняя и задняя панели трансляционной установки У-100

### Порядок освоения основных рабочих операций

1. Подключите к выходным разъемам усилителя акустические системы с соответствующими параметрами.
2. Обратитесь к преподавателю с проверкой правильности подключения акустических систем.
3. Включите усилитель тумблером «Сеть» (поставьте в верхнее положение).
4. *Работа с микрофонами.* Микрофон подключите ко входу. Общий регулятор усиления 4 установите в правое крайнее положение, а регулятором уси-

ления микрофона (6 или 7) выставьте напряжение на выходе усилителя такое, чтобы стрелка индикатора выходного сигнала при нормальном произношении звука перед микрофоном не выходила за предел закрашенного сектора.

Рекомендуется устанавливать микрофон на расстоянии 0,5 м от говорящего.

Произнесите несколько фраз. Отрегулируйте оптимальную громкость звукоусиления. После окончания работы от микрофона регулятор уровня микрофона устанавливается в крайнее левое положение. Контрольный громкоговоритель при работе от микрофона во избежание акустической завязки (произвольное нарастание звукового сигнала) рекомендуется отключить от выхода усилителя, для чего тумблер 9 «Приемник-усилитель» переключить в положение «Приемник».

При работе от двух микрофонов после их подключения на входы 12 и 13 общий регулятор усиления ставится в крайне правое положение; регуляторами усиления микрофонов 6 и 7 выставляется необходимый уровень выходного напряжения от каждого микрофона. Регулировку смешанного сигнала от двух микрофонов производят общим регулятором усиления 4.

5. *Работа усилителя с магнитофоном (диктофоном).* Диктофон, полученный у преподавателя (или иной источник сигнала), соединительным кабелем подключите ко входу 15. Регулятором уровня на диктофоне и общим регулятором усиления на передней панели выставьте напряжение на выходе усилителя такой величины, чтобы стрелка индикатора не выходила за предел закрашенного сектора. Продемонстрируйте усиленный звуковой сигнал. По окончании работы регулятор общего усиления поставьте в крайнее левое положение.

6. После окончания работы необходимо отключить питание усилителя. При длительных перерывах в работе необходимо отключать нагрузки от усилителя тумблерами Л<sub>1</sub>, Л<sub>2</sub>, Л<sub>3</sub>, Л<sub>4</sub> на выходе усилителя.

### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы устройство и возможности электромегафона ЭМ-12?
2. Укажите условия, соблюдение которых повышает эффективность применения средств усиления речи.
3. Какие типы микрофонов Вы знаете? Каковы их принципы действия?
4. Каковы устройство и возможности трансляционной установки У-100?
5. Какие Вы знаете характеристики акустических систем?
6. По каким параметрам подбирается акустическая система к усилителю?

## ГЛАВА 3. Средства визуального наблюдения

### Прибор ночного видения 1ПН50 (бинокль ночной)

**Назначение и тактико-технические данные прибора**

Пассивный прибор видения в темноте 1ПН50 предназначен для осуществления наблюдения в условиях слабой освещенности. Диапазон рабочих температур – от -30 до +40°С. Дальность видения человека в рост в полнолуние при ясном звездном небе (0,003–0,005 лк) – 450 м. Увеличение – 2,4×. Угловое поле зрения – 11 градусов. Напряжение источника питания – 6 В. Время непрерывной работы бинокля от одной батареи – 8 часов. Масса – 1,8 кг. Штатные источники питания – 5 аккумуляторов типа Д-0,55. Возможно питание от блока батареи, дающей напряжение 6 В.

**Основные элементы прибора**

1ПН50 – ночной прибор прочной конструкции на основе ЭОП с биноккулярной лупой, благодаря которой повышается удобство наблюдения. Резиновый налобник прибора маскирует свечение экрана ЭОП и защищает лицо в условиях тряски. Для ослабления светового потока на объективе крепится резиновый колпачок, отверстие в котором служит, с одной стороны, для пропуска светового потока, с другой стороны, для улучшения фокусировки.



Рис. 9. Внешний вид прибора 1-ПН 50

- Порядок работы с прибором**
1. Проверьте плотность крепления колпачка на объективе.
  2. Прикрыв ладонью объектив, прижмите кнопку включения питания. Наличие зеленого свечения говорит о заряженности источника питания. Отпустите кнопку включения питания.
  3. Получите у преподавателя пульт дистанционного управления телевизора. В затемненном помещении с напарником наблюдайте через прибор свечение светодиода пульта в инфракрасной части спектра.
  4. При достаточной темноте проведите наблюдение со снятым колпачком.

## Прибор ночного видения ТЗС-2 (труба зрительная светосильная)

### Назначение и тактико-технические данные прибора

Труба зрительная светосильная ТЗС-2 (см. рис. 10) предназначена для наблюдения и ориентирования на местности в тёмное время суток при естественной освещённости (от луны, звезд), рассеянного излучения от фонарей. Труба может эксплуатироваться при температуре от  $-20$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Дальность видения – 170 м. Видимое увеличение – 2,5-кратное. Угловое поле зрения – 10 градусов. Питание – две АА батареи, 3 В.



Рис. 10. Внешний вид прибора ТЗС-2 (слева с осветителем лазерным)

### Основные элементы прибора

ТЗС-2 – прибор активного типа. Имеет в комплекте лазерный осветитель ОЛ-1, который позволяет вести наблюдение в замкнутых неосвещаемых помещениях.

Объектив имеет кольцо наводки на резкость. Также в области окуляра есть регулировка, позволяющая скорректировать дефекты зрения до 4 диоптрий.

На объективе при помощи резьбового соединения крепится светофильтр, который снимается при работе в достаточно светлых помещениях.

### Порядок работы с прибором

1. Проверьте работоспособность источника питания, прикрыв окуляр ладонью и нажав кнопку включения прибора. Отпустите ее после появления изображения.
2. Проверьте плотность крепления осветителя на приборе.
3. Получите у преподавателя пульт дистанционного управления телевизором. Зайдите в затемненное помещение со вторым обучаемым.
4. Напарника попросите нажать на кнопку пульта дистанционного управления.

5. Наблюдайте свечение светодиода пульта в инфракрасной части спектра. При сильном уменьшении яркости наблюдаемой картины вторично нажмите на кнопку питания для восстановления изображения.

6. После отпускания кнопки включения прибора он постепенно отключается.

7. При достаточной темноте проведите наблюдение без светофильтра.

## **Очки ночного видения ПН-14К**

### **Назначение и тактико-технические данные прибора**

Прибор ночного видения псевдобиноккулярный ПН-14К (рис. 11) предназначен для скрытного наблюдения, ориентирования, передвижения на местности, вождения автомобиля, чтения карты, ремонта техники в темное время суток при естественной освещенности от луны и звезд и в полной темноте с включенным инфракрасным осветителем.

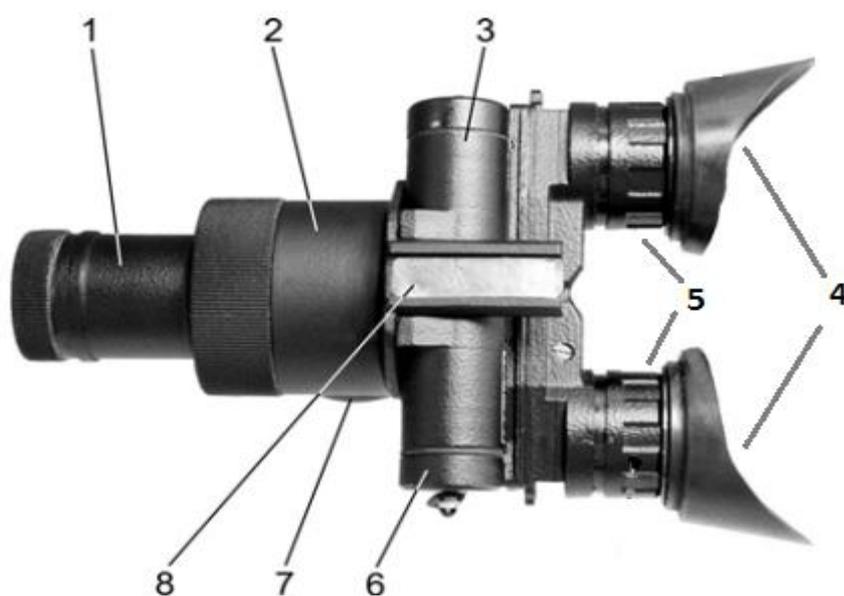
При замене объектива на длиннофокусный прибор работает в режиме бинокля. Совместно с лазерным целеуказателем ЦЛН-1К и ЦЛН-2К прибор представляет собой прицельный комплекс. Эксплуатация прибора возможна при температурах от  $-35$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Питание прибора осуществляется от одного элемента типа АА 1,5 В.

### **Основные элементы прибора**

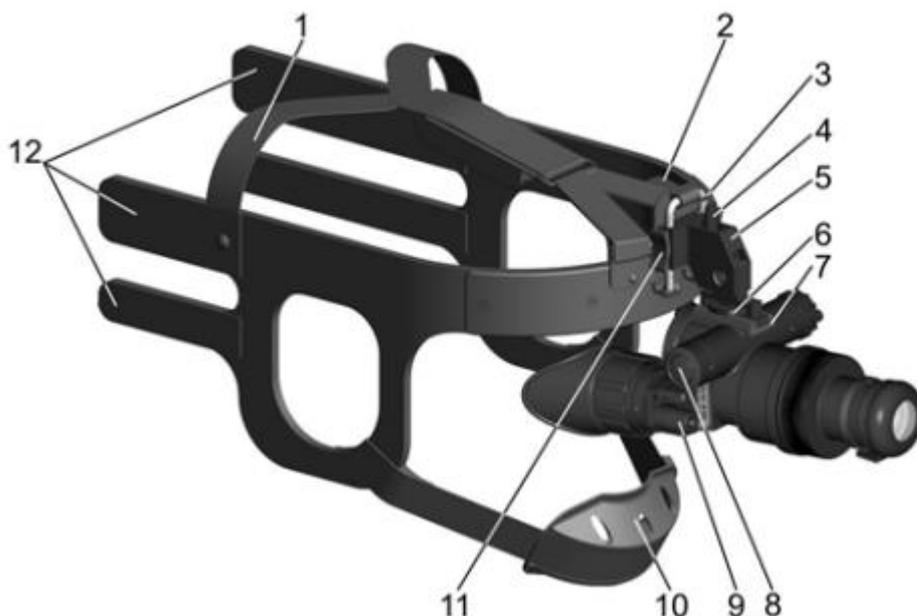
Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) поколения 2+ или 3; автоматическая регулировка яркости экрана; защита ЭОПа от кратковременных засветок интенсивным источником света; комплектование прибора съемными объективами, имеющими кратность увеличения 1, 3.7, 5, 8, что обеспечивает распознавание ростовой фигуры человека с расстояния 180, 350, 450, 800 м соответственно; индикация включения подсветки; индикация разряда батареи; откидывающаяся маска для размещения очков на голове; прочная влагозащищенная конструкция.



*Рис. 11. Внешний вид псевдобинокулярных очков ПН-14К с объективами 1-, 3.7-, 5- и 8-кратного увеличения*



*Рис. 12. Устройство прибора ПН-14К:  
1 – объектив 1-кратного увеличения; 2 – корпус; 3 – батарейный отсек;  
4 – наглазники; 5 – окуляры; 6 – крышка; 7 – патрон осушки; 8 – кронштейн*



*Рис. 13. Прибор ПН-14К в варианте очков с маской: 1 – маска; 2 – амортизатор; 3 – направляющая; 4 – рычаг; 5 – кронштейн для крепления прибора; 6 – маховичок; 7 – направляющая типа «ласточкин хвост»; 8 – кнопка; 9 – ИК-осветитель; 10 – упор; 11 – фиксатор; 12 – ремешки*

Принцип действия прибора основан на преобразовании (усилении) изображения объекта малой яркости в видимое изображение. Внутри корпуса 2 (рис. 12) размещены ЭОП, блок питания с батарейным отсеком 3, патрон осушки 7, инфракрасный осветитель 9 (рис. 13). С одной стороны к корпусу прибора крепится сменный объектив 1 (рис. 12), с другой стороны – окуляры 5. Наглазники 4 обеспечивают удобство работы и предохраняют глаза от травм. Получение чёткого изображения обеспечивается фокусировкой объектива 1 и диоптрийной подвижкой окуляров 5. При замене объектива на длиннофокусный прибор можно использовать как бинокль (рис. 11). В верхней части корпуса со стороны батарейного отсека 3 (рис. 12) находится кронштейн 8 для крепления прибора на маске. В батарейном отсеке 3 размещается элемент питания на 1,5 В типа АА, закрытый крышкой 6. Инфракрасный осветитель 9 (рис. 13) включают при недостаточной освещённости объекта наблюдения. Включение прибора и инфракрасного осветителя осуществляют нажатием кнопки 8 разной длительности. Светофильтры на объективах прибора обеспечивают работу прибора в сумерках и в дневное время суток.

*Маска 1* (рис. 13) предназначена для размещения прибора на голове наблюдателя. Конструктивно маска выполнена из ободка, на котором закреплены ремешки 12 для фиксации маски на голове и расположен кронштейн 5 для крепления прибора.

При надевании маски на голову длину ремешков регулируют индивидуально и фиксируют на застёжки. Плотное прилегание маски обеспечивает эластич-

ный амортизатор 2. Упор 10 на подбородке обеспечивает равномерное распределение нагрузки на голову наблюдателя.

По направляющей типа «ласточкин хвост» 7 прибор устанавливают на маске на удобном для глаз расстоянии и зажимают маховичком 6.

Кронштейн вместе с прибором может перемещаться в вертикальном направлении по направляющим 3 при нажатии с двух сторон на фиксаторы 11.

При нажатии на рычаг 4 вперед можно откинуть кронштейн с прибором вверх на 120° (рис. 11).

### **Порядок выполнения основных рабочих операций**

**ВНИМАНИЕ!** Дневной свет может вывести из строя включённый прибор. Запрещается включать прибор днём и при высокой местной освещённости ночью без установленного на объективе светофильтра, а также наблюдать ярко освещённые объекты в тёмное время суток.

Смену объективов производить в помещении.

1. Снять крышку 6 (рис. 12). Установить элемент питания типа АА в батарейный отсек 3, соблюдая полярность в соответствии с обозначением. Установить крышку 6 на место. Днём и в сумерках прибор включать только с надетым на объектив светофильтром.

2. Надеть маску 1 (рис. 13) на голову. Отрегулировать длину ремешков крепления маски 12.

3. Поместить прибор на маске 1 по направляющей типа «ласточкин хвост» 7 на удобном для глаз расстоянии и зажать маховичком 6.

4. Нажать на фиксаторы 11 с двух сторон и, передвигая прибор в вертикальном направлении, установить его в удобном для работы положении.

5. Отпустить фиксаторы 11.

6. Включить прибор коротким нажатием (длительностью менее 1,5 с) кнопки 8 (рис. 13) и, наблюдая в окуляры, убедиться в свечении экрана ЭОП. Вращая окуляры 5 (рис. 12), добиться чёткого изображения структуры экрана. Вращением объектива 1 добиться резкого изображения рассматриваемого объекта.

7. Если освещённость объекта не достаточна, повторным нажатием кнопки 8 (рис. 13) и её удержанием более 1,5 секунды включить ИК-осветитель. При включении ИК-осветителя на краю поля зрения прибора начинает светиться индикатор красного цвета. Для выключения ИК-осветителя повторно нажать кнопку 8 (длительностью более 1,5 секунды), при этом индикатор гаснет.

8. Полное выключение прибора осуществлять коротким нажатием кнопки 8 (как с включённым осветителем, так и без него).

9. При разряде элемента питания в поле зрения начинает постоянно мигать индикатор, что указывает на необходимость замены элемента питания.

10. В конструкции прибора предусмотрена автоматическая регулировка яркости экрана ЭОП. При освещённости объекта, превышающей допустимую, яр-

кость на экране ЭОП автоматически снижается вплоть до его полного потемнения. Во избежание выхода из строя ЭОП необходимо выключить прибор коротким нажатием кнопки 8.

11. После устранения причин отключения ЭОП можно продолжать работу в обычном порядке.

12. При использовании прибора в варианте бинокля заменить объектив 1-кратного увеличения (рис. 11) на длиннофокусный объектив 3,7- или 5-, или 8-кратного увеличения.

13. Вставить ремень в пазы 2 (рис. 13) и закрепить пряжками.

14. Использование прибора в варианте бинокля осуществлять аналогично работе с объективом 1-кратного увеличения.

15. Изучить возможные неисправности прибора и способы их устранения, опираясь на табл. 2.

*Таблица 2. Неисправности прибора и способы их устранения*

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Свечение экрана ЭОП отсутствует полностью	Неправильно установлен элемент питания	Установить правильно, соблюдая полярность
На краю поля зрения мигает индикатор красного цвета	Разрядился элемент питания	Заменить элемент
Яркость изображения, достигая максимума, резко падает до низкой или изображение имеет колеблющуюся яркость, затрудняющую работу с прибором	Световая перегрузка	Закрыть объектив светофильтром
Изображение местами слабо или размыто	Отпотевание или загрязнение наружных поверхностей окуляров, объектива	Протереть объективы или окуляры салфеткой

В процессе эксплуатации прибора следить за цветом силикагеля-индикатора в патроне осушки 7 (рис. 12). Если его цвет изменился на розовый, вынуть патрон осушки и прокалить его до тех пор, пока силикагель не приобретёт синий цвет.

### **Контрольные вопросы:**

1. Чем различаются активные и пассивные приборы видения в темноте?
2. Для чего объектив прибора 1ПН-50 закрыт колпачком с отверстием?
3. Какие преимущества есть у прибора ТЗС-2 перед прибором 1ПН-50?
4. Какие основные элементы имеются у прибора ПН-14К?
5. Как включить инфракрасный осветитель у прибора ПН-14К?
6. Какой из рассмотренных приборов видения в темноте пассивный?
7. Чем отличается порядок включения питания прибора ТЗС-2 от 1ПН50?

## ГЛАВА 4. Поисковая техника

### Магнитный искатель-подъемник

#### Назначение и тактико-технические данные прибора

Прибор предназначен для поиска предметов, изготовленных из черных металлов, и извлечения их из жидких, сыпучих и труднодоступных мест. Может применяться для личного обыска. Масса поднимаемого предмета может достигать 45 кг при условии контакта 85% рабочей поверхности магнита с металлическим предметом. Длина шнура – 25 м. Производительность – 250 м<sup>2</sup> за один час.

#### Основные элементы прибора и порядок работы с ним

Конструктивно прибор состоит из следующих элементов:

- подковообразный магнитный сердечник с креплением для штанги;
- якорь;
- капроновый шнур.

Сердечник прибора изготовлен из специального сплава «Магнико».



Рис. 14. Магнитный искатель-подъемник

#### Порядок работы с прибором

1. Снимите якорь с полюсов магнита, размотайте шнур на необходимую длину.

В воде и других жидких средах магнит опускается на шнуре и перемещается по дну водоема в вертикальном положении.

2. В загрязненных средах магнит предварительно помещают в полиэтиленовый мешок.

3. В сыпучих, полужидких средах магнит целесообразно закрепить на жесткой штанге (шесте, палке и т.д.). Для этого на нем имеется специальное крепление.

4. После окончания поиска сердечник необходимо промыть, протереть, полюса замкнуть якорем.

**ВНИМАНИЕ!** В процессе эксплуатации следует оберегать полюса сердечника от механических повреждений, ударов. Нагревание магнита до высокой температуры также приводит к потере или частичной потере его магнитных свойств.

## **Металлоискатель «Сфинкс» ВМ612**

**Назначение и тактико-технические данные прибора** Досмотровый ручной металлоискатель модели ВМ-612 (рис. 15) предназначен для определения и точной локализации металлических предметов из черных и цветных металлов на теле человека, в багаже, в корреспонденции.

Прибор обеспечивает обнаружение предметов из черных и цветных металлов при скоростях сканирования поисковым элементом над поверхностью контролируемого объекта от 0 до 0,5 м/с. В режиме максимальной чувствительности прибор обнаруживает: стальную пластину (100 × 100 × 1 мм) на расстоянии 10 см, штык-нож – 13 см, пистолет ПМ – 20 см.

**Основные элементы металлоискателя и порядок работы с прибором** Основные элементы прибора указаны и подписаны на рис. 15. В металлоискателе «Сфинкс» применена система автоматической настройки сразу после включения питания.

Характерной особенностью этой модели является то, что, кроме равномерной диаграммы чувствительности вдоль оси, она имеет ещё и узконаправленную зону повышенной чувствительности в передней части поискового элемента. С помощью этой зоны возможно более точно локализовать местонахождение искомых объектов.

**Порядок выполнения основных рабочих операций**

1. Надеть ремешок на запястье руки и взять прибор в руку.
2. Включить прибор, переместив движок 3-позиционного выключателя питания в верхнее положение (загорается зеленый светодиод). В верхнем положении движка будет срабатывать звуковая и световая сигнализация, в нижнем положении будет срабатывать только световая сигнализация.

3. Проверить готовность прибора к работе, поднеся поисковый элемент к металлическому предмету (монета, часы, ключи и т.д.). Световая сигнализация (красный светодиод), а также звуковая и вибросигнализация должны срабатывать на заданном расстоянии от рабочей поверхности поискового элемента до объекта согласно ТТХ прибора.



*Рис. 15. Металлоискатель «Сфинкс» VM612:*

*1 – отсек питания; 2 – индикатор питания; 3 – трехпозиционный переключатель; 4 – индикатор обнаружения; 5 – поисковый элемент*

4. Поднести прибор к контролируемому объекту и медленным сканированием в непосредственной близости от его поверхности произвести поиск. Скорость сканирования не должна превышать 0,5 м/с, в противном случае дальность и вероятность обнаружения скрытых металлических предметов, особенно мелких, несколько снижается. Срабатывание звуковой или светозвуковой сигнализации указывает на обнаружение металлических предметов.

Прибор обладает достаточно высокой разрешающей способностью и обеспечивает при скорости перемещения поискового элемента менее 0,5 м/с раздельную сигнализацию о наличии двух мелких металлических предметов, расположенных на расстоянии не менее 8 см друг от друга.

## **Металлоискатель ИМП**

### **Назначение и тактико-технические данные прибора**

Индукционный металлоискатель полупроводниковый (ИМП) предназначен для обнаружения находящихся в грунте, снегу, под водой и за иными преградами из немагнитных материалов предметов, изготовленных из черных или цветных металлов или изделий, содержащих в своем составе металлические предметы.

Глубина поиска зависит от массы и формы предмета и геометрического положения относительно чувствительного элемента. Крупные предметы обнаруживаются на глубине 40 см, мелкие – 8-12 см. Производительность – 250 м<sup>2</sup>/час.

Металлоискатели действуют друг на друга на расстоянии 6-7 м, следовательно, при одновременной работе нескольких металлоискателей ИМП расстояние между приборами должно составлять не менее 8 метров.

ИМП стабильно работает без подстройки 10-15 минут, время непрерывной работы – до 80 часов.

### Основные элементы и принцип действия прибора



*Рис. 16. Комплект металлоискателя ИМП*

**Металлоискатель включает в себя (рис. 16)**

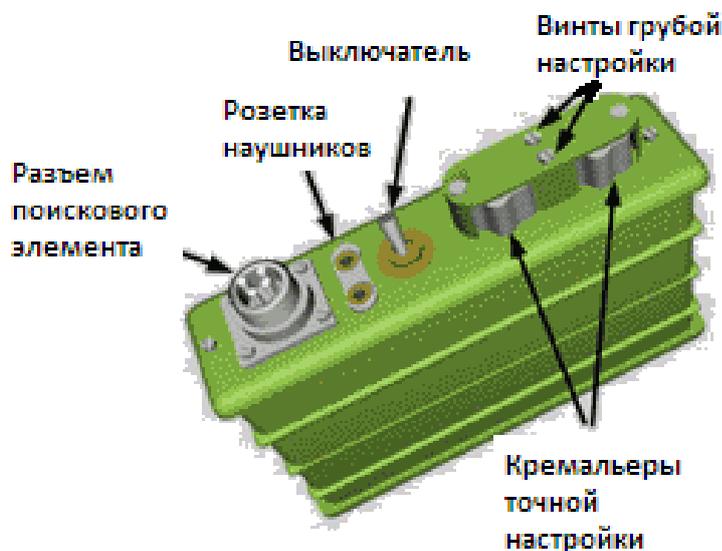
1) поисковый элемент цилиндрической формы с соединительным кабелем, поворотным узлом и укороченной штангой;

2) три удлинительные штанги с пружинными скобами для закрепления кабеля. Две штанги имеют внутреннюю резьбу для соединения между собой, а одна имеет резьбу только с одной стороны;

- 3) электронный блок с отсеком для источников питания;
- 4) брезентовую сумку с наплечным ремнем, предназначенную для переноски усилительного блока и наушников (головных телефонов);
- 5) головные телефоны;
- б) укладочный ящик (транспортную упаковку).

*Принцип работы* прибора основан на фиксации изменения параметров электромагнитного поля, возникающего вокруг поискового элемента, при попадании в него металлических предметов.

Поисковый элемент изготовлен из ударопрочного пластика и представляет собой герметично закрытый цилиндр, внутри которого находится одна генераторная и две приемные катушки. Генераторная катушка, получая питание из усилительного блока, создает переменное магнитное поле, которое в двух приемных катушках наводит сигнал. В условиях отсутствия в магнитном поле металлических предметов сигналы обеих приемных катушек (благодаря предварительной настройке) равны по величине и противоположны по фазе. Результирующий сигнал равен нулю. Искажение магнитного поля вследствие попадания в него металлического предмета вызывает рассогласование приемных катушек, и сигнал становится отличным от нуля, что выражается в появлении писка в головных телефонах. В зависимости от массы предмета и расстояния до него сила сигнала меняется.



*Рис. 16. Панель управления электронного блока прибора «ИМП»*

**Порядок работы с прибором**

1. Извлеките составные части из ящика, свинтите штанги.
2. Закрепите кабель в зажимах штанг и привинтите его к разъему усилительного блока.

3. Откройте нижнюю крышку усилительного блока и вставьте в нее элементы питания. Закройте крышку.

4. Наденьте брезентовую сумку через плечо и вложите в нее усилительный блок.

5. Наденьте на голову наушники и вставьте вилку наушников в розетку усилительного блока.

6. Включите тумблер. Удалите поисковый элемент от металлических предметов на расстояние не менее 1,5 м. Попеременным вращением кремальеры настройки добейтесь, чтобы в наушниках прослушивался лишь слабый шорох.

7. Поднесите поисковый элемент к металлическому предмету и убедитесь, что в наушниках появляется писк. Чувствительность поискового элемента соответствует норме, если свой транспортировочный ящик металлоискатель обнаруживает с расстояния не менее 40 см, обычно – 50-70 см.

8. Поиск производите, удерживая поисковый элемент параллельно земле на высоте 5-7 см от поверхности. Поисковым элементом следует описывать дугу перед собой в секторе 120-130 градусов слева направо или справа налево, затем продвинуться вперед на длину поискового элемента и вновь описать дугу. При возникновении сигнала движениями поискового элемента влево-вправо-вперед-назад уточните местоположение обнаруженного предмета и по силе сигнала, его продолжительности в момент движения идентифицируйте предмет.

9. При появлении в наушниках фонового устойчивого свиста необходимо выполнить подстройку металлоискателя согласно п. 6.

Преимуществом металлоискателя является устойчивость к помехам.

## **Стационарный магнитный томограф «Зонд-П»**

### **Назначение и тактико-технические данные прибора**

Магнитный томограф «Зонд-П» предназначен для обнаружения холодного и огнестрельного оружия, гранат, других предметов, содержащих детали из ферромагнитных материалов, под одеждой человека на фоне более мелких, не запрещенных к проносу предметов.

Томограф «Зонд-П» является электронным устройством с многозональным дискретно-пространственным сканированием. Прибор пассивен, т.е. в контролируемой им зоне пространства он не создает активного зондирующего излучения во всем диапазоне частот.

Техническое исполнение и массогабаритные показатели томографа «Зонд-П» позволяют устанавливать его *стационарно* на продолжительное время, *скрытно* – в элементах строительных конструкций, а также в виде *переносного* мобильного варианта.

Пассивный проходной металлодетектор имеет следующие основные преимущества.

1. Два уровня интеллектуального распознавания объекта: собственный встроенный микропроцессор и специальное программное обеспечение на персональном компьютере. Это более тонкий инструмент, позволяющий оператору

видеть пространственную структуру возмущений электромагнитного поля вокруг объекта поиска.

2. Более высокая скорость обнаружения за счет поиска только ферромагнитных изделий и электронных устройств, находящихся в активном состоянии. Прибор не реагирует на изделия из цветных металлов (фольга от кондитерских и табачных изделий, ювелирные украшения, монеты и др.).

3. Высокая безопасность поиска взрывных устройств за счет отсутствия собственных зондирующих полей, вызывающих случайное срабатывание взрывателей с электронными компонентами.

4. Отсутствие электромагнитного излучения, влияющего на здоровье человека, в частности на вживленные кардиостимуляторы.

5. Небольшие габариты изделия обеспечивают его мобильность, не требуют подготовки, а при необходимости дают скрытность установки.

### **Основные элементы прибора**

Томограф «Зонд-П» состоит из двух независимых друг от друга стоек, двух соединительных кабелей и монитора, блока обработки и представления информации с установленным специальным программным обеспечением (далее – блок обработки), мыши и звуковых колонок. В каждой стойке находится линейка высокочувствительных тонкопленочных магнитометрических датчиков, выполненных с использованием нанотехнологий, позволяющих с помощью блока обработки осуществлять раздельный анализ магнитных полей в каждой из восьми образуемых датчиками зон чувствительности, а также оптодатчики.



*Рис. 17. Внешний вид магнитного томографа «Зонд-П»*

## Подготовка томографа к работе

1. Установите стойки на подставке, оборудуйте место для блока обработки и оператора. Проложите кабели от стоек до места оператора, соедините кабели со стойками и с блоком обработки, обратив внимание на защелкивание фиксаторов в разъемах на концах кабелей у стоек.

2. Соедините кабелем монитор с блоком обработки; вилку адаптера вставьте в гнездо питания блока; вилки кабелей питания монитора и адаптера – в розетки сети 220 В.

3. Включите монитор с блоком обработки. На блоке загорится зеленый индикатор «PWR», на мониторе – зеленый светодиод. Дождитесь загрузки блока обработки и представления информации с установленным специальным программным обеспечением.

4. Запустите программу «P-MD», выберите язык «русский». На экране монитора высвечивается интерфейс программного обеспечения (рис. 18).

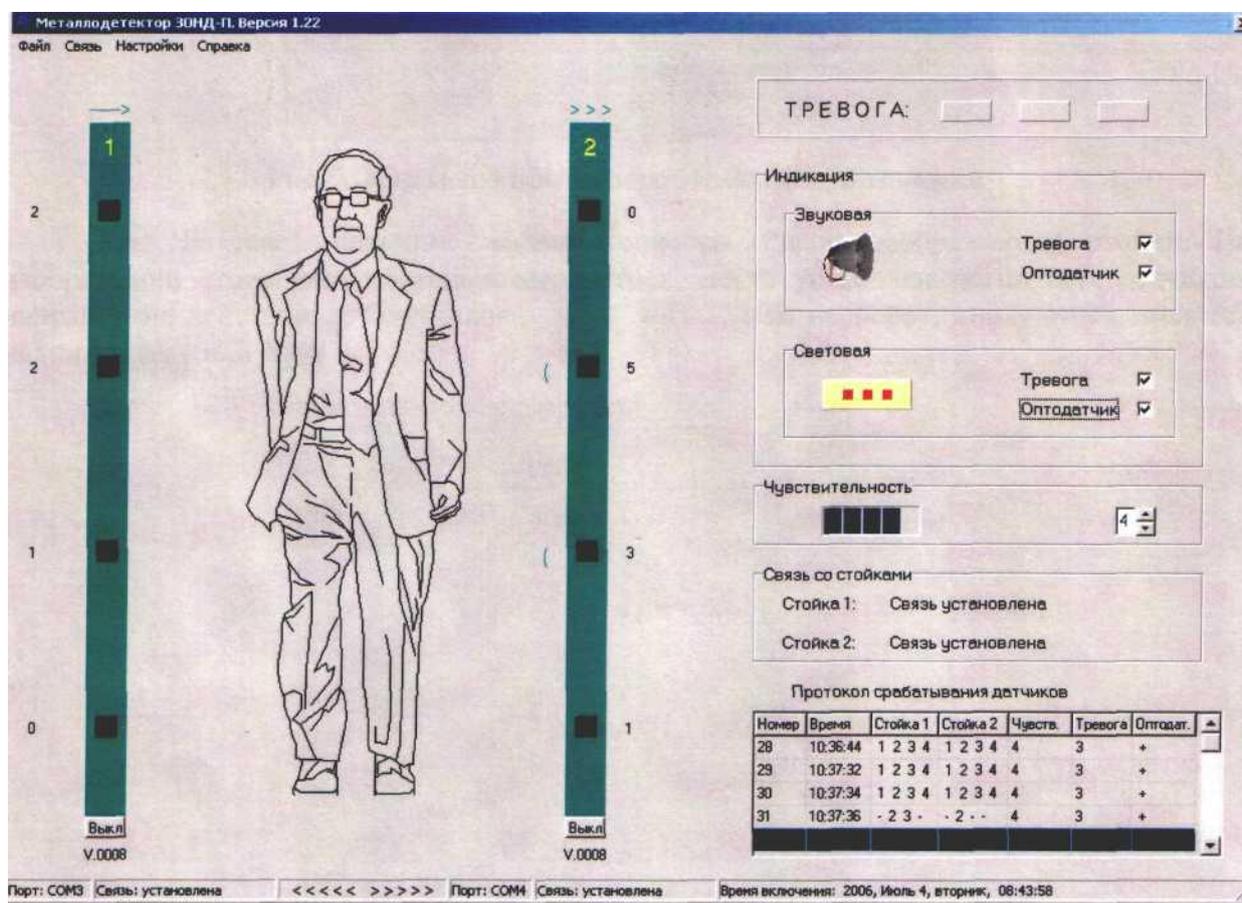


Рис. 18. Интерфейс программного обеспечения томографа «Зонд-П»

5. Установите связь со стойками № 1 и № 2. Для установления связи со стойкой № 1 необходимо щелкнуть мышью по кнопке «Вкл», расположенной под изображением стойки № 1. При этом цвет стойки № 1 из серого переходит в темно-зеленый. Аналогично устанавливается связь со стойкой № 2.

6. Установите требуемую чувствительность: значение порога чувствительности изменяется от 1 до 5 и устанавливается на панели «Чувствительность».

Значение «1» соответствует минимальной чувствительности датчиков. Установите уровень чувствительности датчиков «3».

7. Включите оптодатчики и направление их действий: выберите пункты меню *Настройки / Оптодатчик / Включен*. Задайте направление 1<<2. Оптодатчики будут включены.

8. Выберите время тревоги 1,5 с (*Настройки / Время тревоги / 1,5 сек*).

9. Выберите время сбора данных также 1,5 с (*Настройки / Время сбора данных / 1,5 сек*).

10. Доложите преподавателю о готовности магнитного томографа «Зонд-П» к работе.

**Порядок работы с прибором** 1. Снабдите несколько помощников металлическими предметами и попробуйте идентифицировать местонахождение металлических предметов на теле помощников с помощью комплекса «Зонд-П». При прохождении человека между стойками срабатывают оптодатчики, загорается желтый фон верхней панели «ТРЕВОГА» и раздается сигнал типа «хруст». При проносе ферромагнитных предметов и превышении порога установленной чувствительности цвет изображения датчиков на стойках на экране меняется с черного на красный и на панели «ТРЕВОГА» загорается красным цветом один или несколько прямоугольников.

2. Попробуйте обнаружить металлические предметы, меняя их массу и размещая их на разных уровнях тела.

3. Оцените массивность проносимого предмета по количеству прямоугольников красного цвета, видимых при проносе предмета.

**Завершение работы** 1. Для прекращения связи блока обработки со стойкой щелкните мышью снизу на изображениях стоек. Цвет стоек из темно-зеленого переходит в серый, у основания стойки появится слово «Выкл». Одновременно выключатся оптодатчики, и над стойками исчезнет изображение направления действия оптодатчиков.

2. Выключите блок обработки и представления информации с установленным специальным программным обеспечением.

## **Металлоискатель «Ирис-Э»**

### **Назначение и тактико-технические данные прибора**

Носимый импульсный селективный металлоискатель «Ирис-Э» предназначен для поиска металлических предметов, скрытых на местности, в неглубоких водоемах и в помещениях. Дальность обнаружения эталонов: пластины алюминиевой 100 × 100 × 2 мм – 40 см, цилиндра стального 10 × 10 мм – 10 см. Масса носимой части прибора не превышает 3 кг. Имеется автоматическая световая индикация разряда аккумуляторной батареи ниже напряжения 10,5 В.

## Основные элементы прибора и принцип работы

Прибор включает в себя:

- электронный блок в брезентовом чехле;
- блок питания или аккумуляторную батарею;
- поисковые элементы, состоящие из штанги и индуктивного датчика (удлинённый L1, предназначенный для поиска в труднодоступных местах и осмотра ручной клади; кольцеобразный L2 – для осуществления поиска на местности);
- зарядное устройство.

Электронный блок выполнен в металлическом корпусе. На рис. 19 изображены органы управления металлоискателем.

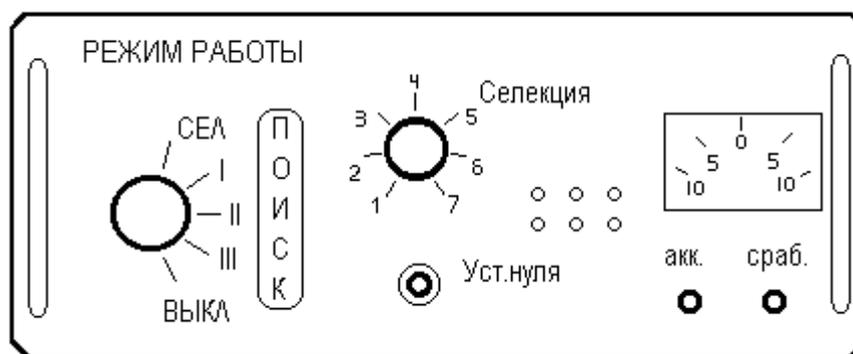


Рис. 19. Органы управления на передней панели металлоискателя «Ирис-Э»

На задней панели электронного блока расположены клеммы для подключения индуктивного датчика и аккумуляторной батареи, а также предохранитель и регулятор автоподстройки нуля.

Для подключения специального индуктивного датчика с отдельными генераторными и приемными катушками на задней панели имеется переключатель, отключающий генератор от входа приемника.

Для подсоединения аккумуляторной батареи к электронному блоку служит кабель питания. Через кабель питания вместо штатной батареи можно подключить любой внешний источник постоянного тока напряжением от 12 В до 15 В, обеспечивающего ток 0,5 А.

Электронный блок вырабатывает импульсы напряжения, которые через индуктивный датчик поискового элемента возбуждают в зоне обнаружения импульсы электромагнитного поля.

При появлении в зоне обнаружения металлического предмета от него с задержкой следуют ответные импульсы вторичного (упрощенно говоря, отраженного) электромагнитного поля, которые несут в себе информацию о размерах и электропроводности объекта, принимаются индуктивным датчиком и преобразуются в импульсы напряжения. Эти импульсы поступают на вход при-

емника электронного блока, усиливаются и поступают на схему индикации, где формируется звуковой и световой сигналы обнаружения.

Для проведения избирательного поиска прибор имеет три режима: «Поиск-I», «Поиск-II», «Поиск-III», которые различаются масштабом времени импульсов возбуждения и приема сигналов. Каждому режиму соответствует наибольшая чувствительность к определенному объекту, обладающему характерным временем затухания вторичного поля.

### ***Подготовка к работе***

#### **Порядок освоения основных рабочих операций**

1. Установите на панели управления электронного блока переключатель «Режим работы» в положение «Выкл».

2. Подключите датчик L2 (L1) к клеммам « $\perp$ » и ПРМ, расположенным на задней части электронного блока (тумблер должен быть в положении «Вкл»).

3. Подсоедините питание прибора к клеммам « $\perp$ » и «-12 В».

**ВНИМАНИЕ! Строго соблюдайте полярность подключения!**

### ***Настройка прибора***

4. Удалите датчик L2 (или L1) от металлических предметов более чем на 0,5 м. Установите переключатель «Режим работы» в положение «Поиск-I». С целью возврата стрелки индикатора в положение «0» нажмите несколько раз кратковременно кнопку «Уст. нуля».

В течение первых 10-15 с прибор может издавать изменяющийся по тону звуковой сигнал, который позднее исчезнет, т.к. сработает собственная автоподстройка прибора.

5. Установите переключатель «Режим работы» в положение, соответствующее размерам искомого объекта:

Поиск I – поиск мелких предметов (около 1 см).

Поиск II – поиск предметов средних размеров (стальных).

Поиск III – поиск предметов средних размеров (алюминиевых).

6. Нажатием кнопки «Уст. нуля» добейтесь отсутствия звукового сигнала и проверьте дальность обнаружения по эталону. Для положения переключателя «Поиск I» монета достоинством 5 рублей должна обнаруживаться с датчиком L2 на расстоянии 20 см. При появлении в зоне действия поискового элемента металлического предмета на лицевой панели электронного блока загорается светодиод «СРАБ», появляется звуковой сигнал повышающегося тона, и стрелка индикатора отклоняется вправо.

### ***Определение глубины залегания металлического предмета (см. рис. 20)***

7. Расположите датчик L2 над центром обнаруженной аномалии (максимальный сигнал по стрелочному индикатору). Расстояние между L2 и поверхностью укрывающей среды выберите таким, чтобы стрелка указывала на крайнее правое деление шкалы (значение «10»).

8. Отклоните поисковый элемент L2 вправо и влево от центра аномалии до положений, соответствующих половинному ослаблению уровня сигнала (показания стрелки «5»).

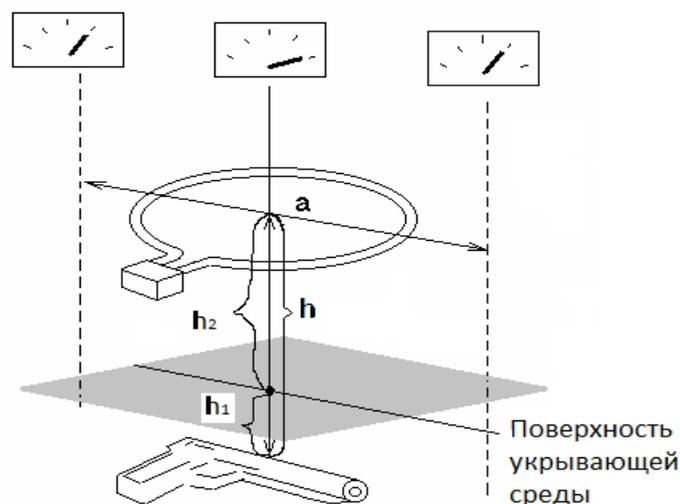


Рис. 20. Определение глубины залегания металлического предмета

4. Расстояние между левым и правым положениями датчика L2, соответствующими половинному ослаблению сигнала по индикатору (а), равно расстоянию от датчика L2 до искомого объекта (h). При этом **глубина залегания** объекта ( $h_1$ ) в укрывающей среде рассчитывается как разница между расстояниями от датчика до искомого объекта (h) и от датчика до поверхности укрывающей среды ( $h_2$ ).

#### **Определение размера укрытого объекта**

5. Установите переключатель «Режим работы» в положение «Селекция». Расположите L2 в центре обнаруженной аномалии на расстоянии не более 5 см от поверхности укрывающей среды.

6. Медленно вращая ручку «Селекция», определите такое её положение, при котором стрелка индикатора перейдет через «0».

7. Удалите L2 от металлических предметов на расстояние не менее 1 м и поднесите к нему поочередно металлические эквиваленты (в порядке возрастания геометрических размеров).

8. Внесение малых эквивалентов вызовет отклонение стрелки влево, внесение слишком большого эквивалента отклонит стрелку вправо. Минимальное отклонение стрелки индикатора при внесении эквивалента означает, что эквивалент по проводящей массе соответствует обнаруженному объекту.

## **Металлоискатель SorexPRO**

### **Назначение и тактико- технические данные прибора**

Металлодетектор SorexPRO («СорексПРО») предназначен для поиска и идентификации металлических предметов в диэлектрических (сухой песок, дерево и т.п.) и слабопроводящих средах (грунт, кирпичные стены и т.п.).

Его основные тактико-технические характеристики:

- максимальная дальность обнаружения металлических предметов (на воздухе, с датчиком 10" DD-7 кГц) по каналу КТ: монета Ø25 мм (латунь) в отсутствие э/м помех – 47 см; диапазон рабочих частот – 1-22 кГц;
- питание от 4 аккумуляторов типа АА 1,2 В электроемкостью 2800 мА/ч, с общим напряжением питания в пределах 4,8-6 В. При этом время непрерывной работы составляет 20-40 часов; от 4 батарей типа АА (1,5 В) – 10-20 часов;
- чувствительность прибора позволяет обнаруживать стальную каску на глубине до 1,4 м;
- масса прибора (без элементов питания) – около 950 г.

### **Основные элементы конструкции и режимы работы прибора**

SorexPRO – это селективный вихретоковый металлодетектор с индукционно компенсированным преобразователем (датчиком), представляет собой старшую профессиональную модель в серии приборов «Сорекс» отечественной компании «АКА».

«СорексPRO» создан на платформе «Сорекс-81» и является мультичастотным, что позволяет использовать в его составе любые выпускаемые фирмой «АКА» датчики (поисковые элементы) вне зависимости от их размеров и рабочей частоты.

Так же, как и у почти всех моделей «АКА», в электронный блок прибора встроена опция «Годограф», которая выводит на монохромный жидкокристаллический дисплей годографические образы объекта поиска (цели) в виде прямых линий, окружностей, петлеобразных и замкнутых линий, отражающих форму и габариты обнаруженного объекта. Эта опция, совместно с индексом VDI (о нем будет рассказано ниже), позволяет определять тип металла обнаруженного объекта, а опытному оператору почти со 100%-ной вероятностью представлять форму и габариты объекта, находящегося под катушкой датчика. Эти умения формируются в процессе длительной практики работы с данным прибором.

Конструктивно прибор SorexPRO (рис. 21) состоит из электронного блока, датчика (поискового элемента) со штоком; раздвижной штанги; подлокотника; кронштейна; головных телефонов. В комплекте имеется также сумка для переноски и защита на датчик.

Основной поисковый режим прибора – динамический, т.е. **обнаружение объекта происходит только при перемещении датчика, поэтому в ходе поиска им необходимо размахивать из стороны в сторону**. Для определения точного местоположения обнаруженного объекта в приборе имеется статический режим работы.

Прибор построен по двухканальной схеме, включающей в себя одновременно работающие независимые:

- канал обнаружения – канал, передающий однотональный сигнал на звуковую индикацию (ЗИ) в режиме реального времени;
- канал идентификации – канал, передающий на ЗИ разночастотные короткие тоны после проноса датчика над целью (канал КТ).

«СорексПРО» может проводить обработку сигналов по трем независимым алгоритмам, обеспечивающим максимальную производительность и результативность поиска в различных внешних условиях. *Первый* – *MSF*, предназначенный для работы на малозамусоренных участках. *Второй* – *SSF*, главной особенностью которого является лучшая выявляемость наличия магнитных свойств у металлических объектов за счёт повышения чувствительности прибора математическими средствами используемого алгоритма, особенно у объектов плоской формы (железные пробки, жестяные фрагменты и т.п.), которые при идентификации часто ошибочно принимают за объекты из цветных металлов. Алгоритм имеет заметно бóльшую задержку звукового отклика и предназначен для поиска на незамусоренных местах. *Третий переключаемый* – *M/M* («Металломусор» или алгоритм быстрой пространственно-гармонической фильтрации FSF) – характерен быстротой обработки сигнала и предназначен для работы на замусоренных участках. Его отличительной особенностью является отсутствие задержки звукового отклика, характерного для алгоритмов MSF и SSF.

Табл. 3. Кнопки управления металлоискателя SorexPRO

№ п/п	Кнопка управления прибором	Функция
1.		«Все металлы». Удержанием кнопки (англ. hold – держать) осуществляется вход в специальное (S) меню.
2.		«Баланс – V-меню». Включение автобалансировки по грунту. Повторное нажатие переводит прибор в режим ручной балансировки по грунту. Удержанием кнопки осуществляется вход в меню видео (V).
3.		«M-меню – M1-меню». Нажатием этой кнопки осуществляется вход в основное меню настроек. Удержанием кнопки осуществляется вход в дополнительное меню (M1).
4.		«Плюс». При нахождении в режиме регулировки настроек используется для изменения значений этих настроек. <b>Внимание! В режиме поиска используется как функциональная клавиша с заранее заданным режимом (см. далее).</b>
5.		«Минус». При нахождении в режиме регулировки настроек используется для изменения значений этих настроек. <b>Внимание! В режиме поиска используется для «горячего» переключения, между режимами «норм» и «мет. мусор».</b>
6.		«Поиск – статика». Используется для включения и выключения статического режима поиска (Pint-Poin). Также осуществляет <i>выход из режимов настройки</i> (меню, балансировка по грунту) в режим поиска.
7.		«A-меню – A1-меню». Вход в режим аудионастроек прибора. Удержанием кнопки осуществляется вход в дополнительное аудиоменю (A1).



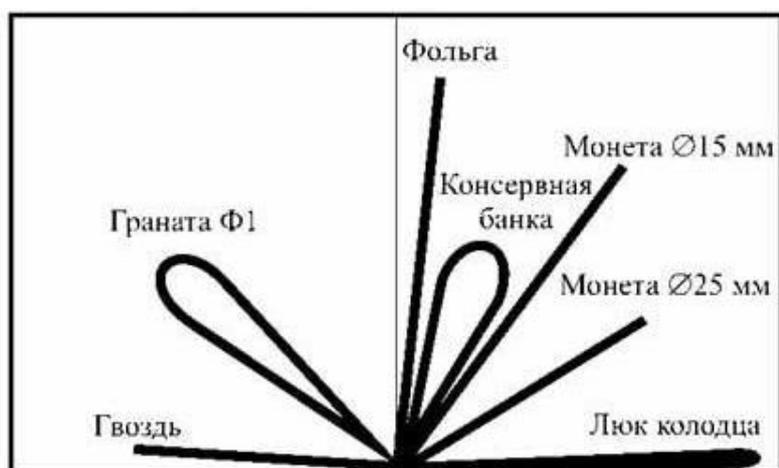


Рис. 23. Различные виды годографа на Sorex

Его величина, форма и угол наклона зависят от электрофизических параметров объекта, таких как электропроводность, магнитная проницаемость, глубина залегания, геометрия и т.д. Точно описать все нюансы практически невозможно, их понимание приходит с постепенной наработкой зрительных образов и основано на практическом опыте.

Рассмотрим подробнее вышеупомянутый **индекс VDI** – английская аббревиатура «Visual Discrimination Indication» («индикация визуальной дискриминации»). Это так называемый индекс электропроводности объекта. Угол между вертикальной осью и преимущественным направлением годографа (на рис. 21 – 3 градуса). При этом годографы, находящиеся в левой части экрана, имеют отрицательный VDI, а в правой – положительный. VDI изменяется от 0 до -90 при обнаружении чёрных металлов и от 0 до +90 – цветных. Уровень сигнала – амплитуда сигнала при обнаружении объекта в условных единицах. Для правильной интерпретации и осознанной оценки показаний годографа по указанному параметру в табл. 4 приведены VDI различных объектов и элементов ландшафта.

Следует отметить, что VDI цели верно лишь в зоне уверенного определения предмета прибором и при отсутствии другого металлического предмета поблизости. Например, лежащий в грунте железный предмет под золотой монетой может «увести» его VDI от стандартных +37 к «пробочным» +18/+22.

Табл. 4. Расположение некоторых металлических целей по шкале VDI (для поставляемых в стандартном комплекте датчиков 7 кГц)

Шкала VDI	Предметы
От -90 до -86	горячие камни, неправильно настроенный грунт
От -86 до -70	мелкие гвозди и пр. мелкий железный мусор
От -70 до -50	средние кованые гвозди, небольшие наконечники стрел
От -50 до -35	крупные кованые гвозди, средневековые ножи, плоские наконечники стрел, подковы, замки и пр. достаточно крупные железные изделия

От -35 до -10	в этом «железном» секторе железа практически не бывает, а попадают замаскированные под железо предметы из цветного металла, мелкие предметы неправильной формы из цветных сплавов (тонкие золотые серёжки, цепочки)
От -10 до +10	фольга, мелкие крестики из бронзы, свинцовая мелкая дробь, мелкое золото
От +10 до +30	серебряные допетровские русские монеты (чешуя), монеты достоинством 1, 2, 10, 15, 20 коп. СССР до 1961 г.
От +30 до +50	золотые червонцы Николая II, винтовые пробки, монеты достоинством 3, 5 коп. СССР до 1961 г.
От +50 до +70	мелкие медные монеты Российской империи и раннего СССР, биллоновые монеты Российской империи и раннего СССР, мелкое серебро Российской империи XVIII – начала XIX вв.
От +70 до +86	крупные медные монеты, серебряные рубли, а также большие плоскостные или сферические железные объекты (каска, чугунки, плуги, топоры и т.д.)
От +86 до +90	грунт на неотбалансированном приборе, «горячие камни», а также очень глубокие крупные объекты из высокопроводящих металлов (например, алюминиевый таз, большой серебряный поднос). «Горячий камень» отличается растянутым «резиновым» сигналом, тогда как сигнал от металлической цели обычно сконцентрирован в небольшой точке

Выделим некоторые общие закономерности, которые помогут начать освоение прибора:

1. Годографы небольших и средних объектов из железа располагаются в левой половине экрана, т.е. имеют наклон влево относительно вертикальной оси экрана.

2. Годографы объектов из цветного металла в подавляющем большинстве располагаются в правой половине экрана, т.е. имеют наклон вправо относительно вертикальной оси экрана. Редкие исключения – мелкие предметы из низкопроводящих металлов, а также «затенённые» объектом из железа предметы из цветного металла – могут давать годограф в левую половину экрана, но с небольшим наклоном от нуля (до -35 VDI). К тому же в правую половину экрана попадают годографы от крупных железных объектов (каска, топор, лист жести).

3. Чем больше площадь отражающей поверхности объекта и чем выше его электропроводность, тем больше наклон годографа вправо. Например, при равном диаметре и толщине годограф от медной монеты будет расположен ближе к горизонтальной оси, чем годограф от бронзовой монеты, т.к. проводимость меди выше, чем бронзового сплава.

4. Годографы средних и больших железных объектов некруглой формы чаще всего имеют вид широкой петли, расположенной и в левой, и в правой половинах экрана одновременно. Годографы гвоздей, наконечников стрел и прочих некрупных железных предметов имеют вид прямых векторов в левой половине экрана. Для данных объектов форма годографа наиболее точно отражает форму и габаритные соотношения реального объекта.

5. Годографы предметов из цветного металла имеют обычно прямую форму или форму узкой петли в правой половине экрана.

### Преимущества годографической индикации перед VDI

Вот два типичных целевых годографа на рисунках. Это объекты (монета и кусочек ржавой жести), дающие на всех подобных приборах «цветной» сигнал (рис. 24). В обоих случаях VDI цели будет +57 или +58.

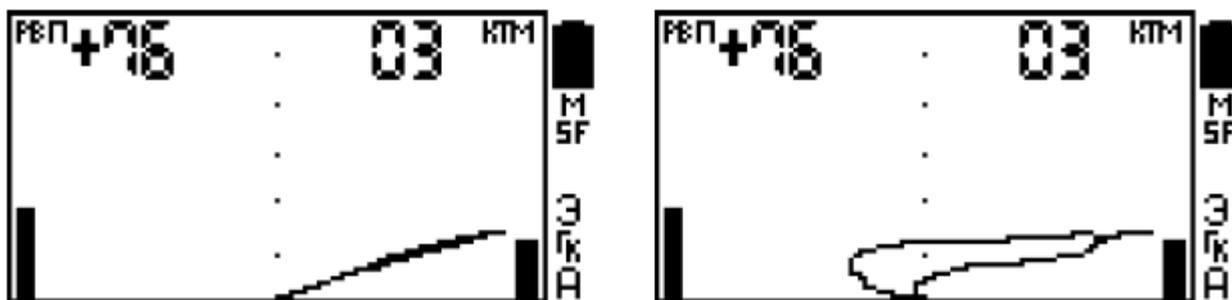


Рис. 24. Годограф от цветного металла (слева), от черного (справа) при одинаковом VDI

Только по форме годографа точно видно, что в первом случае (рис. 24, слева) цель точно из цветного металла. А во втором (рис. 24, справа) с уверенностью можно сказать, что под катушкой плоскостная железная цель, например кусочек железной кровли, осколок чугуна.

*Все настройки прибора и их изменения сохраняются в памяти прибора после его выключения, и при включении прибор входит в работу с последними настройками текущего профиля.*

### Порядок выполнения основных рабочих операций (номера кнопок указаны согласно табл. 3)

1. Предварительно изучите название и назначение кнопок по табл. 3.
2. Нажмите кнопку М (3) на панели прибора и, не отпуская ее, включите прибор при помощи переключателя, расположенного на тыльной стороне электронного блока. Дождитесь окончания проигрывания музыки. Отпустите кнопку М. При этом установятся заводские настройки прибора.

3. Нажмите кнопку (3) для вхождения в главное (Main) меню.

4. Последовательно нажимая кнопку М, просмотрите все пункты главного меню.

5. Выберите пункт «Чувствительность» и кнопками «плюс» и «минус» (4 и 5) увеличьте ее значение до максимума, затем установите число 16.

6. Нажимая кнопку М, выберите установку «Пороговый тон». Установите значение 05. Данная опция позволяет проводить регулировку чувствительности порогового тона (по сути, глубины обнаружения) прибора. Пороговый тон – это звуковой сигнал, возникающий при обнаружении металлического предмета. С момента обнаружения и по ходу движения катушки громкость порогового тона возрастает, имея наивысшее значение над центром цели. Значение 16-17 рекомендуется выставлять на чистых от металломусора местах и снижать на замусоренных местах поиска.

7. Нажав далее на кнопку М, выберите параметр «Общ. усил.» (Общее усиление) сигнала датчика. Опция позволяет регулировать усиление сигнала датчика одновременно для канала обнаружения (Пороговый тон) и канала идентификации (Чувствительность КТ). Такая настройка может быть использована на сильно замусоренных металлом местах, пляжах и т.п., когда не требуется большая глубина поиска, а более важным является разделение близко расположенных (в т.ч. и по глубине) предметов. На практике в большинстве случаев рекомендуется выставлять значение усиления на уровень 6.

8. Нажимая далее кнопку М, выберите настройку «Левая граница дискриминатора». Кнопками «плюс» и «минус» выберите значение -20 для левой границы дискриминатора. **В ходе настройки число будет отображаться в рамке** (рис. 25, слева).

9. Нажав кнопку М, аналогично настройте правую границу дискриминатора на значение +70. Визуализация предметов в незакрашенном поле будет проходить без звукового сигнала, что создает определенный комфорт при поиске. Сориентироваться, какие предметы будут отсечены от звуковой идентификации, можно, изучив табл. 4.

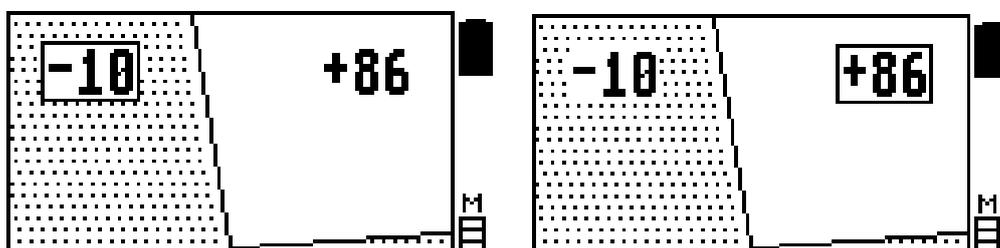


Рис. 25. Изображение на дисплее процесса настройки левой границы дискриминатора (слева) и правой (справа)

10. Перейдите в главное **дополнительное** меню М1, нажав и удерживая затем кнопку М (3).

11. Выберите опцию ПГК (Подавление горячих камней). Кнопками «плюс» или «минус» (4 или 5) включите режим ПГК. Далее отключите режим ПГК.

При его включении на большую часть горячих камней округлой формы сигнал идентификации отсутствует, а срабатывает лишь пороговый тон небольшим нарастанием звука. Поиск на местности, где таких камней в грунте много, становится комфортнее.

12. Нажимая далее кнопку М, перейдите к опции «Скорость АПБ» (автоматическая подстройка баланса). Нажимая кнопку «минус», просмотрите значения этой опции.

При задействовании этой функции прибор будет следить за изменением минерализации грунта, остыванием или нагреванием поискового датчика и другими аспектами, влияющими на точность отбалансированности прибора по грунту, и автоматически вносить корректирующую поправку, что позволяет оператору не следить за изменениями самостоятельно и реже проводить процедуру балансировки по грунту. Данную опцию не рекомендуется использовать на замусоренных местах.

13. Нажав кнопку М, перейдите к опции «Фильтр ЛСГ» (ложные сигналы грунта). Опция позволяет выбрать уровень подавления ложных сигналов, обусловленных повышенной электропроводностью грунта (засоленные почвы, морской пляж и т.д.).

14. Нажав кнопку М, перейдите к опции смены главных алгоритмов «Алгоритм (MSF/SSF/MM).

Опция предназначена для оперативной смены главных алгоритмов работы прибора: MSF – среднескоростной алгоритм для работы на чистых и среднезамусоренных местах; SSF – специальный алгоритм с улучшенным выявлением наличия магнитных свойств у объектов. **Внимание! При идентификации цели с помощью алгоритма SSF сканирующие махи датчика должны гарантированно перекрывать зону обнаружения цели. М/М (FSF) – быстрый алгоритм для работы на участках с большим количеством металломусора.**

15. Выключите прибор и затем включите снова.

16. Нажмите кнопку А (7) «Аудиоменю». Кнопками (4) и (5) установите значение громкости 05.

17. Прижав кнопку А (7), перейдите в меню А1. Выберите опцию «Тип зв. инд.» (тип звуковой индикации). Прослушайте типы индикации кнопкой «минус», установите в итоге значение «РВП-КТ».

18. Выйдите из меню при помощи кнопки (6). Автоматический выход осуществляется по истечении 7 секунд с момента окончания регулировки.

19. Войдите в видеоменю, нажав и удерживая кнопку V (2). После входа в меню, нажимая кнопку (2), установите кнопками (4) и (5) значение контраста экрана «05».

20. Нажимая кнопку V, перейдите к опции «Масштаб». Кнопкой (4) просмотрите возможные значения масштаба. Опция позволяет увеличить размеры годографов слабых сигналов, с одной стороны, и дает возможность

оценивать уровень сигналов по размерам годографической картинки – с другой. К примеру, установив масштаб 1 к 2, Вы можете увеличить и более детально рассмотреть слабосигнальный годограф, а установив значение масштаба 1 к 7, Вы можете по размерам картинки оценивать уровни сигналов в более широком диапазоне.

21. Войдите в S-меню. Нажмите и удерживайте кнопку (1). Войдя в меню, просмотрите его значения. Выйдите из меню, нажав кнопку (6).

22. Выключите прибор и снова включите.

23. *Режим «Статика» (Pin-Point)*. Осуществляя махи из стороны в сторону поисковым элементом с амплитудой 40-50 см на высоте 5-10 см от грунта, осуществите поиск металлического предмета. При появлении годографа отведите поисковый элемент в сторону и нажмите кнопку (6). При этом включится режим «Статика» (Pin-Point). **Внимание! Избегайте включения данного режима в зоне обнаружения цели. Перед включением режима «Статика» обязательно отведите катушку подальше в сторону.** Затем плавно проведите над обнаруженной целью, выдерживая постоянное расстояние над грунтом. По мере приближения к цели громкость и частота сигнала будут нарастать, по мере удаления – падать. Соответственно «пик» частоты и громкости сигнала будет приходиться на центр цели. Для окончательного уточнения центра цели совершите две проводки перпендикулярно одна другой. В месте пересечения траекторий, соответствующих максимальным сигналам, прямо под центром катушки, будет центр цели.

Одновременно на экране прибора можно будет визуальное контролировать нахождение центра цели. Ячейки шкалы на экране будут закрашиваться по мере приближения к центру цели и светлеть по мере отдаления катушки от её центра. Соответственно, центру цели будет соответствовать полностью закрашенная шкала на экране.

Если сигнал слишком мощный и продолжительный, значит цель крупная и залегает относительно неглубоко. Поднимите катушку на уровень, с которого цель будет чувствоваться слабее, и Вы сможете крестообразными проводками определить её контуры в грунте.

24. Нажмите кнопку (6) для выхода из режима «Статика».

25. Проследите за изменением положения и формы годографа при приближении к предмету из черного и цветного металла.

26. Выключите прибор.

Формирование практических навыков обнаружения, распознавания и идентификации искомых объектов в различной поисковой обстановке возможно при наличии у обучающегося базовых знаний по методике и тактике проведения поиска на местности, уверенного владения органами управления прибора, грамотном и сбалансированном выполнении настроек опций меню, а также реальной наработки опыта поиска различных объектов в различных грунтах.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какое физическое явление используется в основе принципа работы электронных металлоискателей?
2. Какие способы индикации факта обнаружения металлического объекта металлоискателями различных типов Вы можете указать?
3. Каковы назначение и тактико-технические характеристики досмотровых металлоискателей типа «Сфинкс»?
4. Каким образом более точно можно определить местоположение искомого предмета при помощи металлоискателя «Сфинкс»?
5. Какие функциональные возможности, отличные от других рассмотренных металлоискателей, есть у металлодетектора Sorex?
6. Что такое годограф в металлоискателе Sorex, каково его назначение?
7. Для чего выставляется левая и правая граница дискриминатора в настройках металлоискателя SorexPRO?
8. Что показывает VDI металлоискателя SorexPRO?
9. Какие виды меню имеются у металлодетектора SorexPRO?
10. Что означает «динамический режим поиска металлоискателя SorexPRO»?
11. В какой части экрана «СорексПРО» располагается годограф от небольших (несколько граммов) металлических предметов?
12. Годограф металлоискателя «СорексПРО» представляет собой петлю, наклоненную под углом 45 градусов влево. Как Вы можете охарактеризовать обнаруженный предмет?

## ГЛАВА 5. Средства звукозаписи

### Диктофон Olympus VN-8500pc

#### Назначение и тактико-технические данные прибора

Диктофон предназначен для записи звука в частотном диапазоне от 200 до 13000 Гц на встроенную память в цифровом формате. Имеет три режима записи с различным качеством в пять различных папок. Длительность звукозаписи в лучшем качестве – 61 час, максимальное время звукозаписи – 421 час. Устройство имеет компьютерный интерфейс, встроенный микрофон и динамик. Питание от двух элементов типа АА. Масса с батареями – 66 г.

#### Основные элементы телефонного аппарата

На рис. 25 изображены основные элементы управления диктофоном, на рис. 26 – символы, отображаемые на дисплее диктофона.

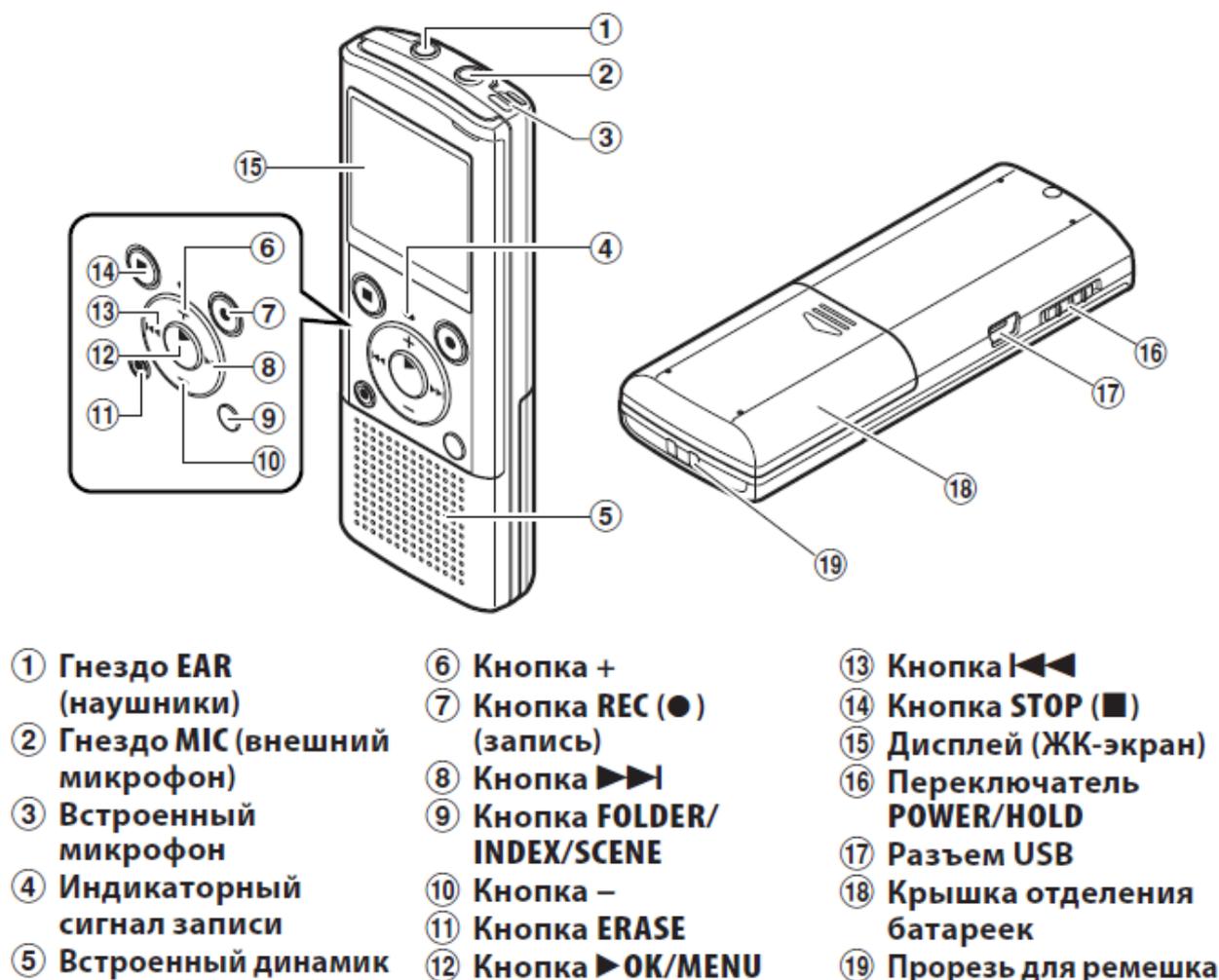
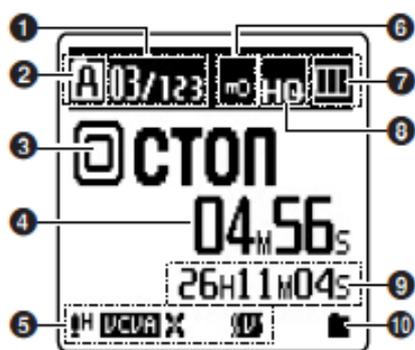
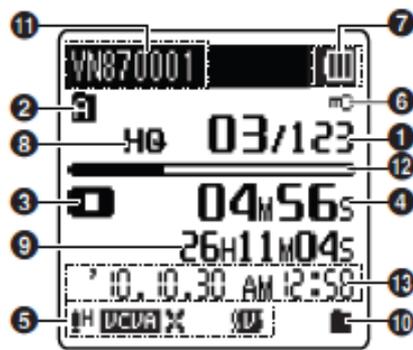


Рис. 25. Основные элементы управления диктофоном

Когда [Размер шрифта] установлен на опции [Большой].



Когда [Размер шрифта] установлен на опции [Маленький].



- ① Номер текущего файла/ Общее количество записанных файлов в папке
- ② Индикатор Папка
- ③ Указатель состояния записи
- ④ В режиме записи: Истекшее время записи  
В режиме воспроизведения: Истекшее время воспроизведения
- ⑤ [MH] Индикатор чувствительности микрофона  
[MCA] Индикатор системы автоматического голосового

- управления диктофоном
- ⑥ Индикатор фильтра верхних частот
- [MF] Индикатор голосового фильтра\*1
- ⑥ Индикатор блокировки файла
- ⑦ Индикатор батареек
- ⑧ Индикатор режима записи
- ⑨ В режиме записи: Доступное время записи  
В режиме воспроизведения или остановки: Продолжительность файла

- ⑩ Индикатор режима воспроизведения
- ⑪ Название файла\*2
- ⑫ В режиме записи: Шкала индикатора свободной памяти\*2  
В режиме воспроизведения или остановки: Шкала индикатора положения воспроизведения\*2
- ⑬ Дата и время записи\*2

\*1 Только для VN-8700PC, VN-8600PC.

\*2 Этот пункт будет отображаться, когда [Размер шрифта] установлен на [Маленький].

Рис. 26. Символы дисплея диктофона с подписью

### Порядок основных рабочих операций с прибором

1. Извлеките батарейки из диктофона (если они установлены) и установите вновь.
2. Включите диктофон, передвинув кнопку 16 в положение Power (положение Hold – блокировка диктофона).
3. Кнопками управления установите соответствующее время.
4. Прижмите кнопку 16 (OK/MENU) до появления опций Меню диктофона. Кнопкой «←» выберите Экран/Звук, нажмите кнопку 16 для входа в меню. Установите размер «Большой». Подтвердите выбор, нажав кнопку 16.
5. Изучите символы дисплея диктофона, используя рис. 26.
6. Аналогично установите размер шрифта «Мелкий». Изучите изменившийся вид дисплея диктофона. Затем выберите удобный для Вас размер шрифта.

7. Перед началом записи выберите папку А, нажимая кнопку FOLDER/INDEX/SCENE 9, пока в левом верхнем углу дисплея не покажется индекс «А» папки.

8. Нажмите REC и проведите звукозапись. Вторично нажмите на REC – включится пауза при звукозаписи. Снова нажмите REC, запись продолжится. Для остановки записи нажмите кнопку STOP. Для паузы/возобновления звукозаписи нажмите кнопку REC.

9. Повторите операцию, подключив к диктофону внешний микрофон. Сравните качество звукозаписи.

10. Выберите папку В.

11. Проведите звукозапись в условиях помех. Пошуршите вблизи микрофона бумагой, потрите микрофоном об одежду, приведите микрофон в контакт со столом. Сделайте вывод о влиянии различных помех на качество звукозаписи.

12. Нажмите REC. Записывая произвольный фрагмент речи, осуществите быструю проверку качества звукозаписи, быстро нажав кратковременно кнопку OK/MENU, после чего только что записанный файл будет воспроизведен.

13. Проведите звукозапись, поместив микрофон на поверхности стола. Затем поместите микрофон на слое поролона. Сделайте вывод о различии качества звукозаписи.

14. Воспроизведите файлы, хранящиеся в папке В.

15. Когда диктофон находится в режиме воспроизведения или остановки, нажмите кнопку 8. Диктофон перейдет к началу следующего файла. Удерживайте кнопку 13. Диктофон перейдет к началу текущего файла.

16. Запишите фрагмент с речью продолжительностью не менее двух минут.

17. Воспроизведите записанный звук, нажав кнопку 12. Когда диктофон будет находиться в режиме воспроизведения, вторично нажмите кнопку 12. Откроется меню установки скорости. Измените настройки скорости кнопками «+» и «-» до максимума и минимума, прослушивая фонограмму при разной скорости.

18. Нажмите кнопку 12 для подтверждения установок.

19. Прослушайте фонограммы в папке В, подключив наушники к гнезду EAR. Для ускоренной прокрутки используйте кнопки 13 и 8.

20. Перейдите в папку С.

21. Запишите фонограмму речи на две минуты. В ходе записи каждые 20 секунд устанавливайте на фонограмме индексную пометку (для быстрого поиска маркированного места), для этого во время записи в нужный момент нажимайте кнопку 9.

22. Нажатием кнопки 13 или 8 найдите индексную пометку для ее удаления.

23. Когда на дисплее в течение двух секунд будет отображаться индексный или временной номер, нажмите кнопку ERASE 11.

24. Перейдите в папку D. Запишите 3-4 фонограммы по 10-20 секунд, неоднократно произнося фразу «Первый файл», во втором файле – «Второй файл» и т.д.

25. Поставьте на воспроизведение последний файл. Нажмите и удерживайте кнопку 13. Диктофон переходит к началу текущего файла.

26. При воспроизведении 2-го файла включите паузу. Дважды нажмите кнопку 13. Диктофон перейдет к началу предыдущего файла.

27. Перейдите в папку Е. Запишите на фонограмму фразу: «Этот файл записан для того, чтобы изучить, как начать повторное воспроизведение файла».

28. Включите файл на воспроизведение. Нажмите REC, на дисплее начнет мигать значок «А», вторично нажмите на REC. На дисплее начнут мигать значки А и В. В пределах поставленных меток файл будет повторно воспроизводиться. Между метками можно быстро перемещаться путем прижатия кнопок 13 и 8.

29. Отмените повторное воспроизведение аудиофрагмента путем нажатия на любую из клавиш: STOP, REC, 8, 13.

30. Нажмите кнопку 12 и удерживайте в течение секунды и дольше. Используя кнопки «+» и «-» и 13 и 8, изучите настройки меню. Установите: режим записи – «HQ»; чувствительность микрофона – «высокая»; фильтр низких частот – «Вкл»; размер шрифта – «маленький»; контраст – «08»; индикатор – «Вкл»; сигнал – «Вкл»; язык – «Русский». Нажмите кнопку 12 для подтверждения установок.

31. Используя пункт MENU/Запись/Сцена записи/Выбор сцены, произведите запись со сценой «Конференция» и «Памятки». Сравните качество двух фонограмм, сделайте вывод об их различии.

Опции подменю: [ВЫКЛ]: Отключает данную функцию. [Памятки]: Подходит для диктовки. [Встречи]: Подходит для записи встреч. [Конференция]: Подходит для записи семинаров и конференций с небольшим количеством участников. [Пользов.]: Запись с сохраненными настройками меню с использованием опции [Сохран. сцену].

32. Попробуйте произвести пробную запись с различными установками чувствительности и режима записи в двух разных папках.

33. Установите опцию MENU/Запись/VSVA. Это режим активизации записи голосом. Когда микрофон определяет, что уровень звука достиг предварительно установленного уровня, встроенная функция голосовой активации записи (VSVA) автоматически начнет запись и остановит ее, когда уровень звука станет ниже. Функция VSVA увеличивает время записи и экономит память, останавливая звукозапись в период отсутствия звука.

34. Настройте режим VSVA. Включите запись кнопкой REC. Нажимая кнопки 13 и 8, установите порог чувствительности VSVA. Произнесите при этом произвольную фразу. На дисплее будет работать индикатор уровня звука. Добейтесь примерного совмещения перемещающихся отметок уровня VSVA и максимального значения индикатора. Для проверки срабатывания записи в режиме VSVA нажмите кнопку REC и произнесите несколько фраз с паузами. В паузах будет мигать индикатор ОЖИДАНИЕ. Нажмите STOP. Прослушайте записанный файл. Возможно исчезновение начала фраз непосредственно после автоматического включения записи. Это один из недостатков режима VSVA.

35. Подключите диктофон к компьютеру через соответствующий кабель.

36. Прослушайте звукозапись в различных папках, используя акустическую систему, подключенную к компьютеру, или головные телефоны. Сравните качество звучания с качеством звучания через встроенный в диктофон динамик. Объясните разницу.

37. Отключите диктофон от компьютера.

38. Установите блокировку стирания одного из файлов, используя опцию MENU/Файл/Блок Удаления.

39. Отформатируйте папку, используя кнопку ERASE/Удалить в папке Старт.

40. Снимите блокировку оставшегося файла и удалите его кнопкой ERASE.

41. Отключите диктофон кнопкой POWER.

## Диктофон «Гном-2М»

### Назначение и тактико-технические данные прибора

Профессиональный диктофон «Гном-2М» позволяет выполнять высококачественную стереофоническую или монофоническую звукозапись со сжатием и без такового с использованием встроенных или внешних микрофонов в сменные карты памяти Compact Flash, тип I объемом до 4 Гб. Возможно подключение прибора к компьютеру.

По фонограммам, выполненным с помощью данного диктофона, возможно проведение идентификационных и иных экспертных мероприятий, что подтверждается заключением Экспертно-криминалистического центра МВД РФ.

Технические характеристики диктофона позволяют изымать образцы фонограмм для сравнительного исследования в рамках фоноскопической экспертизы.

Носитель – карта памяти Compact Flash, тип I. Частота дискретизации – от 06 до 48 кГц. Длительность звукозаписи на носитель 4 Гб в режимах: стерео – от 6,5 до 97 часов; моно – от 12 до 192 часов (в зависимости от степени сжатия и частоты дискретизации). Масса – 130 г.

### Основные элементы диктофона

1 – клавиатура; 2 – жидкокристаллический индикатор; 3 – переключатель «REC – STOP» – (начало/остановка записи); 4 – гнездо с выбрасывателем для установки карты памяти Compact Flash™ тип I; 5 – отверстие звуковода микрофона (правый и левый каналы); 6 – переключатель микрофонов «INT – EXT» (встроенных или внешних); 7 – разъем для подключения внешних устройств (микрофонов, головных телефонов, компьютера); 8 – кнопка быстрого удаления (экстренное стирание из памяти всех записанных на носителе фонограмм); 9 – гнездо для подключения внешнего питания «3V DC » – подключение стабилизированного источника напряжения постоянного тока; 10 – крышка отсека питания.

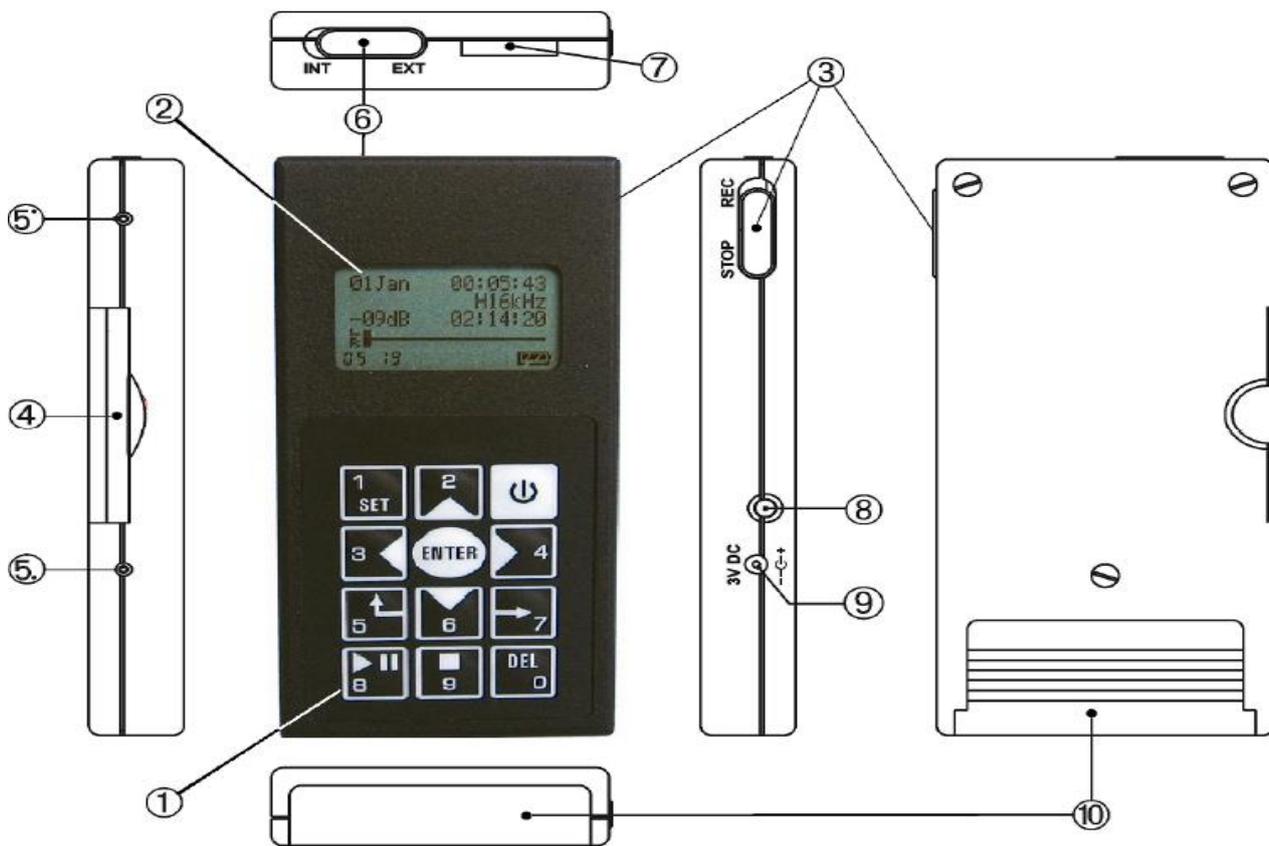


Рис. 27. Внешний вид диктофона «Гном-2М»

Конструкция диктофона обеспечивает сквозной канал (прослушивание фонограммы в ходе звукозаписи), акустопуск с регулируемым порогом чувствительности, циклическую запись в ограниченный объем памяти (запись по кольцу), защиту устройства с помощью восьмизначного PIN-кода, режим маскировки сигнала (при его реализации нельзя прослушать фонограмму, вставив носитель в другой такой же точно диктофон), звукозапись по расписанию (таймер) и др.

Внешний вид и органы управления диктофона изображены на рис. 27.

**Наименование  
и назначение  
клавиш диктофона**

 – включение и выключение диктофона.

 (Enter) – подтверждение выбора пункта экранного меню; подтверждение и (или) сохранение значения введенного параметра (PIN, параметров записи). Включение на 10 секунд режима сквозного канала.

Выбор параметра для регулировки при воспроизведении:

- *Volume* – уровень сигнала;
- *B.B.Filter* – фильтр широкополосных и гармонических шумов;
- *Composit* – композитный фильтр;
- *Stretcher* – скорость.

 (1SET) – ввод цифры «1»; переход в режим установки параметров и сохранение значения введенного параметра; установка левой и правой границ циклически прослушиваемого фрагмента при воспроизведении; установка порогов чувствительности акустопуска.

 – ввод цифр «2» и «6»; управление экранным курсором; изменение значения редактируемого параметра.

 – ввод цифр «3» и «4»; управление экранным курсором; ускоренный перевод точки начала воспроизведения к началу или концу фонограммы; поиск речи в фонограмме (двойное нажатие клавиши 4).

 – ввод цифры «5»; переход к экранному меню более высокого уровня.

 – ввод цифры «7»; подтверждение выбора фонограммы для воспроизведения; переход к воспроизведению следующей фонограммы.

 – ввод цифры «8»; переход в режим воспроизведения; управление воспроизведением: старт, пауза.

 – ввод цифры «9»; остановка воспроизведения и откат к началу фонограммы или выделенного фрагмента.

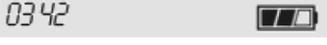
 (0 DEL) – ввод цифры «0»; снятие границ выделенного фрагмента при воспроизведении; удаление выбранной фонограммы; выключение «акустопуска».

#### Условные обозначения на дисплее

*Идентификация пользователя:*

**Enter PIN** – запрос на ввод кода доступа.

*Основное экранное меню:*

**REC** – режим звукозаписи включен; **USB connected** – диктофон подключен к компьютеру; **-34...+12 dB** – индикатор уровня входного сигнала в выбранном канале; **25 May 13:24:33** – текущие дата и время; **Bad format** – неверный формат карты памяти; **Insert a card** – установите карту памяти;  – Автоматическое отключение экрана на время звукозаписи;  – режим записи «по кольцу» включен;  – режим маскировки сигнала включен;  – режим записи по команде таймеров включен;  – режим «акустопуск» включен; **05:10:39** – максимальная продолжительность звукозаписи (ЧЧ:ММ:СС) для установленных параметров диктофона и свободного объема карты памяти; **H/L 06...48kHz** – высокое (High) или низкое (Low) качество записи с частотой дискретизации сигнала 06...48 кГц;  – индикатор уровня сигнала в левом (L) и правом (R) каналах;  – количество фонограмм на карте памяти и индикатор заряда батарей.

*Воспроизведение:*

 – пауза при воспроизведении (без отката к началу фонограммы);

 – воспроизведение фонограммы;

 – ускоренный перевод точки начала воспроизведения в сторону начала или конца фонограммы.

 – циклическое воспроизведение выделенного фрагмента.

*Удаление фонограмм:*

**Delete records (Yes/No)** – запрос на удаление текущей фонограммы.

**Delete all records (Yes/No)** – запрос на удаление всех фонограмм.

*Установка параметров:*

**Reset to def** – сброс всех настроек; **Date & Time** – установка текущей даты и времени; **Display (параметры экрана):** On in rec – дисплей во время записи включен / Off in rec – дисплей во время записи выключен; Light on (подсветка экрана включена) / Light off (подсветка экрана выключена); **Record (формат записи):** PCM (высокое качество) / A-law (сжатие по А-закону) / mu-law (сжатие по  $\mu$ -закону); **Параметры записи (режим записи):** Mono (монофоническая) / Stereo (стереофоническая) / **06...48 kHz** (частота дискретизации) / Регулировка уровня входного сигнала: **Auto** (автоматическая) / **Manual** (ручная).

*VA (параметры акустопуска):*



– включен;



– выключен;



– порог включения/выключения звукозаписи в относительных единицах с отметкой порога на индикаторе текущего уровня сигнала; **Time** – время, в течение которого продолжается запись после того, как уровень сигнала опустился ниже порога «акустопуска».

*TIMERS (параметры таймеров):*

**Timer #1...5 On** – порядковый номер и активность таймера; **St. 01 Jan 00:00** – дата и время начала звукозаписи (число, месяц, время: ЧЧ:ММ); **Duration 00:00** – продолжительность сеанса звукозаписи: ЧЧ:ММ; **Prio On / Off** – приоритет звукозаписи по таймеру перед командами оператора.

*LOOP (параметры кольца):*

**On / Off** – режим «звукозапись по кольцу» включен/выключен; **Size 00:00** – длина кольца: ЧЧ:ММ; **Left 08:54:33** – возможный общий объем записи при текущих параметрах.

*AUDIO MONITOR (сквозное прослушивание канала):*

**Always off** – всегда выключено; **Always in** – всегда включено; **Trigger** – сквозное прослушивание включается/выключается нажатием клавиши «*Enter*».

К диктофону предусмотрены стереомикрофоны (рис. 28), которые подключаются к разъему 7 с фиксатором, предотвращающим самопроизвольное отсоединение гарнитуры от диктофона.

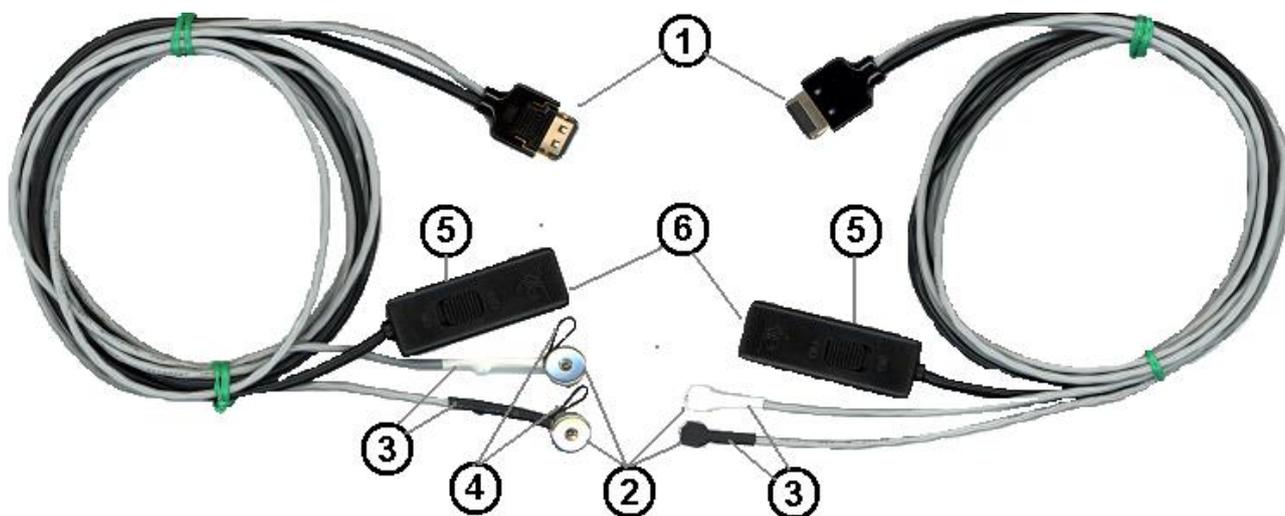


Рис. 28. Стереомикрофоны (2 варианта) в виде гарнитуры

1 – многоконтактная вилка с фиксатором; 2 – микрофоны левого и правого каналов; 3 – маркировка каналов (левый помечен темным цветом); 4 – петли для крепления на одежде; 5 – пульт дистанционного управления; 6 – разъем на пульте для подключения головных телефонов.

Головные телефоны подключаются через разъем 7 по специальному кабелю, идущему в комплекте с диктофоном (рис. 29).



Рис. 29. Кабель для подключения головных телефонов

Через разъем 7 по специальному кабелю (рис. 30) диктофон можно подключить к компьютеру, при этом корпус системного блока компьютера ОБЯЗАТЕЛЬНО должен быть надежно заземлен.

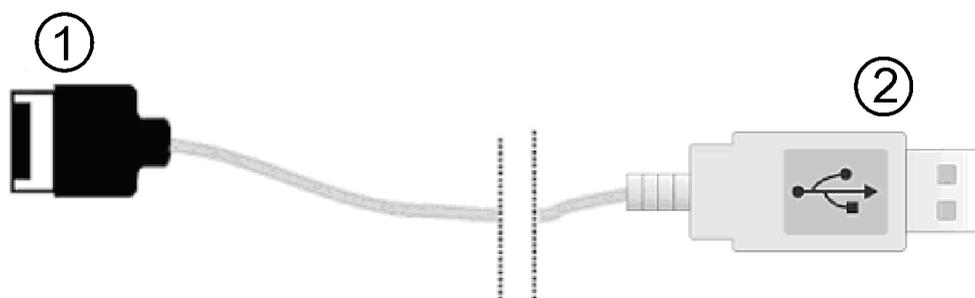


Рис. 30. Кабель для подключения к компьютеру

## Порядок освоения основных рабочих операций

1. Проверьте наличие флэш-накопителя установленного объема в гнезде для установки карты памяти Compact Flash I (расположенного на боковой панели диктофона слева) и двух *батареек* в крышке отсека питания (на задней панели диктофона).

2. *Включите диктофон.* Удерживайте клавишу  не менее 2 с.

3. *Установите текущую дату и время.* Нажмите клавишу , с помощью клавиш   перейдите в меню «Date&Time», для входа в подменю нажмите  (Enter). С помощью клавиш  ,   установите текущие дату и время. Сохраните введенные параметры, нажав Enter. Выйдите из подменю, нажав . Далее при установке параметров действуйте аналогично.

4. *Установите параметры работы.* Перейдите в меню «Record», нажмите Enter. При помощи клавиш  ,   установите *формат* записи PCM (высокое качество), *режим* записи (монофоническая), *частоту* дискретизации (06 kHz). Установите регулировку уровня входного сигнала на (Auto) с помощью клавиш  . Нажмите .

5. Произведите запись фразы, в которой озвучьте установленные параметры. Для этого установите переключатель 6 (рис. 27) в положение INT (Встроенный микрофон), а переключатель 3 (рис. 27) в положение REC. По окончании звукозаписи передвиньте переключатель «REC – STOP» в положение STOP.

Во время звукозаписи следует располагать микрофоны как можно ближе к источнику полезного акустического сигнала – речи (но не ближе 0,5 м при автоматической регулировке уровня входного сигнала) и как можно дальше от источника акустических и электромагнитных помех. В общем случае, чем меньше расстояние от микрофонов до источника акустического сигнала (речи), тем выше соотношение сигнал/помеха, меньше отрицательное влияние реверберации (эха) и, как следствие, выше разборчивость речи.

6. Подключите к диктофону микрофонную гарнитуру или кабель для подключения головных телефонов (рис. 29), а затем головные телефоны сопротивлением не менее 32 Ом. При установке кабеля надпись PUSH (нажмите) обращена **к тыльной стороне диктофона.**

7. Прослушайте записанный фрагмент. Нажмите клавишу . С помощью клавиш   выберите нужную фонограмму, дважды нажмите  для воспроизведения. Еще одно нажатие включает паузу при прослушивании. Для возврата к списку фонограмм нажмите клавишу .

8. Отрегулируйте громкость при прослушивании клавишами 2 и 6.

9. Сделайте вывод о качестве звукозаписи.

10. Произведите звукозапись со встроенного микрофона с частотой дискретизации 16 и 32 kHz (параметры отражайте в записываемой фразе). Сравните

качество данной звукозаписи со звукозаписью с частотой дискретизации 6 кГц. Данные сравнения запишите в тетрадь.

11. Произведите звукозапись: 1) со сжатием по  $\mu$ -закону, 2) со сжатием по А-закону с частотой дискретизации 06 и 48 кГц в различных сочетаниях. Сравните качество полученных фонограмм и размеры полученных файлов. Данные запишите в тетрадь.

12. Проведите сравнение фонограмм с диктофоном, лежащим на поверхности стола, и диктофоном, лежащим на поролоновой подкладке. Сделайте вывод о различии качества звукозаписи.

13. Осуществите сброс настроек до заводских. Нажмите клавишу . В меню с помощью клавиш  выберите команду «Reset to def.», нажмите Enter. Подтвердите запрос повторным нажатием клавиши Enter. Нажмите .

14. Установите восьмизначный код доступа (PIN) и режим маскировки записываемого сигнала. Подключите диктофон с помощью USB-кабеля к ПК, запустите с компакт-диска специализированное ПО Sound Manager, на диске в меню «Recorder» выберите команду «Change PIN» (изменение или отмена кода доступа PIN) и установите персональный идентификационный номер. Для включения или изменения алгоритма маскировки сигнала в основном меню программы выберите команду «Change Key» и измените (или отмените) алгоритм маскировки\*.

15. Подключите микрофонную гарнитуру в гнездо 7 (рис. 27). Если во время звукозаписи будут использованы внешние микрофоны, то переведите переключатель микрофонов 6 (рис. 27) в положение «EXT». Расположите гарнитуру так, чтобы исключить воздействие вибрационных и ударных нагрузок, трение о другие предметы и ткань одежды.

16. Включите функцию акустопуска. Нажмите SET. Выберите в меню диктофона с помощью клавиш  команду «VA», нажмите Enter, выберите пункт «Level» (Уровень), нажмите Enter. С помощью клавиш  установите значение порога (нажатие на клавишу 2 устанавливает уровень 0 Дб, клавиши 8 или 0 отключают акустопуск, клавиша SET сохраняет настройки). Нажмите SET.

При установке порогов необходимо учитывать следующее: записываются лишь те сигналы, уровень которых (правая граница черного прямоугольника) выше установленного порога включения (отображаемого в виде черной стрелки, направленной вниз).

17. Выберите опцию **Time**, установите 05 секунд время отключения звукозаписи при снижении сигнала ниже установленного в настройках Level (по умолчанию – 10 секунд).

---

\* Данная функция доступна для диктофона, поставляемого в расширенном комплекте.

18. Переместите переключатель записи в положение REC. Как только уровень звукового сигнала превысит установленный порог «акустопуска», начнется звукозапись. На экране появится символ REC. Контролируйте по индикатору наличие или отсутствие звукозаписи. Обязательно добейтесь нескольких автоматических отключений звукозаписи путем паузы в речи. При каждом начале звукозаписи образуется новый файл.

19. Прослушайте полученную фонограмму. Отметьте ее недостатки.

20. Предъявите работу преподавателю. Затем удалите записанные фрагменты. Нажмите клавишу , выберите необходимую фонограмму с помощью клавиш  и нажмите клавишу DEL. Для подтверждения удаления фонограммы нажмите ENTER. Для быстрого удаления всех фонограмм из установленной в диктофоне карты памяти нажмите кнопку 8 (рис. 27).

21. Выключите диктофон. (Нажмите и удерживайте примерно 2 секунды клавишу  до момента выключения экрана.)

Рассмотрены основные рабочие операции стереофонического цифрового диктофона «Гном-2М». Для более подробного изучения рекомендуется воспользоваться инструкцией, прилагаемой в комплекте поставки, а также доступной в сети Интернет.

### Контрольные вопросы:

1. В чем принципиальные отличия диктофона «Гном-2М» и Olympus VN8500pc?

2. Можно ли полученную при помощи диктофона «Гном-2М» фонограмму использовать в качестве доказательства в суде?

3. Чем диктофон «Гном-2М» кардинально отличается от других диктофонов?

4. Какие преимущества предоставляет функция активации записи голосом (акустопуск)? Какие недостатки на фонограмме появляются при ее использовании? Как позволяет сгладить недостатки установка TIME диктофона «Гном-2М»?

5. Что такое функция маскировки записываемого сигнала диктофона «Гном-2М»?

6. Что такое звукозапись «по кольцу»?

7. Как частота дискретизации влияет на объем и качество звукового файла?

8. Влияет ли качество звукозаписи на общее время записи и расход элемента питания?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баумтрог В.Э. Средства проводной связи: учеб. пособие. Барнаул: БЮИ МВД России, 1998. 59 с.
2. Кемпф В.А. Поисковые технические средства контроля и досмотра: учеб. пособие. Барнаул: БЮИ МВД России, 2012. 42 с.
3. Портативный цифровой диктофон «Гном-2М»: руководство по эксплуатации. ЦВАУ.467669.008РЭ. СПб.: Центр речевых технологий, 2011. 43 с.
4. Прибор ночного видения ПН-14К: инструкция по эксплуатации. Новосибирск: ОАО «Швабе – Оборона и Защита», 2000. 30 с.
5. Радиостанция «Гранит-301»: руководство по эксплуатации. РМНК. 464511. 301 РЭ. М.: ЗАО «Сантел», 1997. 36 с.
6. Селективный металлодетектор «SorexPRO»: руководство по эксплуатации. М.: ООО «Фирма «АКА», 2000. 38 с.
7. Специальная техника органов внутренних дел: словарь / сост. В.Э. Баумтрог. Барнаул: БЮИ МВД России, 2009. 92 с.
8. Специальная техника органов внутренних дел: хрестоматия / сост. В.Э. Баумтрог. Барнаул: БЮИ МВД России, 2014. 142 с.
9. Телефонный аппарат ТА-57: техническое описание и регламент технического обслуживания. РГ2. 180.009 ТО.
10. Техника для спецслужб: Бюро научно-технической информации. URL: <http://www.bnti.ru>.
11. Тимофеев В.В., Имамова В.Р. Психологические аспекты подготовки обучающихся к работе со средствами служебной радиосвязи // Вестник Барнаульского юридического института МВД России. 2015. № 1 (28). С. 144-146.
12. Olympus. Digital voice recorder. VN8500PC: инструкция по эксплуатации.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Глава 1. Средства и системы связи .....	4
Полевой телефонный аппарат ТА-57.....	4
Полевой телефонный коммутатор П-193М.....	9
Правило перевода радиочастоты в номер радиоканала.....	14
Радиостанция «Гранит-301» .....	15
Радиостанция «Виола-А» .....	18
Глава 2. Средства усиления речи.....	21
Электромегафон ЭМ-12 .....	21
Трансляционный усилитель 100У-101 .....	22
Глава 3. Средства визуального наблюдения.....	25
Прибор ночного видения 1ПН50 (бинокль ночной) .....	25
Прибор ночного видения ТЗС-2 (труба зрительная светосильная).....	26
Очки ночного видения ПН-14К.....	27
Глава 4. Поисковая техника .....	32
Магнитный искатель-подъемник .....	32
Металлоискатель «Сфинкс» ВМ612 .....	33
Металлоискатель ИМП .....	34
Стационарный магнитный томограф «Зонд-П» .....	37
Металлоискатель «Ирис-Э».....	40
Металлоискатель SorexPRO.....	43
Глава 5. Средства звукозаписи.....	54
Диктофон Olympus VN-8500pc .....	54
Диктофон «Гном-2М» .....	58
Список литературы.....	66

Учебное издание

**Баумтрог Виктор Этмонтович**

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

Практикум

Редактор  
Корректурa,  
компьютерная верстка

О.Н. Татарникова  
С.В. Калининой

Лицензия ЛР № 02213552 от 14.07.1999 г.  
Лицензия Плр № 020109 от 05.07.1999 г.

Подписано в печать 28.06.2016. Формат 60x90 1/8.  
Ризография. Усл. п.л. 8,5. Тираж \_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_  
Барнаулский юридический институт МВД России.  
Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел.  
656038, Барнаул, ул. Чкалова, 49; [www.buimvd.ru](http://www.buimvd.ru).