



Система обнаружения кабелей, модель 501

(руководство пользователя)



Система обнаружения кабелей, модель 501 (кабели питания, коммунальной инфраструктуры, кабельного телевидения с коллективным приемом, электрокабели)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Описание
3. Вспомогательные приборы (принадлежности)
4. Работа
5. Устройство индуктивной связи
6. Индуктивная антенна
7. Текущее обслуживание
- Рис.1. Tracker II, модель 5.
- Рис.2. Определение местоположения кабеля.
- Рис.3. Определение глубины залегания.
- Рис.4. Определение глубины залегания.
- Рис.5. Обнаружение конца оборванного кабеля.
- Рис.6-7-8-9. Обнаружение муфт.
- Рис.10. Устройство индуктивной связи.
- Рис.11-12. Точки размещения устройства индуктивной связи.
- Рис.13. Размещение устройства индуктивной связи в средней части прогона.
- Рис.14. Ослабление сигнала на ответвлении кабеля.
- Рис.15. Индуктивная антенна.
- Рис.16. Расположение антенны.
- Рис.17-18. Расположение антенны.
- Рис.19. Замена батареек.

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкции содержит информацию по системе Tracker II, модель 501 и вспомогательным устройствам, произведенным фирмой Progressive Electronics, Ink. (См. рис.1).

2. ОПИСАНИЕ

Система Tracker II, модель 501 предназначена для обнаружения трассы и глубины залегания



уложенного в грунт кабеля, проводной линии связи, металлической трубы или кабелепровода и для

определения местоположения конца обрезанного кабеля.

Рис.1. Tracker II, модель 5.

Модель 501 состоит из следующих частей:

500HP	Передатчик
500R	Приемник
500CA	Футляр для переноски с индукционной антенной
CS6	Шнур
IC-1	Устройство индуктивной связи

А. Передатчик: Передатчик размещен в алюминиевом корпусе размером 7,62см X 7,62см X 10,16см, весом 907г и питается от восьми (8) пальчиковых батареек типа АА. Передатчик имеет ручку включения/выключения, которая также используется для регулировки выходной мощности, и измеритель, отслеживающий уровень выходного сигнала и состояние батарей. Эффективная дальность более 1200 метров по прямой и 2 метров в глубину.

В. Приемник: Приемник заключен в алюминиевый корпус, закрепленный на антенне имеющей длину 84см. Он питается от одной (1) батарейки типа "Крона" и весит 454г. Приемник имеет динамик для прослушивания сигнала, измеритель для отслеживания уровня сигнала, гнездо для головного телефона, ручку регулировки громкости с включением/выключением и антенну обнаружения тонального сигнала, идущего по кабелю.

С. Футляр для переноски с индуктивной антенной: Футляр используется для хранения и транспортировки системы Tracker II и имеет размеры 86,36см X 10,16см X 20,32см, весит 1,8 кг и изготовлен из ударопрочного пластика.

Д. Тестовые выводы состоят из двух шнуров длиной 2,4 метра. На концах каждого шнура имеется штекер для подключения к передатчику и зажим предназначенный для присоединения к кабелю или трубе.

Е. Устройство индуктивной связи ("индуктивный хомут"): Наводит тональный маркирующий сигнал на кабели, магистрали или трубы, расположение которых необходимо отследить, при фиксации его вокруг исследуемого объекта.

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Головной телефон может использоваться для контроля принимаемого сигнала в обстановке повышенного шума и вставляется в специально



предусмотренное гнездо на приемнике (в стандартный комплект не входит).

4. РАБОТА

A. ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ ПЕРЕДАТЧИКА.

Вставьте штекеры тестовых шнуров в передатчик и замкните зажимы друг на друга. Включите передатчик с помощью ручки управления и проверните ее полностью по часовой стрелке. Измеритель передатчика должен показать, по меньшей мере, 8. Что касается замены батарей, обратитесь к разделу 7.

B. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ ПЕРЕДАТЧИКА.

Внимание: Передатчик защищен от повреждения при нечаянном прямом присоединении к сети напряжением до 240 В. Однако непосредственный контакт к кабелю под напряжением не рекомендуется. Для таких случаев предусмотрен индуктивный комут.

Для получения наилучших результатов рекомендуются следующие методы присоединения.

ЕДИНИЧНЫЙ ПРОВОДНИК: Присоедините один вывод к проводу, а другой - к клемме заземления.

НЕЭКРАНИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ:

Присоедините выводы к разным проводам внутри кабеля.

КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ: Присоедините один вывод к экрану, а другой - к центральному проводу кабеля.

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ТРУБА ИЛИ КАБЕЛЕПРОВОД: Присоедините один вывод к трубе или кабелепроводу, а другой - к клемме заземления.

ГАЗОВЫЕ ТРУБЫ: Присоедините один вывод к входной линии ("IN") газометра, а другой - к выходной линии ("OUT").

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЛИ

ПОЛИХЛОРВИНИЛОВЫЕ ТРУБЫ: Сначала в трубу необходимо заложить металлическую проволоку или прутки УЗК или "ерш" для прочистки труб. Присоедините один вывод металлическому прутку, а другой - к клемме заземления.

Присоединение выводов передатчика к проводникам или экрану внутри кабеля минимизирует эффект ослабления маркирующего сигнала, вызванного наведением его в расположенных рядом кабелях, и, тем самым, появление маркирующего сигнала в соседних кабелях в местах с высокой плотностью кабельной инфраструктуры.

Присоединение одного вывода к проводнику или экрану, а другого - к клемме заземления обеспечивает максимальную дальность. Этот метод может быть использован в любом применении. Однако, он может увеличить вероятность ослабления маркирующего сигнала из-за наведения сигнала в близлежащих кабелях.

C. ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ ПРИЕМНИКА.

Включите приемник ручкой управления и, поворачивая ее по часовой стрелке, установите в позицию 12:00.

Включите передатчик, установите его в положение 3 и проведите антенной приемника вблизи передатчика.

Появление тонального сигнала или (ненулевого) отсчета на измерителе приемника указывает на приемлемое состояние батареи.

Что касается замены батареи, обратитесь к разделу 7.

D. РАБОТА С ПРИЕМНИКОМ.

Включите приемник ручкой управления и, поворачивая ее по часовой стрелке, установите в позицию 12:00.

Если будет использоваться головной телефон, вставьте его в предусмотренное для этого гнездо. Показания измерителя будут максимальными и будет слышен громкий тональный сигнал, когда приемник/антенна будет находиться непосредственно над кабелем или трубой (см. Рис.2).

Антенна или ее Т-образный наконечник следует располагать перпендикулярно линии залегания отслеживаемого кабеля (См. Рис.2).

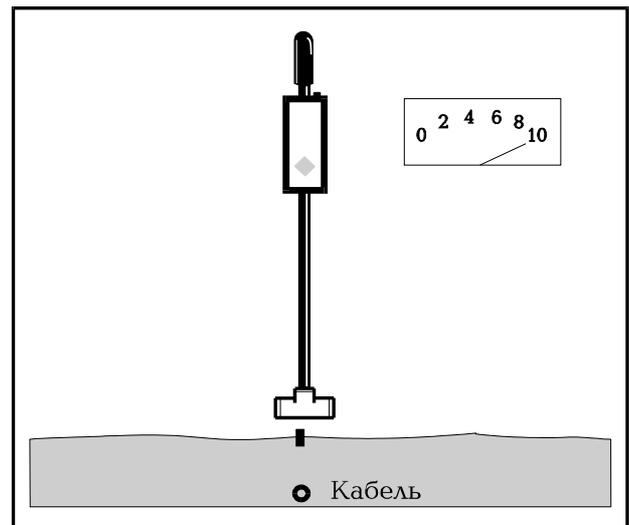


Рис.2. Определение местоположения кабеля.

E. ОБНАРУЖЕНИЕ ЛИНИИ ЗАЛЕГАНИЯ КАБЕЛЯ.

Замечание: Мощность выходного сигнала передатчика следует первоначально установить на минимально возможном уровне, чтобы минимизировать эффект "обескровливания" сигнала в местах плотного расположения кабельной инфраструктуры.

Соответствующим образом присоедините передатчик и установите уровень выходного сигнала на 3.

Очертите приемником окружность радиусом от 3 до 4,5 метров вокруг точки расположения передатчика.



Продвигайтесь в сторону от передатчика, следуя максимальным показаниям измерителя и тональному сигналу из динамика или головного телефона.

В процессе следования вдоль кабеля для того, чтобы поддерживать прием на постоянном уровне, потребуется постепенно увеличивать коэффициент усиления приемника соответствующей ручкой.

Ручку управления приемником следует настроить так, чтобы стрелка измерителя была приблизительно на середине шкалы, чтобы гарантировать, что любое уменьшение или увеличение сигнала можно было заметить, а точность сохранялась.

При уменьшении мощности принимаемого сигнала, вернитесь к передатчику и увеличьте уровень выходного сигнала настолько это нужно, исходя из требуемых дальности и глубины залегания.

Ф. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ.

Сделайте отметку на земле непосредственно над местом залегания кабеля (см. Рис.3) и держите приемник под углом 45 градусов к поверхности земли (см. Рис.3). Сохраняя этот угол, медленно перемещайте приемник в сторону от кабеля в направлении обратном к указываемому рукояткой (см. Рис. 4). Тональный сигнал будет уменьшаться до минимального уровня, а затем снова увеличиваться. Поставьте отметку в точке, в которой сигнал достигает минимального значения.

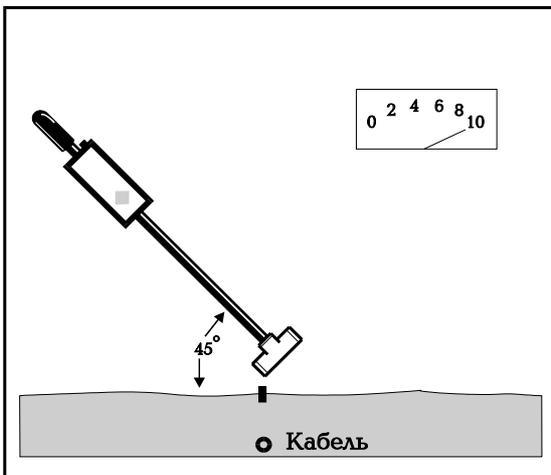


Рис.3. Определение глубины залегания

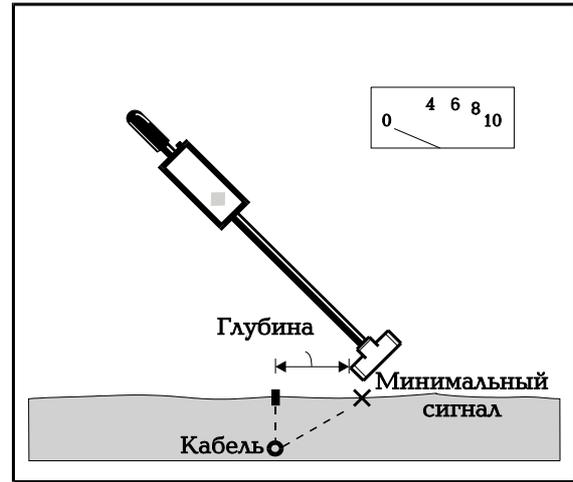


Рис.4. Определение глубины залегания.

Расстояние между двумя этими отметками даст глубину залегания кабеля.

Г. ОБНАРУЖЕНИЕ КОНЦА ОБОРВАННОГО КАБЕЛЯ.

Продвигайтесь вдоль линии залегания кабеля, следуя максимальным показаниям измерителя, как это описано в разделе Д.

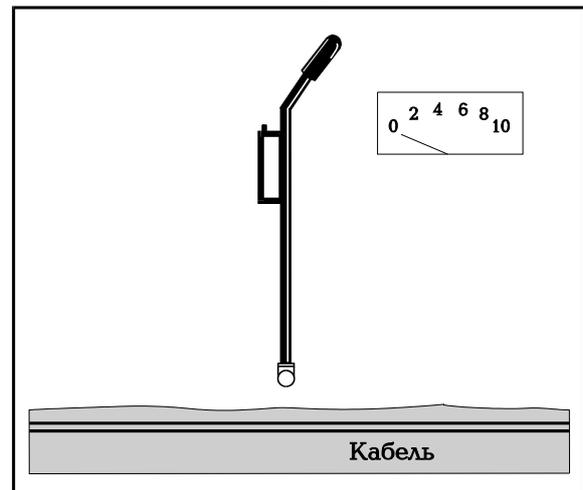


Рис.5. Сигнал у конца оборванного кабеля.

Принимаемый сигнал резко уменьшится по амплитуде и пропадет, как только будет достигнут конец кабеля (см. Рис.5).

Н. ОБНАРУЖЕНИЕ МУФТ НА ТЕЛЕФОННЫХ КАБЕЛЯХ, УЛОЖЕННЫХ В ГРУНТ.

Определите и пометьте трассу залегания кабеля, как это описано выше в разделе Е.

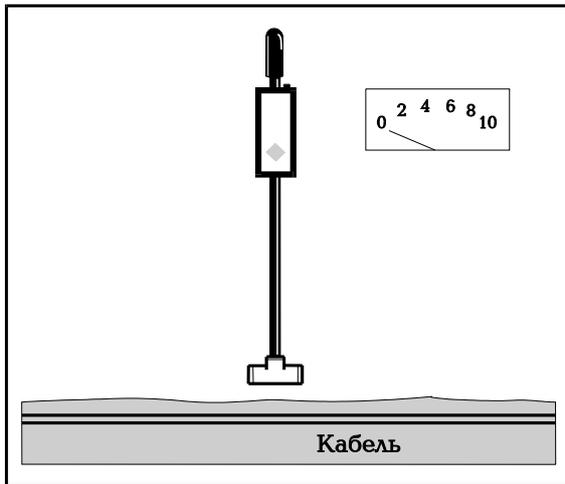


Рис.6. Сигнал над кабелем без муфт.
Сориентируйте антенну приемника 501 параллельно трассе кабеля (см. Рис.6).

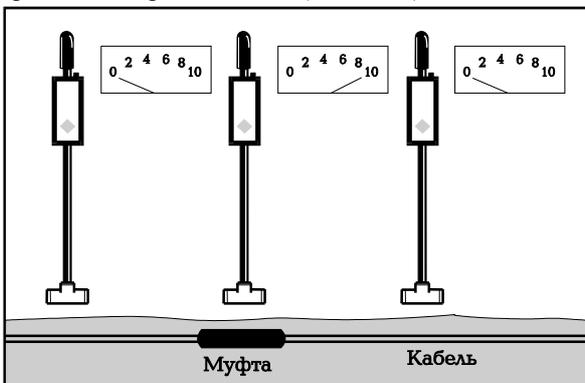


Рис.7. Изменение сигнала над муфтой.

Удерживая антенну параллельно линии залегания кабеля, продвигайтесь вдоль трассы кабеля. Следите за появлением пикового отсчета на измерителе или сильного звукового сигнала (см. Рис.7).

Когда заметите увеличение сигнала, проверьте сохранится ли такое же состояние (сигнала) по левую или правую сторону от линии залегания кабеля. Если уровень сигнала сохраняется при удалении в какую-либо сторону от трассы кабеля, то это означает наличие отвода или ответвления кабеля. Пометьте эти объекты (см. Рис.8 и 9).

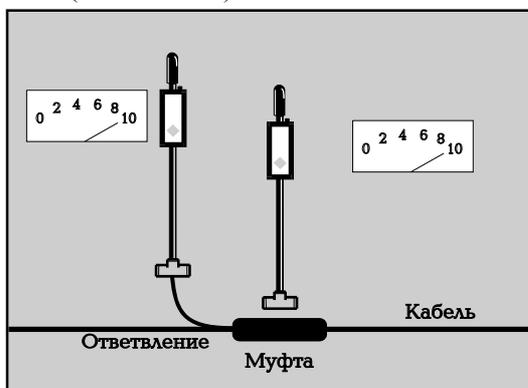


Рис.8. Сигнал над муфтой ответвления.

Пиковый сигнал, не имеющий продолжения вдоль трассы кабеля, свидетельствует о наличии муфты. Пометьте это место (см. Рис.7).

Муфта ответвления дает пиковый сигнал на трассе кабеля, затем пиковое значение сигнала остается неизменным при движении по линии залегания кабеля ответвления (см. Рис.8). Замечание: Такая же ситуация с пиковым сигналом возникает при наличии отвода, идущего параллельно кабелю от места расположения муфты, в точке, где отводная линия поворачивает на 90 градусов от трассы основного кабеля. (см. Рис.9).

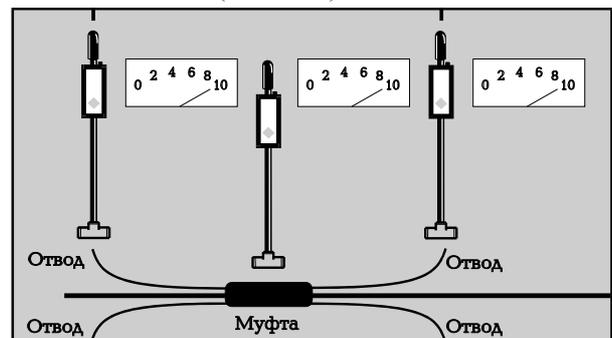


Рис.9. Сигнал над муфтой отводной линии.

5. УСТРОЙСТВО ИНДУКТИВНОЙ СВЯЗИ (ИНДУКТИВНЫЙ ХОМУТ)

ОПИСАНИЕ

Устройство индуктивной связи предназначено для наведения мигрирующего тонального сигнала в исследуемом кабеле или проводнике без установления непосредственного контакта с материалом (металлом) проводника или устранения заземляющих отводов (см. Рис.10).

Индуктивная клипса сделана из пластмассы и железа (стали), имеет размеры 11,4см X 25,4см X 1,9см, весит 453г и подходит для кабелей диаметром до 7,5см.



Рис.10. Индуктивный хомут.

А. РАБОТА.

Зафиксируйте индуктивный хомут вокруг изоляции (оплетки) уложенного в грунт кабеля, который необходимо отследить. Присоедините зажимы тестовых выводов передатчика к двум клеммам на лицевой части хомута. Включите передатчик, настройте его приблизительно на отметку "5" и очертите приемником окружность, охватывающую близлежащее пространство, чтобы определить линию залегания кабеля.

1. Точки размещения индуктивного хомута: Наличие заземляющих отводов - это одна из причин, делающая возможным применение метода индуктивной связи. Разместите хомут между местом заземления и точкой, где кабель уходит в грунт.

Размещение индуктивного хомута ниже заземляющего отвода будет эффективно "блокировать" распространение тонального сигнала за точку заземления (см. Рис.11). Продуманное расположение хомута позволит управлять направлением распространения тонального сигнала.

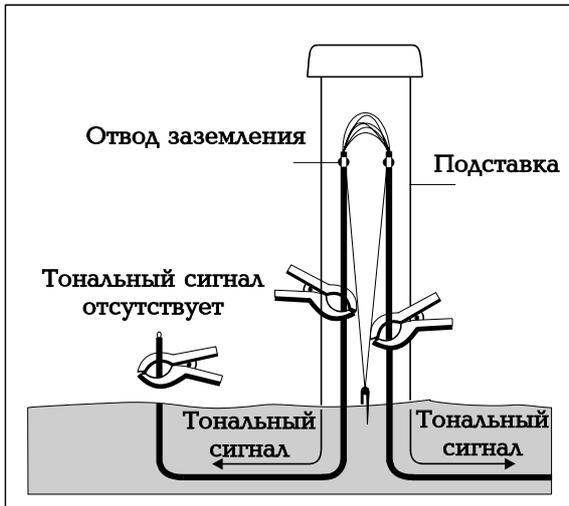


Рис.11. Точки размещения устройства индуктивной связи.

Для линий кабельного телевидения с коллективным приемом точки размещения индуктивного хомута должны быть на конце основной линии или у дома абонента (см. Рис.12).

2. Размещение индуктивного хомута в средней части прогона: Если исследуемый кабель относительно длинен, ток может замыкаться по "земле", поскольку тональный сигнал передается в обоих направлениях (см. Рис.13).

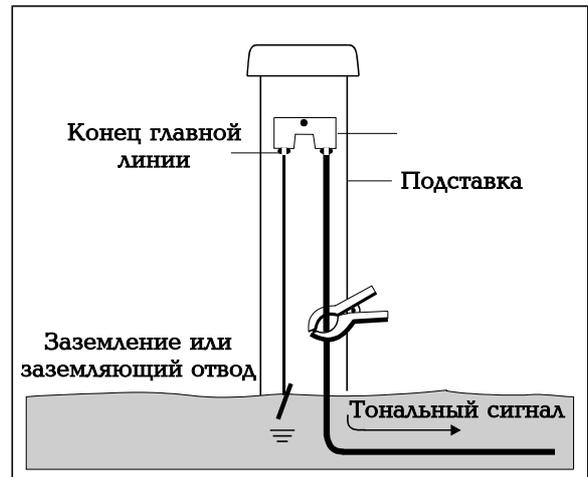


Рис.12. Точки размещения устройства индуктивной связи.

3. Размещение индуктивного хомута вблизи конца прогона: Чтобы подать тональный сигнал с конца кабеля, конец кабеля должен быть присоединен или заземлен (см. Рис.12).

4. Ослабление тонального сигнала на ответвлении: Когда тональный сигнал подается на кабель, имеющий ответвление, этот сигнал расщепляется и в каждом из проводников после точки ответвления степень его ослабления зависит от длины и размеров соответствующего проводника (см. Рис.14).

6. ИНДУКТИВНАЯ АНТЕННА ОПИСАНИЕ

Индуктивная антенна (Рис.15) используется для того, чтобы подать маркирующий тональный сигнал на кабель, проводную линию или металлическую трубу путем облучения объекта с поверхности земли. Этот метод используется, когда нет возможности обеспечить прямое присоединение.



Рис.13. Размещение устройства индуктивной связи в средней части прогона.

Индуктивная антенна, или передающая петля, смонтирована в футляре для переноски системы 501 и питается от передатчика 500HP.



А. РАБОТА.

Вставьте штекеры антенных выводов в передатчик 500HP (см. Рис.15).

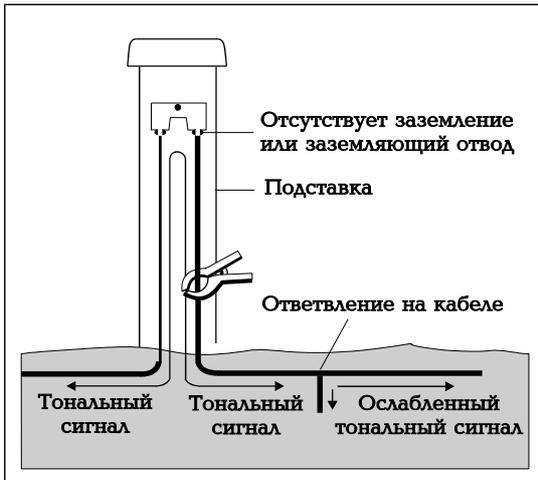


Рис.14. Ослабление сигнала на ответвлении кабеля.

Включите передатчик на полную мощность, поместите его в футляре так, чтобы выводы были обращены ко дну футляра. Закройте футляр (см. Рис.16).

В. ПОИСК КАБЕЛЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ГРУНТ.

Работающая индуктивная антенна излучает маркирующий сигнал с поверхности земли, а предназначенный для исследования кабель принимает сигнал и передает его вдоль линии своего размещения.

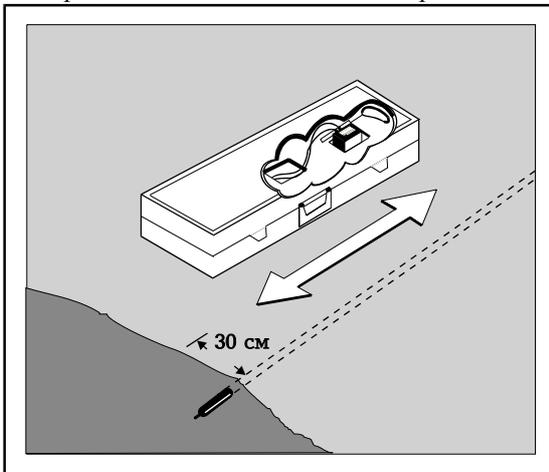


Рис.16. Размещение антенны.

Один ремонтник подносит корпус антенны вплотную к земле и двигается в выбранном направлении.

Второй ремонтник держит приемник (500R), находясь от первого на расстоянии, по меньшей мере, 6-ти метров, и одновременно с первым ремонтником перемещается параллельно движению первого ремонтника.

Когда приемник будет располагаться непосредственно над кабелем, появится сильный сигнал (см. Рис.18).

Имейте в виду, что даже используя этот простейший и наиболее привычный способ обнаружения, требуется быть максимально внимательным, поскольку излучаемый сигнал может быть наведен в других кабелях.

С. ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ.

Положите антенну на землю параллельно и на расстоянии приблизительно 30см в любую сторону от отслеживаемого кабеля (см. Рис.16).

Очертите приемником окружность радиусом приблизительно 6 метров вокруг места расположения индуктивной антенны для того, чтобы определить линию залегания исследуемого объекта.

Рис.15. Индуктивная антенна.

Продвигайтесь в сторону от антенны, следуя максимальным показаниям измерителя и тональному сигналу из динамика или головного телефона.

Замечание: В процессе следования вдоль кабеля для того, чтобы поддерживать уровень приема, потребуется постепенно увеличивать коэффициент усиления приемника соответствующей ручкой.

В конце концов принимаемый сигнал практически исчезнет даже при максимальных установках на передатчике. Сходите за антенной и поместите ее в точку, где сигнал был еще достаточно сильным.

Продолжайте трассировку и повторяйте операцию переноса индуктивной антенны по мере необходимости.

Помните, что любая проводящая линия в близлежащем пространстве может "вобрать" излучаемый сигнал. В таких местах, как трейлерный парк или другие перенаселенные районы, небольшие уменьшения уровня выходного сигнала передатчика могут устранить эффект ослабления маркирующего сигнала из-за наведения сигнала на лежащих рядом кабелях.

Очень естественной при работе с индукционной антенной может быть ошибка оператора, если он не будет готов к тому, что возможен прием тонального сигнала от самой антенны, а не через уложенный в грунт объект поиска. Начинайте использовать приемник на удалении от антенны на 6 метров или больше, чтобы исключить прием сигнала напрямую от антенны.

Рис.16 иллюстрирует работу при малой длине прогонов и работу на близком расстоянии от антенны.

Чтобы достичь максимальных расстояний, ориентируйте работающую антенну параллельно предполагаемой трассе залегания кабеля, только футляр с Tracker II расположите нижней частью вниз, как это



показано на Рис.17.

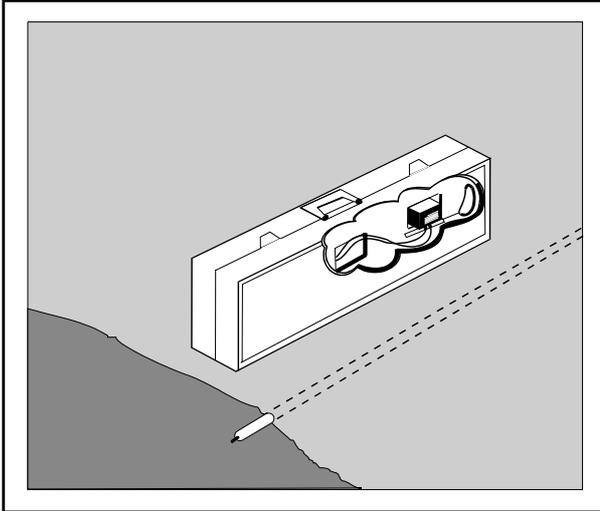


Рис.17. Размещение антенны для случая длинных прогонов.

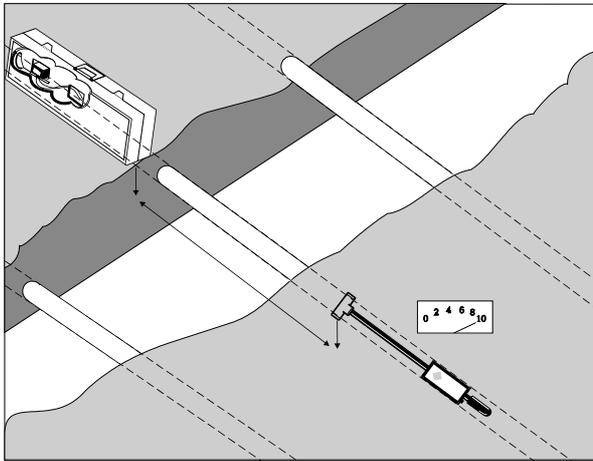


Рис.18.

Индуктивная антенна закреплена в футляре и имеет предохраняющее от атмосферных воздействий покрытие, не следует предпринимать никаких попыток ремонтировать ее в полевых условиях.

Предусмотрена возможность извлечения антенны из футляра.

7. ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Единственным обслуживанием, требуемым для поддержания работоспособности прибора, является периодическая замена батарей в передающем и приемном блоках. Удалите винты, раскройте половинки, вставьте новые батарейки и соберите все снова (Рис.19). (Приемник использует одну 9-вольтовую батарею типа «Крона», а передатчик - восемь 1.5-вольтовых пальчиковых батареек типа АА).