

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство пользователя предназначено для пояснения принципа работы, устройства и конструкции селективного импульсного металлоискателя "SMD – 300" (далее металлоискатель).

Для правильной эксплуатации металлоискателя необходимо изучить настоящее руководство.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Селективный импульсный металлоискатель "SMD – 300" предназначен для:

- поиска и обнаружения металлических малогабаритных предметов в ограждающих строительных конструкциях и в предметах интерьера, в том числе содержащих металлические включения (железобетонные конструкции, металлические профили и т.п.);
- определения местоположения, глубины залегания, формы и размера металлических предметов в неармированных металлическими включениями зонах среды поискового обследования.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Характеристики обнаружения

2.1.1. Металлоискатель в режиме поиска металла в неметаллической среде позволяет обнаруживать и идентифицировать их параметры.

Расстояние обнаружения и идентификации в режиме максимальной мощности составляет:

Металлический объект	Расстояние, см	
	Обнаружения	Идентификации
Алюминиевый фольгированный корпус размером 3*4см	16	9
Батарейка "Крона"	20	15

Примечание. Под идентификацией понимается:

- измерение расстояния до объекта;
- измерение среднего поперечного (в плоскости параллельной рабочей поверхности датчика) размера объекта;
- оценка формы металла, а именно является ли обнаруженный объект одной пластиной (монета, фольга, осколок) или набором пластин (две и более), находящихся на разных расстояниях от датчика (два разных металлических объекта, банка, коробка и т.п.).

3. СОСТАВ

В комплект поставки входят:	
- блок приемопередатчика	1 шт.;
- блок управления и индикации	1 шт.;
- датчик с рукояткой	1 шт.;
- аккумулятор	2 шт.;
- зарядное устройство (в комплекте)	1 комп.;
- кабель для подключения к ПЭВМ	1 шт.;
- телефон головной	1 шт.;
- программное обеспечение для сбора данных	1 дискета;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 брошюра;
- паспорт	1 брошюра;
- штатная упаковка - сумка типа "кофр"	1 шт.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Металлоискатель относится к приборам импульсного типа. Принцип действия металлоискателя основан на анализе во времени формы вихревых токов (токов Фуко), создаваемых двумя передающими датчиками в металлических элементах объекта поиска. Форма вихревых токов (амплитуда и скорость изменения тока) от каждого передающего датчика определяется путем измерения уровней отсчетов сигнала в 8 временных точках.

Измеренные сигналы-отклики обрабатываются во встроенном процессоре по специальному алгоритму и после обработки подаются на ЖКИ экран для анализа оператором. При обработке сигнала-отклика учитывается изменение уровня сигнала от температуры окружающей среды, изменения напряжения питания и расположение объекта поиска относительно центра датчика.

5. КОНСТРУКЦИЯ

Блок приемопередатчика конструктивно выполнен в виде параллелепипеда, располагаемого при работе на поясном ремне оператора.

На блоке приемопередатчика расположены разъемы для подключения аккумулятора, блока управления и индикации, датчика обследования и разъем для подключения к ПЭВМ.

Блок управления и индикации конструктивно выполнен в виде ручного блока, располагаемого при работе в руке оператора.

На блоке управления и индикации расположены все органы управления режимами работы и индикации.

На рисунках 1 и 2 представлен внешний вид блоков металлоискателя.

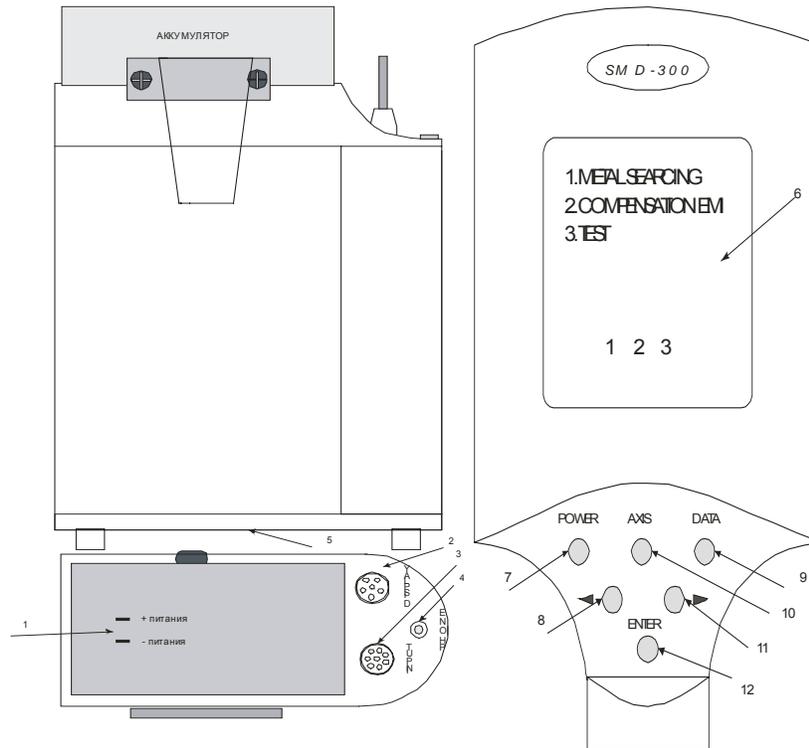


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 1. Блок приемопередатчика

- 1 - разъем для подключения аккумулятора;
- 2 - разъем (**DISPLAY**) для подключения блока управления и индикации;
- 3 - разъем (**INPUT**) для подключения датчика;
- 4 - разъем (**PHONE**) для подключения головных телефонов;
- 5 - разъем для связи с ПЭВМ (RS-232).

Рис. 2. Блок управления и индикации

- 6 - ЖКИ;
- 7 - кнопка (**POWER**) включения/выключения питания;
- 8 - кнопка перемещения курсора влево;
- 9 - кнопка (**DATA**) передачи информации об обследуемой точке в ПЭВМ;
- 10 - кнопка (**AXIS**) изменения размерности отображаемых координат;
- 11 - кнопка перемещения курсора вправо;
- 12 - кнопка (**ENTER**) ввода в действия выбранного режима.

“SMD-300 TO и ИЭ”

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Варианты установки координат	Диаметр–Dmax	Глубина-Zmax
1	10см	20см
2	20см	50см
3	50см	100см

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

После транспортирования металлоискателя при температуре окружающей среды менее 5 градусов перед включением его следует выдержать при комнатной температуре не менее 2 часов.

С целью реализации максимальной чувствительности металлоискателя в процессе обследования желательно выключить в зоне обследования телевизионные приемники. В противном случае при работе на неармированных конструкциях возможны значительные отклонения результатов измерения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ вскрывать блоки металлоискателя и производить в них ремонтные работы вне предприятия изготовителя.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Извлечь блоки металлоискателя и принадлежности из штатной упаковки.

7.2. Измерить тестером напряжение питания на аккумуляторах. Если напряжение питания менее 5.5 В, то необходимо зарядить аккумулятор. Подключение зарядного устройства производится в соответствии с прилагаемой в комплекте зарядного устройства инструкцией. Время зарядки разряженного аккумулятора должно быть не менее 8 часов.

Примечание: Зарядка аккумулятора должна производиться не реже чем 1 раз в 3 месяца. При укладке металлоискателя в штатную упаковку необходимо отключать от блока приема-передатчика аккумулятор.

7.3. Подключить к разъемам **INPUT**, **DISPLEY** и **PHONE** соответствующие блоки и принадлежности. Подключить заряженный аккумулятор к блоку приемопередатчика в соответствии с рис.1.

7.4. Расположить блок приемопередатчика на поясе оператора, блок индикатора и управления в левой руке, а головные телефоны на голову оператора. Датчик расположить в правой руке оператора.

Расположить датчик металлоискателя на максимально возможном расстоянии от металлических предметов и нажать на кнопку **POWER**.

На экране дисплея появиться надпись:

**SELECTIVE
METALDETECTOR
SMD-300**

“SMD-300” ТО и ИЭ

а затем надпись:

1. **METAL SEARCHING**
2. **COMPENSATION EMI**
3. **TEST,**

что соответствует:

- 1 - режим поиска металла;
- 2 - режим компенсация помех в зоне поиска;
- 3 - режим аппаратного тестирования.

Режимы 1, 2 или 3 (в дальнейшем и другие режимы) выбираются кнопками перемещения курсора и подтверждаются кнопкой **ENTER**.

Режим тестирования (**TEST**) может быть использован перед началом работы или после замены аккумулятора для определения работоспособности программного обеспечения металлоискателя.

По завершению тестирования на экране появится надпись **OK**.

Режим **COMPENSATION EMI** включается для компенсации:

- имеющихся в зоне поиска электромагнитных помех с целью повышения чувствительности металлоискателя;
- сигнала, вызванного изменением уровня мощности излучающего передатчика (P_{max}/P_{min});
- сигнала от протяженных металлических элементов строительных конструкций;
- сигнала от однотипных элементов металлических конструкций;
- сигнала от армирующей сетки типа "Рабица";
- сигнала от армированного железобетона при условии, что размер армирующей ячейки равномерной арматурной решетки не более 150мм, в противном случае компенсацию необходимо проводить по однотипным узлам решетки.

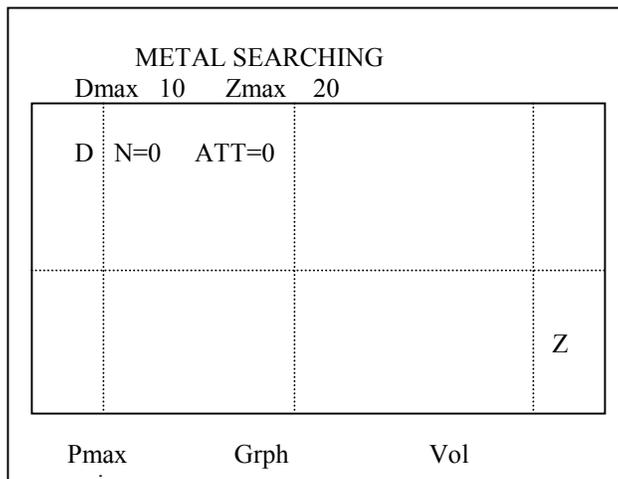
Примечание. При включении питания приемопередатчика по умолчанию устанавливается порог чувствительности аппарата к электромагнитным помехам на уровне первого положения аттенюатора.

Режим поиска металла (**METAL SEARCHING**) включается при проведении работ по поиску и идентификации металлических включений в немагнитной среде или по поиску неоднородностей в армированных конструкциях.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Обнаружение металлических включений в неармированной среде

8.1.1. Включить режим поиска металла (**METAL SEARCHING**). На экране дисплея появится следующее изображение:



D_{max} 10 Z_{max} 20 - максимальное значение координат;
D - значение среднего поперечного (в плоскости параллельной рабочей поверхности датчика) размера объекта;
Z - измеренное расстояние до объекта;
N=0 - оценка формы металла, а именно является ли обнаруженный объект одной пластиной (монета фольга, осколок) или набором пластин (две и более), находящихся на разных расстояниях от датчика (два разных металлических объекта, банка, коробка и т.п.);
ATT=0 - состояние аттенюатора приемопередатчика;
P_{max}/P_{min} - режим мощности приемопередатчика;
Grph/Text - переключатель вида отображения результатов измерения;
Vol/VOLUME: 10% - установка уровня звука;
Exit – выход на предыдущее состояние режимов.

Рис.3.

8.1.2. Установив при помощи курсора режим **Vol** и нажав на кнопку **ENTER**, выбрать режим регулировки громкости. Установить при помощи курсора необходимый уровень звука в головных телефонах.

Выбрав уровень звука, нажать на кнопку **ENTER**, вернуться в режим **METAL SEARCHING**.

8.1.3. Установив курсор в положение изменения мощности (P_{\max}/P_{\min}) и, нажимая на кнопку **ENTER**, выбрать режим максимальной мощности P_{\max} , а затем, выбрав режим **Exit**, вернуться в предыдущий режим и провести компенсацию электромагнитных помех для данной мощности. После компенсации вернуться в режим поиска металла. Если приемопередатчик уже находился в режиме P_{\max} , то переключение мощности не требуется.

8.1.4. Установить курсор в положение изменения вида отображения **Grph/Text** и, нажимая на кнопку **ENTER**, выбрать необходимый режим.

В режиме **Grph** результаты измерения отображаются в виде графического прямоугольника, который содержит следующую информацию:

- высота прямоугольника пропорциональна значению среднего поперечного (в плоскости параллельной рабочей поверхности датчика) размера объекта;
- положение центральной оси прямоугольника на нижней горизонтальной оси дисплея определяет расстояние до объекта;
- прямоугольник толщиной в одну линию означает наличие в зоне поиска металла в виде одной пластины толщиной менее 0.1 мм;
- заштрихованный прямоугольник толщиной в несколько линий (2...6) означает наличие в зоне поиска металла в виде одной пластины толщиной более 0.1 мм и менее 1 мм или наличия 2 пластин, у которых толщина первой пластины меньше толщины второй пластины примерно в 3.5 раза;
- незаштрихованный прямоугольник означает наличие в зоне поиска металла в виде двух пластин, у которых толщина первой пластины больше толщины второй пластины в 3.5 раза, при этом ширина отображаемого прямоугольника составляет 0.2 от размера **D** первой пластины.

При разделении металлического объекта на 3 пластины ($N = 3$) отображение на экране дисплея проявляется в виде не заштрихованного прямоугольника, высота которого равна среднему значению измеренных величин **S** для каждой пластины, а положение центральной оси прямоугольника на нижней горизонтальной оси дисплея равно среднему значению измеренных величин **D**. При этом ширина отображаемого прямоугольника составляет 0.2 от среднего значения измеренных величин **D** для каждой пластины.

В режиме **Text** результаты измерения отображаются в виде таблицы, где указаны результаты вычисления параметров для всех пластин обнаруженных в зоне поиска. Пример отображения результатов измерения (**D**, **mm** - значения среднего поперечного размера пластин объекта, **Z**, **mm** - измеренное расстояние до пластин объекта, **W**, **mm** – толщина пластин объекта) показаны на рисунке 4.

METAL SEARCHING		
Dmax	10	Zmax 20
N=0	ATT=0	
T,ms	D,cm	Z,cm
00,0	00,0	00,0
00,0	00,0	00,0
00,0	00,0	00,0
	W,mm	
	00,0	
	00,0	
	00,0	
Pmax	Text	Vol

Рис.4

8.1.5. Перемещая датчик по обследуемой поверхности, выявить наличие металла. Сканируя датчиком в зоне металлического включения, определить по уровню звукового сигнала в головных телефонах точку с максимальным уровнем звукового сигнала. Записать характеристики обнаруженного металлического объекта в журнал для дальнейшего анализа.

8.2. Обнаружение неоднородности в протяженных металлических конструкциях

8.2.1. Установив курсор в положение изменения мощности (P_{max}/P_{min}) и нажимая на кнопку **ENTER**, выбрать режим мощности P_{min} , а затем, выбрав режим **Exit**, вернуться в предыдущий режим и провести компенсацию электромагнитных помех для данной мощности. После компенсации вернуться в режим поиска металла.

8.2.2. Используя методику, изложенную в п.8.1 (в режиме P_{min}), определить участки ограждающей конструкции с максимальным уровнем сигнала от металлических элементов (например, – протяженные алюминиевые профили крепления гипсолитовых панелей). Прорисовать места прохождения профиля на стене с помощью мела или другого маркера.

8.2.3. Установить датчик металлоискателя на протяженный элемент строительной конструкции так, чтобы ось элемента проходила по центру датчика. Расстояние от потолка или от пола или от других металлических элемен-

тов должно быть таким, чтобы сигнал от металла, который расположен в них, не влиял на показания датчика.

Не меняя положения датчика, в режиме **COMPENSATION EMI**, нажав на кнопку **ENTER**, провести компенсацию сигнала от протяженного металлического элемента. Проведя компенсацию, выйти в режим **METAL SEARCHING** и, сканируя датчиком вдоль протяженного элемента со скоростью не более 5 см в сек, зафиксировать и отметить все возможные отклонения.

По аналогичной методике провести обследование всех имеющихся однотипных металлических протяженных элементов.

8.3. Обнаружение неоднородностей в металлических однотипных конструкциях.

Отличие методики работы по однотипным конструкциям от методики обследования по протяженным элементам заключается в том, что при компенсации сигнала на одном элементе проверку сигнала по другим элементам необходимо проводить строго при идентичных положениях датчика относительно обследуемого элемента конструкции.

8.4. Обнаружение неоднородности в железобетонных конструкциях

Ограничением при обследовании железобетонных строительных конструкций для металлоискателя является возможность обследования армированных конструкцией с достаточно равномерным шагом армирующей решетки и с размером ячейки не более 150 мм.

Методика работы по железобетонным конструкциям и по конструкциям с сеткой "Рабитца" заключается в проведении работ по обследованию поверхности конструкции при компенсации сигнала в разных точках обследуемой поверхности.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование металлоискателя рекомендуется производить в штатной упаковке в пассажирских салонах транспорта.

Штатные упаковки на транспортных средствах должны быть размещены так, чтобы исключались их удары друг о друга или об ограждающие конструкции.

Изделие должно храниться в штатной упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от 5 до 40° С и относительной влажности не более 80% при 25°С.