

# Инструкция

По работе с импульсным индукционным  
глубинным металлоискателем  
« Байкал »



**Глубинный металлоискатель «Байкал» является прежде всего средством безопасности. Разработчики не уполномочены регулировать правовые отношения пользователей по использованию оборудования.**

Глубинный металлоискатель «Байкал», далее по тексту «Прибор», «Аппарат» и пр. предназначен для проведения поисковых работ по обнаружению металлических предметов в укрывающих средах, которыми могут являться естественные среды такие как грунт, снег, вода и некоторые искусственные, такие как дерево, пластмассы и частично изделия из отожженной глины (кирпич).

Прибор работает на принципе импульсной электромагнитной индукции и построен следующим образом: посредством электронного ключа к поисковой катушке подключается напряжение источника питания. Источником является свинцово-кислотный аккумулятор на 12 вольт, 1.2 а/ч. Ток в катушке начинает нарастать. После отключения источника от катушки, последняя подключается к приёмнику и сигнал с катушки поступает на приёмник. Если нет металла вблизи катушки, ток в катушке спадает быстро. Если же имеется металл, то спад тока затягивается во времени. Это изменение фиксирует приёмный тракт прибора.

Структурная схема прибора следующая: катушка с ключом, входной усилитель приёмника, детектор, выделяющий затягивание спада тока в катушке после отключения тока, основной усилитель с системой автобалансировки нуля, генератор звуковой частоты, управляемый напряжением, усилитель мощности для питания динамика, сам динамик и схема управления.

Внешний вид прибора представлен на рисунке. На передней панели размещены индикаторный прибор, показывающий относительное значение сигнала в % и напряжение батареи питания, переключатель задержек «Режим», регулятор порога звука с выключателем питания «Порог/Откл» , кнопка настройки «Баланс», светодиод настройки, гнездо зарядки и светодиод заряда батареи.

На задней панели расположено гнездо подключения поисковой катушки, предохранитель на 2А, динамик и гнездо подключения наушников.

**Примечание:**

С передней панели убраны на заднюю гнездо для наушников, гнездо для зарядки и светодиод зарядки. В процессе полевых испытаний выявился недостаток переднего расположения гнезд. В них иногда попадал всякий мусор в виде мелких веточек, коры и различных мелких почек. Приходилось потом выковыривать, что вызывало неудобства.

Управление всеми узлами осуществляется микроконтроллером AtTiny2313. Контроллер формирует все импульсы необходимые для работы схемы, а так же вырабатывает сигнал балансировки при включении питания, при смене режима и при нажатии на кнопку «Баланс».

Кнопка «Баланс» работает следующим образом: если быстро нажать и отпустить (не более пол-секунды), то запускается точная настройка. Диапазон её невелик и длительность процесса 2 - 3 секунды. Применяется если сигнал немного ушел в какую либо полярность. Если кнопку удерживать дольше, то запустится быстрая автоподстройка. Она используется если сигнал по какой то причине ушел далеко от нуля и не удаётся сбалансировать точной. Длится эта настройка пока удерживается клавиша, после отпускания клавиши, всё равно отработает точная настройка, что бы прибор установился на ноль. Естественно вместо быстрой можно несколько раз запустить точную.

Во время любого режима работы настройки (включение, грубая настройка, точная настройка) стрелочный прибор отключается от усилителя и подключается к батарее, показывая в это время напряжение батареи питания. Допускается работа с прибором, пока уровень находится на зелёных сегментах индикатора. На жёлтом работа нежелательна, так как гробится аккумуляторная батарея, которую изготовитель не рекомендует разряжать ниже 10,5 вольт и прибор может работать нестабильно. На красных сегментах правильная работа прибора не гарантируется.

Во время обычного поиска индикатор условно показывает уровень сигнала. Ни о какой глубине или размере объекта речи не идёт. Может легковая машина с расстояния 3 метра дать такие же показания как перочинный ножичек на расстоянии 20 см от катушки.

Прибор имеет 4 величины задержки стробов. Можно назвать это чувствительностью, а можно отсечкой мелочи. С отодвиганием стробов от импульса падает общая чувствительность, но быстрее падает к мелким предметам. К крупным падает меньше, хотя падает тоже. По этому если верховая мелочь при поиске сильно мешает, следует или катушку выше поднимать или переключиться на более длинные задержки. Всего режимов четыре. Первый - самая короткая задержка, четвёртый - самая длинная. Времена задержек, входной усилитель, детектор и алгоритм обработки полностью соответствуют глубиннику известной немецкой фирмы. Переработан звук, введена автоподстройка. Исключены адаптер для зарядки от борта автомобиля, регулятор громкости, и канал дискриминации. Судя по отзывам, толку с такой дискриминации немного, к тому же алюминий она относит к чермету, по этому от дискриминации металлов было решено отказаться. Как показала практика, отсутствие регулятора громкости не сильно мешает поиску. Можно выставить такой порог, что звук будет в виде одиночных щелчков или вообще отсутствие звука. При сильном внешнем шуме можно использовать наушники до 50 ом. Громкость наушников сильно зависит от самих наушников. Наушники разных моделей звучат по разному. Удобнее всего использовать наушники с регулятором громкости.

После включения прибора ручкой «Порог/Откл», прибор запускается, включается грубая настройка, индикатор показывает уровень батареи в течении 3-4 секунд. Примерно через 4 секунды прибор входит в рабочий режим. Может понадобится ещё некоторое время для устранения нестабильностей, вызванных прогревом провода в катушке и некоторых элементов схемы. Когда прибор находится в балансе, стрелочный индикатор показывает «0», а большой светодиод на передней панели хаотично мигает. Это свидетельствует о правильной настройке прибора. В этом режиме можно настроить звук по своему вкусу. Обычно это редкие щелчки. Если много мешающей мелочи или грунт нестабильный, то можно немного убавить порог. Если же требуется большая чувствительность, то можно прибавить порог до постоянного тона и фиксировать сигнал по изменению частоты. Такой способ рекомендован в инструкции на PulseStar-II. Только потребляемая мощность при таком способе увеличивается.

Если светодиод постоянно горит или погашен, следует воспользоваться кнопкой «Баланс» или подождать несколько секунд, пока прибор сам

сбалансируется. Естественно никакого металла в зоне действия катушки быть не должно. Иначе прибор просто не сможет настроиться.

### Способы работы с прибором:

Поиск производится обычным неторопливым шагом, рама держится на расстоянии 10-20 см от грунта (иногда можно и выше). При обнаружении сигнала, следует найти его центр. Способ определения центра объекта удобен следующий: нужно датчиком совершать поступательные движения в двух перпендикулярных координатах. Пересечение максимумов этих координат будет означать центр одиночного объекта. Проще говоря нужно носить рамку над объектом взад/вперёд, потом в том месте, где максимум сигнала изменить движения на вправо/влево, что бы получился как бы крест. На пересечении максимальных уровней и будет объект в центре креста. Если объектов несколько, да ещё на разной глубине, то такой способ затруднительный, ибо кроме сигнала от одного объекта будут присутствовать мешающие сигналы. Идеально конечно было бы сначала полностью зачистить площадь поиска от всего металла обычными монетными приборами, а потом уже работать глубинником.

Отличить в статике глубинный сигнал от поверхностного невозможно, но в движении это просто делается. Если во время движения сигнал относительно медленно нарастал и медленно спадал, то скорее всего объект большой и на глубине. Если сигнал резко начался и так же резко кончился или даже был двойной сигнал (когда рама проходит над объектом двумя своими сторонами), то объект видимо неглубокий. Проверить можно приподняв раму выше. Близкий мелкий сигнал быстро прекратится, глубинный же будет изменяться медленно. Таким же способом можно и от грунта отвязаться, приподняв поисковую катушку повыше над грунтом, если последний сильно замусорен. Или перейти на длинные задержки (режим 2,3,4) Центр мелкого предмета можно определить и метровой рамой, если предмет поверхностный. Следует уголком рамы работать как маленькой катушкой, приподняв при этом остальную часть рамы.

В приборе постоянно действует медленная автоподстройка баланса, по этому прибор постоянно подстраивается. Если долго стоять над обнаруженным объектом, то автоподстройка будет потихоньку пытаться подстроить прибор. И если объект от катушки убрать, то естественно настройка уплывёт на какую то величину, зависящую от времени нахождения над объектом. По этому надо или столько же времени подождать или кратковременно нажать кнопку баланса.

Заряжается прибор от промышленной сети переменного тока. Следует выключить прибор в положение «Выкл», вставить разъём адаптера в гнездо на передней панели, включить адаптер в сеть. Заряжать прибор следует в горизонтальном положении. Если батарея разряжена, загорится красный светодиод рядом с гнездом адаптера и начнётся процесс зарядки. Когда батарея зарядится, светодиод начнёт периодически гаснуть. И когда периоды его зажигания станут редкими, зарядку можно прекращать. Не рекомендуется оставлять разряженный прибор на долгое время. Во избежании преждевременной порчи батареи. Лучше сразу по возвращении из поиска полностью зарядить прибор. И хотя бы раз в месяц подзаряжать. Батарея имеет незначительный собственный саморазряд, по этому потихоньку разряжается.

### Примечание:

В связи с постоянным изменением номенклатуры выпускаемых промышленных изделий, способы зарядки и сами адаптеры могут значительно различаться. На данный момент зарядка производится стандартизированным адаптером, на 12в, 2А. Так же возможна зарядка от АКБ автомобиля через гнездо прикуривателя. Двигатель заводить не обязательно.

### Меры предосторожности.

Для того что бы прибор долго и надёжно работал, необходимо соблюдать ряд предосторожностей. Корпус прибора не герметичный, по этому не допускайте попадания внутрь жидкостей и других материалов, способных проводить электрический ток или оказывать коррозионное воздействие. Кроме воды это могут быть пар, густой туман, роса, нахождение рядом с агрессивными материалами, например кислотами и пр. Дым от костра может оставить токопроводящие смолы. По окончании поисковых работ не оставляйте прибор на длительное время в пакетах, сумках без доступа свежего воздуха. Оставшаяся влажность может нанести вред элементам электронной схемы.

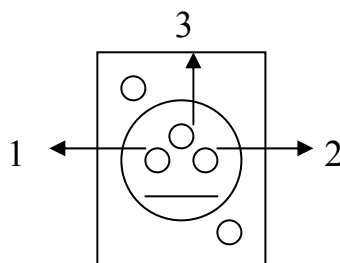
Поисковая катушка хоть и выполнена защищённой, но так же не является герметичной. И изолированный провод не предназначен для погружения под воду. По этому погружать её под воду категорически НЕЛЬЗЯ. Прибор может и не сгорит, но образовавшаяся на проводе водяная плёнка значительно увеличит межвитковую ёмкость и прибор перестанет работать. При длительной работе по мокрой траве эффект тот же, по этому необходимо нести катушку выше травы, если трава мокрая. По окончании работ в таких условиях катушку и электронный блок следует просушить в течении 24 часов в сухом помещении или на улице на солнце или ветре.

Не следует сушить прибор на костре. Во-первых от костра идет тепло не только в виде нагретого воздуха, но и в виде ИК излучения, поэтому поплавить корпус очень даже легко. Плюс дым попавший внутрь оставит на элементах канцерогенные вещества, которые могут проводить ток и работа прибора станет непрогнозируема. В крайнем случае можно расположить прибор в метре-двух от костра, на грунте, через какую-нибудь непромокаемую подставку или прокладку. Прибор комплектуется рамой 110x110 см. Рама носится за тряпичные лямки. Можно носить вдвоём, а можно одному, повесив одну длинную лямку на плечо, а вторую неся в одной руке. Сам прибор вешается на шею или на бок, по этому во время поиска одна рука остаётся свободной.

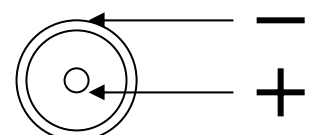
Запрещается использовать неизвестные катушки, а так же катушки с меньшим сопротивлением. Подойдут катушки от Pulse Star II, но разъём у них другой. По этому можете на свой страх и риск перепаять более стандартный разъём на пульстаровскую катушку и подключить её к прибору.

Распайка разъёмов:

- 1 – экран кабеля
- 2 - центральная жила.
- 3 - свободный



Гнездо зарядки.



## **ВНИМАНИЕ!!!**

1. Категорически запрещается использовать сторонние адаптеры для зарядки аккумулятора.
2. **Внимание:** В переработанной схеме используется адаптер с выходным напряжением 12 вольт, и максимальным током 2А. Полярность стандартная – плюс в центре разъёма. Зарядка от прикуривателя автомобиля возможна, двигатель заводить необязательно.

Если в адаптере будет другая полярность, прибор выйдет из строя. Если адаптер будет рассчитан на меньший ток, то возможен его перегрев и дальнейшее возгорание.

2. Категорически запрещается вставлять какие бы то не было перемычки в гнездо подключения катушки. Это может вывести из строя электронный силовой ключ. Так же запрещается использовать самодельные предохранители или предохранители на бОльшие токи. Предохранитель 2А, в крайнем случае 3А.

3. Запрещается включать прибор во время зарядки аккумулятора.

Если включить прибор во время зарядки, то на схему может поступить все 18 вольт вместо 12 и вывести схему из рабочего состояния.

4. Запрещается включать прибор со сложенной в походное состояние катушкой. Индуктивное сопротивление такой катушки значительно снижается. Был инцидент выхода из строя силового ключа, во время такого включения.

---

Во время испытаний была получена следующая чувствительность по воздуху: Значение состоит из двух чисел. Первое число это расстояние между датчиком и объектом в см при котором прибор только начинал реагировать, второе число это уверенная сработка.

Для рамы 50/50 см.

Мишень / № режима	1	2	3	4
Батарейка 373	40 – 30 см	30 – 20 см	20 – 10 см	Игнор.
Граната Ф-1	80 – 60 см	70 – 55 см	50 – 30 см	30 – 20 см
Толкушка М-24	90 – 70 см	85 – 70 см	60 – 40 см	30 – 20 см
Каска М-40	150 – 120 см	150 – 110 см	120 – 100 см	100 – 80 см

Для рамы 110/110 см

Мишень / режим	1	2	3	4
----------------	---	---	---	---

Батарейка 373	50 – 30 см	30 – 20 см	10 см (от трубы)	Игнор.
Граната Ф-1	90 – 75 см	80 – 60 см	60 – 40 см	30 – 20 см
Толкушка М-24	100 – 80 см	90 – 75 см	70 – 50 см	40 – 30 см
Каска М-40	200 – 170 см	170 – 150 см	150 – 120 см	120 – 100 см

В реальном грунте эти показатели уменьшаются. Насколько уменьшатся, зависит от грунта. Сухой торф, пресная вода, сухой речной песок оказывают незначительное влияние на сигнал или не оказывают совсем. Сырой чернозём, мокрая глина, мокрый песок, особенно морской, руды и отвалы наоборот оказывают сильное влияние. Но так как прибор имеет схему вычитания грунта, срабатывать прибор не будет, только уменьшится чувствительность. На большинстве грунтов прибор будет работать штатно. Возможны ложные сработки на тяжелых грунтах. Это грунты с глиной, с включениями руды и всяких примесей. Возможны сработки на кирпичи и на глиняные места, где когда то горел костёр. В таких ситуациях можно переходить на длинные задержки (режим 2 - 4). И манипулировать катушкой.

При покупке прибора пользователь получает гарантии на безотказную работу электронного блока прибора и его заявленные характеристики. Катушки, штанга, зарядка и чехол под гарантию не попадают, т.к. являются комплектующими и нами не изготавливаются. Гарантия 12 месяцев со дня покупки прибора. Если в этот период (12 месяцев) произошёл отказ в работе электронного блока, то ремонт осуществляется бесплатно. Пользователь оплачивает только пересыл в один конец.

Гарантия не распространяется если нарушена целостность корпуса и пломб прибора, если применялись предохранители на большие токи, если внутри имеются элементы коррозии (прибор падал в воду, в снег, в кислоту и т.д.), если применялись сторонние катушки (кроме катушек Pulse Star II), если использовались посторонние адаптеры и элементы питания.

Если соблюдать нехитрые правила использования, то прибор прослужит долго и надёжно. И надеюсь не раз порадует пользователя хорошими находками.

**Безопасных Вам находок!**