

**vLocDM2**  
**Руководство**  
**пользователя**  
(Russian Edition)  
Версия 1.1



# Содержание

1	Общие указания по технике безопасности.....	1
1.1	Кто может пользоваться этим оборудованием?.....	1
1.2	Техника безопасности на рабочем месте.....	1
1.3	Безопасность оборудования.....	1
1.4	Батареи и экологическая безопасность.....	1
1.4.1	Щелочные батареи (не перезаряжаемые).....	1
1.4.2	Никель-металл-гидридные батареи (перезаряжаемые).....	2
1.4.3	Литий-ионные батареи (перезаряжаемые).....	2
1.4.4	Литий-металлические батареи (не перезаряжаемые).....	2
1.4.5	Общие правила, касающиеся утилизации батарей.....	2
1.4.6	Перевозка литий-ионных и литий-металлических батарей.....	3
1.5	Обращение с оборудованием.....	3
1.6	Внимательность при оценке информации, предоставляемой локатором.....	3
1.7	Уведомления по безопасности для Америки и Канады.....	4
2	Сервисное обслуживание и поддержка.....	5
2.1	Серийный номер и номер версии программного обеспечения.....	5
2.2	Ближайшие к Вам дистрибьюторы и сервисные центры:.....	6
3	Введение.....	7
3.1	Об этом руководстве.....	7
3.2	Обзор системы vLocDM2.....	7
3.3	Планирование обследования.....	8
4	Функции и работа генератора.....	9
4.1	Панель управления генератора.....	9
4.2	Дисплей.....	9
4.3	Источники питания и подключение.....	9
4.4	Подключение к трубопроводу.....	10
4.4.1	Подключение на станции катодной защиты.....	10
4.4.2	Подключение к трубопроводу, если нет доступа к станции КЗ.....	11
4.4.2.1	Расходуемый анод.....	11
4.4.2.2	Подключение в месте, где возможен доступ к трубопроводу.....	11
4.5	Выбор правильной частоты.....	12
4.6	Выбор выходного тока.....	13
4.7	Предупреждения.....	13
4.7.1	Перегрузка по напряжению.....	13
4.7.2	Превышение температуры.....	13
4.7.3	Перегрузка по мощности.....	13
5	Функции и работа приемника.....	14
5.1	Главный дисплей приемника vLocDM2.....	14

5.2	Стопа магнитометра.....	15
5.2.1	Снятие стопы магнитометра .....	15
5.3	Кнопки.....	16
5.4	Разъемы .....	18
5.5	Зарядка батарей приемника .....	19
5.6	Установка предпочтений пользователя.....	20
5.7	Установка опций частоты.....	21
5.8	Установка режима локации.....	22
6	Работа с приемником vLocDM2.....	24
6.1	Локализация трубопровода.....	24
6.2	Точная локализация .....	25
6.3	Снятие показаний глубины и тока .....	26
6.4	Сохранение результатов.....	27
6.5	Нанесение результатов на график.....	28
6.6	Использование А-рамки для поиска повреждений.....	29
6.6.1	Методика поиска повреждений.....	29
6.6.2	Использование А-рамки .....	30
6.6.3	Использование А-рамки при множественных повреждениях, таких как пористое покрытие .....	32
7	Использование внешнего регистратора GPS данных .....	33
7.1	Совместимые GPS и регистраторы GPS данных.....	33
7.2	Bluetooth .....	33
7.2.1	Установка модуля Bluetooth .....	33
7.2.2	Сопряжение Bluetooth устройств .....	34
7.3	Передача данных с приемника vLocDM2 на компьютер.....	34
7.4	Приложение MyLocator2.....	34
7.4.1	Запуск приложения .....	35
7.4.2	Заставка.....	37
7.4.3	Обновление программного обеспечения .....	38
7.4.4	Передача данных.....	39
7.4.5	Расширенные средства конфигурирования.....	40
7.4.6	Включение и выключение настроек пользовательского меню .....	40
7.4.7	Включение и выключение выбора частот .....	41
7.4.8	Сохранение конфигурации.....	41
7.4.9	USB-ключ блокировки конфигурации .....	42
7.4.10	Описание значков .....	43
8	Интерпретация результатов.....	44
8.1	Введение .....	44
8.2	Источники ошибок.....	44
8.2.1	Ошибки оператора.....	44
8.2.2	Помехи (искажение поля).....	44

8.2.2.1	Источники помех (искажения поля)	44
8.2.2.2	Проверка искажения поля	46
8.3	Просмотр данных	46
8.3.1	Просмотр файлов .xl	46
8.3.2	Просмотр файлов .kml	48
8.4	Интерпретация графиков	49
8.5	Советы по работе с GPS	50
8.5.1	Обзор GPS устройства Holux	50
8.5.2	Сопряжение с приемником vLocDM2	51
8.5.3	GPS приемник Trimble ProXT/ХН	51
8.5.3.1	Процедура настройки GPS приемника Trimble ProXT/ХН	52
9	Уход и обслуживание	54
9.1	Чистка	54
9.2	Проверка функциональности	54
10	Технические характеристики	55
10.1	Технические характеристики приемника vLocDM2	55
10.2	Технические характеристики генератора Loc-150Tx	59
10.3	Технические характеристики А-рамки	61
10.4	Технические характеристики GPS приемника Holux с Bluetooth	61
11	Перечень терминов	62

# 1 Общие указания по технике безопасности

## 1.1 Кто может пользоваться этим оборудованием?

- Этим оборудованием должен пользоваться только персонал, получивший надлежащую подготовку в обращении с локаторами трубопроводов и кабелей.

## 1.2 Техника безопасности на рабочем месте

- При работе с этим оборудованием соблюдайте внутрифирменные или другие соответствующие нормы и правила техники безопасности.
- Без необходимого разрешения, лицензии и соответствующей подготовки - НЕ подключайтесь к какому-либо трубопроводу, кабелю или проводнику.
- Не допускайте контакта оборудования с агрессивными или опасными химическими веществами, газами, пылью.
- НЕ подключайте это оборудование непосредственно к кабелям или трубопроводам, на которых относительно земли присутствует напряжение более 35 В переменного тока.

## 1.3 Безопасность оборудования

- Не открывайте корпус генератора или приемника.
- Перед подключением кабеля от генератора плотно вбейте в землю штырь заземления.
- Не беритесь за неизолированные части соединительных проводов и зажимов при включенном генераторе.

## 1.4 Батареи и экологическая безопасность

В изделиях компании Vivax-Metrotech используются четыре типа батарей:

- Щелочные батареи
- Ni-MH (никель-металлгидридные) батареи - перезаряжаемые
- Литий-ионные батареи - перезаряжаемые
- Литий-металлические батареи - (небольшие не перезаряжаемые дисковые (часовые) батарейки для питания тактовых генераторов)

### 1.4.1 Щелочные батареи (не перезаряжаемые)

- При замене щелочных батарей используйте батареи только указанного размера и типа - НЕ используйте батареи разных типов (перезаряжаемые и щелочные).
- Не устанавливайте частично разряженные и полностью заряженные элементы в один аккумуляторный блок питания - НЕ смешивайте старые аккумуляторы с новыми.
- Никогда не пытайтесь заряжать щелочные батареи.

#### **1.4.2 Никель-металл-гидридные батареи (перезаряжаемые)**

- При пользовании перезаряжаемыми батареями используйте только надлежащее зарядное устройство, поставляемое или указанное производителем. Аккумуляторный блок питания или зарядное устройство содержат цепи управления процессом зарядки – другие зарядные устройства (даже если они имеют такой же разъем, полярность, номинальное напряжение и ток) имеют другие схемы управления и могут привести к повреждению изделия, перегреву, а в крайних случаях – вызвать пожар или причинить вред человеку.
- Не следует думать, что, если разъем соответствует, то это подходящее зарядное устройство – следует использовать зарядное устройство с соответствующим номером детали - просто потому, что это зарядное устройство компании Vivax-Metrotech и соответствие разъема HE означает, что это подходящее зарядное устройство.
- Перед первым применением зарядите аккумуляторные батареи в течение 6 часов. Если когда-либо аккумуляторы начнут терять емкость, то разрядите их полностью, а затем зарядите в течение 6 часов.
- При зарядке батарей необходимо соблюдать осторожность - НИКОГДА не перезаряжайте батареи повторно (например, выключив и включив питание зарядного устройства) без использования их в инструменте. Если для питания используется автомобильный инвертор, то после зарядки инструмента отсоедините зарядное устройство и НЕ производите повторную зарядку, пока аккумуляторы не поработают, по крайней мере, десять минут. Нарушение этого условия может привести к перезаряду батареи, что сократит ее срок службы, и может, при определенных обстоятельствах, вызвать перегрев или возгорание.
- Если вдруг инструмент начнет нагреваться во время процесса зарядки, то НЕМЕДЛЕННО отсоедините зарядное устройство и перед последующей зарядкой дайте аккумуляторной батарее поработать, по крайней мере, 10 минут. Если это повторится при очередной зарядке устройства, то немедленно верните его в компанию Vivax-Metrotech для ремонта.
- Не заряжайте аккумуляторы в течение длительного времени без того, чтобы включить локатор, по крайней мере, на 10 минут. Зарядка в течение длительного периода времени может привести к перезаряду батареи, сокращению ее срока службы, и, в крайних случаях, привести к повреждению локатора и возгоранию.

#### **1.4.3 Литий-ионные батареи (перезаряжаемые)**

- Литий-ионные батареи – в некоторых изделиях применяются литий-ионные батареи - требования по их маркировке и перевозке еще разрабатываются. Перед самостоятельной отправкой изделий, содержащих литий-ионные батареи или литий-ионные блоки питания, пожалуйста, свяжитесь с компанией Vivax-Metrotech, чтобы получить "специальные инструкции" по каким-либо вопросам.

#### **1.4.4 Литий-металлические батареи (не перезаряжаемые)**

- Общеизвестные под именем "дисковые" или "часовые" батарейки – это небольшие не перезаряжаемые батарейки, используемые для питания внутренних "часов" в некоторых устройствах (также, как в компьютерах). Срок их службы составляет 3-5 лет.
- Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь заряжать эти батарейки.
- Утилизируйте их в соответствии с производственной практикой / экологическими нормами Вашей компании, действующими законами или признанной передовой практикой. Всегда ответственно относитесь к утилизации батареек.

#### **1.4.5 Общие правила, касающиеся утилизации батарей**

- НИКОГДА не разбирайте батареи или аккумуляторные блоки питания.
- Никогда не бросайте их в огонь или воду.
- Утилизируйте батареи в соответствии с производственной практикой / экологическими нормами Вашей компании, действующими законами или признанной передовой практикой. Всегда ответственно относитесь к утилизации батарей.

#### **1.4.6 Перевозка литий-ионных и литий-металлических батарей**

- Литий-ионные и литий-металлические батареи, используемые в продукции компании Vivax-Metrotech, соответствуют требуемым стандартам безопасности и содержат в себе специальные схемы защиты.
- В соответствии с недавними изменениями правил требуется, чтобы при перевозке литий-ионных и литий-металлических батарей на их упаковке указывались предусмотренные предупреждающие надписи. **Пожалуйста, свяжитесь с отделом по работе с клиентами компании Vivax-Metrotech (США 1-800-446-3392, Международный +1-408-734-1400 (Тихоокеанский часовой пояс США)), чтобы получить более подробную информацию.**
- Также были изменены правила, касающиеся перевозки запасных аккумуляторных блоков питания (находящихся не внутри изделия). На вес пакета установлены ограничения и на упаковке должны указываться соответствующие предупреждающие надписи. **Пожалуйста, свяжитесь с отделом по работе с клиентами компании Vivax-Metrotech (США 1-800-446-3392, Международный +1-408-734-1400 (Тихоокеанский часовой пояс США)), чтобы получить более подробную информацию.**



#### **ВАЖНО**

Помните – в батареях содержатся опасные химические вещества – на них могут воздействовать разные факторы, такие как проникновение воды или нагрев – при некоторых обстоятельствах они могут взорваться. Они также могут привести к удару электрическим током!

#### **1.5 Обращение с оборудованием**

- Используйте оборудование только в соответствии с указаниями данного руководства пользователя.
- НЕ погружайте какую-либо часть этого оборудования в воду.
- Храните оборудование в сухом месте.
- Храните оборудование в поставляемом с ним чемодане.
- При длительном хранении извлеките из инструмента щелочные батареи.
- Содержите устройство в чистоте, не допускайте попадания на него пыли и грязи.
- Защищайте устройство от чрезмерного нагрева.

#### **1.6 Внимательность при оценке информации, предоставляемой локатором**

- Как и все локаторы - этот инструмент определяет местоположение и предоставляет показания глубины и тока, измеряя электромагнитные сигналы, излучаемые подземным кабелем или трубопроводом. В большинстве случаев эти сигналы позволяют локатору точно определять глубину залегания и ток.
- Будьте внимательны - в некоторых случаях другие факторы могут исказить излучаемые кабелем или трубопроводом электромагнитные поля, что приводит к искажению информации.
- Всегда ответственно определяйте местоположение, а также используйте знания, полученные во время обучения, для интерпретации информации, предоставляемой локатором.
- Не предоставляйте кому бы то ни было информацию о глубине залегания кабеля или трубопровода без разрешения Вашей компании.
- Помните, что глубина измеряется до центра электромагнитного поля или трубопровода. Центр трубопровода может находиться значительно ниже его верхней части.

## **1.7 Уведомления по безопасности для Америки и Канады**

### **США**

- Этот генератор и приемник соответствуют общим условиям эксплуатации, согласно части 15 правил FCC (Федеральной комиссии США по связи).
  - CFR 47 Часть 2
  - CFR 47 Часть 15
- Изменения или модификации, прямо не одобренные производителем, могут привести к аннулированию полномочий пользователя на эксплуатацию данного оборудования.

### **КАНАДА**

- Это оборудование предназначено для использования только подготовленными операторами и не предназначено для применения в домашнем хозяйстве или быту.
- Продолжительность использования оборудования должна быть по возможности наименьшей, чтобы предотвратить возможные радиопомехи официальным службам, особенно радионавигационной системе Loran-C на частоте 100 кГц.
- Работа устройства возможна при соблюдении следующих двух условий: (1) данное устройство не должно создавать помехи, и (2) данное устройство должно выдерживать любые помехи, которые могут привести к нежелательному функционированию этого устройства.

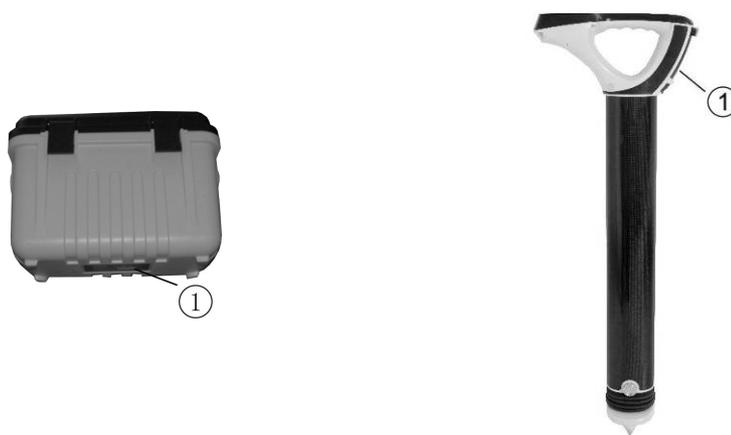
### **ЕВРОПА**

- Vivax-Metrotech подтверждает, что эта система локации удовлетворяет соответствующим положениям Европейской директивы 1999/5/EC.
  - EN 55011
  - EN 61000-4-2: A1 & A2
  - EN 61000-4-3
  - EN 61000-4-8: A1
  - ETSI EN 300 330-2
  - ETSI EN 301 489-1
  - ETSI EN 301 489-3

## 2 Сервисное обслуживание и поддержка

### 2.1 Серийный номер и номер версии программного обеспечения

При запросе технической поддержки Вашего приемника и генератора всегда указывайте номер модели, серийный номер и номер версии программного обеспечения. Они могут быть найдены следующим образом: (только для справки)



1	Номер модели и серийный номер
---	-------------------------------

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Номер модели и серийный номер генератора можно найти на нижней части генератора, а также внутри генератора между батарейным отсеком и основным модулем генератора.



Номер версии программного обеспечения: Как на приемнике, так и на генераторе номер версии программного обеспечения отображается при включении на ЖК-дисплее или может быть найден в разделе "About" пользовательского меню.

**2.2 Ближайшие к Вам дистрибьюторы и сервисные центры:**

Соединенные Штаты Америки	Европа
<p><b>Vivax-Metrotech Corporation</b> 3251 Olcott Street, Santa Clara, CA 95054, USA Сайт : <a href="http://www.vivax-metrotech.com">www.vivax-metrotech.com</a></p> <p>Отдел сбыта и поддержки клиентов: Бесп.тел : +1-800-446-3392 Тел. : +1-408-734-1400 Факс : +1-408-734-1415 Email : <a href="mailto:sales@vxmt.com">sales@vxmt.com</a></p> <p>Поддержка приложений: Бесп.тел : +1-800-624-6210 Тел. : +1-408-454-7159 Факс : +1-408-743-5597 Email : <a href="mailto:applications@vxmt.com">applications@vxmt.com</a></p> <p>Обслуживание и ремонт: Бесп.тел : +1-800-638-7682 Тел. : +1-408-962-9990 Факс : +1-408-734-1799 Email : <a href="mailto:service@vxmt.com">service@vxmt.com</a></p> <p>Все другие отделы: Бесп.тел : +1-877-330-1647 Тел. : +1-408-734-3880 Факс : +1-408-962-9993</p>	<p><b>SebaKMT</b> Seba Dynatronic Mess-und Ortungstechnik GmbH Dr.-Herbert-lann-Str. 6, 96148 Baunach, Germany</p> <p>Тел. : +49-9544-680 Факс : +49-9544-2273 Сайт : <a href="http://www.sebakmt.com">www.sebakmt.com</a> Email : <a href="mailto:service@sebakmt.com">service@sebakmt.com</a></p>
<p><b>Канада</b></p> <p><b>Vivax Canada Inc.</b> 400 Esna Park Drive, Unit 17, Markham, Ontario, L3R 3K2, Canada</p> <p>Тел. : +1-289-846-3010 Факс : +1-905-752-0214 Сайт : <a href="http://www.vivax-metrotech.com">www.vivax-metrotech.com</a> Email : <a href="mailto:CanadianSales@vxmt.com">CanadianSales@vxmt.com</a></p>	<p><b>Австралия</b></p> <p><b>SebaKMT AUS</b> Unit 1, 176 South Creek Road, Cromer NSW 2009, Australia</p> <p>Тел. : +61-2-9972-9244 Факс : +61-2-9972-9433 Сайт : <a href="http://www.sebakmtaus.com">www.sebakmtaus.com</a> Email : <a href="mailto:sales@sebakmtaus.com">sales@sebakmtaus.com</a> <a href="mailto:service@sebakmtaus.com">service@sebakmtaus.com</a></p> <p><b>Китай</b></p> <p><b>Leidi Utility Supply (Shanghai) Ltd.</b> Rm405 3<sup>rd</sup> Building No. 641, Tianshan Rd, Shanghai, China 200336</p> <p>Тел. : +86-21-5187-3880 Факс : +86-21-5168-5880 Сайт : <a href="http://www.leidi.com">www.leidi.com</a> Email : <a href="mailto:info@leidi.cn">info@leidi.cn</a></p>

## 3 Введение

### 3.1 Об этом руководстве

Данное руководство составлено так, чтобы дать пользователю полное представление о работе системы vLocDM2. В этом руководстве предполагается, что пользователь имеет некоторое представление о технике катодной защиты, в нем описана работа оборудования, методы сбора данных, хранения и извлечения данных в формате, который может быть проанализирован компетентным инженером, и дается краткое объяснение того, как использовать эти данные для оценки состояния трубопроводной сети.

### 3.2 Обзор системы vLocDM2

Дефектоскоп VLocDM2 (Defect Mapper – система картирования повреждений) был разработан для того, чтобы:

- определять местоположение повреждений антикоррозионного покрытия
- определять короткие замыкания на другие конструкции
- помочь классифицировать неисправности
- помочь спланировать и определить приоритеты ремонтных работ
- работать в качестве локатора протяженных трубопроводов

Дефектоскоп VLocDM2 использует новейшие методы локации и обработки сигналов для построения градиента ставшего отраслевым стандартом низкочастотного (3 Гц или 4 Гц) профилирующего тока. Ток обычно подается на станциях катодной защиты, чтобы минимизировать вмешательство в трубопровод.

Для подачи тока сигнала на анодный заземлитель используется 150 Вт генератор Loc-150Tx (генератор vLocDM2). Сигнал через повреждения в изоляционном покрытии трубопровода возвращается обратно в генератор. Питание на генератор может подаваться от станций катодной защиты (CP - Cathodic Protection), электросети или внешней батареи, что устраняет необходимость во внутренней батарее.

Неинтрузивное измерительное устройство, приемник vLocDM2, производит измерения по маршруту трубопровода и наносит результаты на график непосредственно на экране приемника. Отсутствует необходимость носить дополнительные устройства регистрации и отображения. Все данные отображаются и регистрируются в приемнике и могут быть загружены в электронные таблицы или специальную программу анализа.

В состав системы входит GPS-приемник, определяющий местоположение с точностью +/- 3 м. Он связывается с приемником vLocDM2 по каналу Bluetooth. GPS позволяет пользователю создавать графики градиента тока в режиме реального времени и направлять пользователя обратно в интересующую его точку, указывая положение пользователя на графике. Эта возможность называется функцией "walk back" (идти обратно). Система также может быть интегрирована с системами GPS высокой точности и пакетами программ, например, Trimble и TriGlobal Inc.

Хранение результатов также упрощает проведение сравнительных обследований. Сравнение результатов предыдущих обследований одного и того же участка трубопровода позволяет инженеру катодной защиты установить тенденции ухудшения изоляционного покрытия.

Такая принадлежность для поиска неисправностей, как А-рамка, используется для точного определения местоположения повреждения. Стрелка направляет пользователя к месту повреждения, в то же время на дисплее приемника быстро и эффективно выполняется отображение характерной формы и амплитуды сигнала повреждения. Это сводит к минимуму шансы неправильной идентификации.

### **3.3 Планирование обследования**

Обследования будут значительно различаться между собой в зависимости от типа местности, доступности, состояния трубопровода, типа трубопровода и типа покрытия.

При проведении любого обследования сначала необходимо получить информацию о протяженности обследуемого трубопровода. Выполнение большей работы на этом этапе может значительно сэкономить время и усилия в дальнейшем. Очень пригодится карта с указанием информации о маршруте, станциях катодной защиты, расходуемых анодах и точках электрического соединения трубопроводов.

Сигнал генератора должен передаваться до следующей станции катодной защиты, так что планируйте, хотя это и не абсолютно необходимо, отключение предыдущей и последующей станций катодной защиты от обследуемого участка трубопровода. Помните, что во время проводимого обследования трубопровод не защищен, поэтому следует избегать ненужных простоев станций катодной защиты.

Выбирайте интервал обследования в соответствии с состоянием трубопровода. На участках с особенно плохим изоляционным покрытием может оказаться необходимым выбрать такой небольшой интервал, как 10 метров. Однако, если покрытие в очень хорошем состоянии, и расстояние между станциями катодной защиты составляет много километров, то может быть лучше выбрать такой большой интервал обследования, как 200 метров. Проведение измерений с большими интервалами позволит быстро оценить состояние трубопровода и выявить участки, требующие дальнейшего осмотра с меньшими интервалами обследования или подробного анализа с помощью А-рамки.

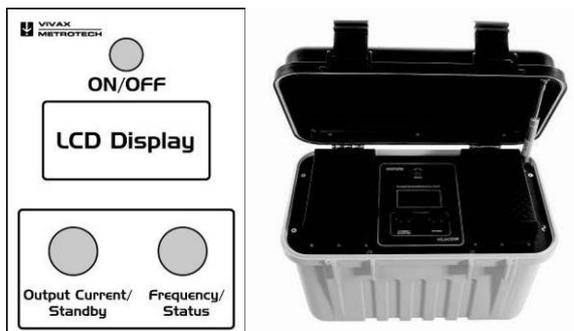


#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Части трубопровода могут пересекать соединения дорог и даже следовать вдоль дорог. Для получения точных результатов от vLocDM2 оператору нужно полностью сконцентрироваться. Поэтому очень важно в этих местах осуществлять надлежащее управление движением, чтобы избежать плохих результатов или травмы оператора. Безопасность всегда должна быть на первом месте.**

## 4 Функции и работа генератора

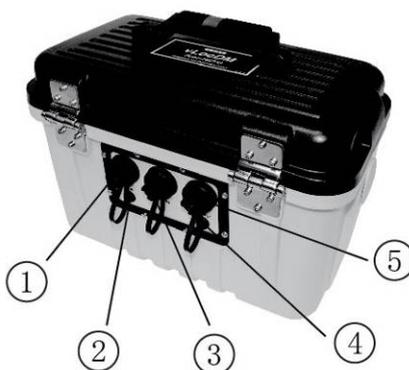
### 4.1 Панель управления генератора



### 4.2 Дисплей



### 4.3 Источники питания и подключение



1	Вход сетевого питания
2	Предохранитель входа сетевого питания (5А, 250В)
3	Вход 12 - 60 В постоянного тока
4	Предохранитель выхода (10А, 250В)
5	Выходное гнездо

## 4.4 Подключение к трубопроводу

### 4.4.1 Подключение на станции катодной защиты

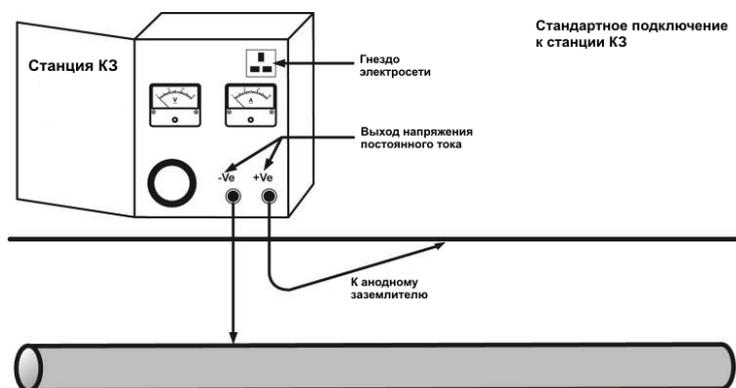


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение к станции катодной защиты включает в себя удаление соединений от трансформаторного выпрямителя катодной защиты и должно выполняться только квалифицированным персоналом. Соединения всегда производите до включения устройства. Перед отсоединением выключайте генератор.

#### Порядок выполнения:

1. Запишите настройки катодной защиты (настройки выходного тока и напряжения). Это важно, поскольку настройки необходимо проверить, чтобы убедиться, что они вернулись к первоначальным значениям после повторного подключения.
2. Выключите трансформаторный выпрямитель катодной защиты и позвольте рассеяться остаточному напряжению. Это может занять несколько секунд или несколько минут в зависимости от состояния трубопровода.

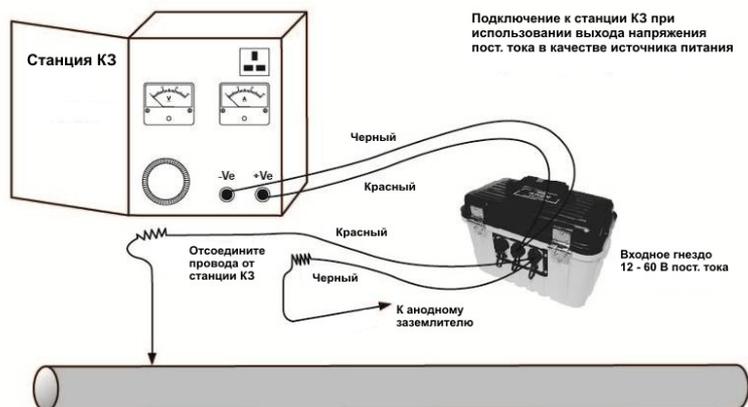


3. Отсоедините выходные провода, соединяющие станцию катодной защиты с трубопроводом и анодным заземлителем. Если на станции есть заземленная розетка электросети, то подключите к ней сетевой шнур генератора.



## 4 Функции и работа генератора

4. Если сетевой розетки нет, то можно использовать выход постоянного тока трансформаторного выпрямителя. См. схему ниже.



5. Установите напряжение на выходе трансформатора примерно 40 В постоянного тока (хотя устройство может работать при напряжении от 12 В до 60 В постоянного тока) и используйте провода входа постоянного тока, чтобы подключить генератор к клеммам трансформатора.
6. Подсоединив выходные провода к генератору, подключите красный провод к проводу, соединенному с трубопроводом. Подключите черный провод к проводу, соединенному с анодным заземлителем. См. схему выше.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если цвет выходных проводов - белый и зеленый, то белый кабель должен быть подключен к трубопроводу.

### 4.4.2 Подключение к трубопроводу, если нет доступа к станции КЗ

#### 4.4.2.1 Расходуемый анод

Очень часто кабель, соединяющий расходимый анод с трубопроводом, подается через находящийся выше блок заземления. В этом случае анод может быть отключен и эти кабели могут быть использованы для подключения генератора к трубопроводу. Красный соединительный провод должен быть подключен к трубопроводу, а черный – к расходимому аноду.

Питание на генератор надо будет подавать от портативного генератора 110В переменного тока, или от автомобильного аккумулятора или внешнего источника питания 12 В постоянного тока.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Может оказаться невозможным получить от генератора большой ток, поскольку расходимый анод не обеспечивает такое хорошее заземление, как системный анодный заземлитель.

#### 4.4.2.2 Подключение в месте, где возможен доступ к трубопроводу

Генератор можно подключать в любой точке на протяжении трубопровода, в которой возможно электрическое соединение. В этом случае необходимо сделать хорошее независимое заземление, вбив в землю штырь заземления в нескольких метрах от точки подключения перпендикулярно трубопроводу. Заземление должно иметь низкое сопротивление, поэтому медный заземляющий стержень должен быть не менее 0,5 метров в длину. В некоторых случаях может понадобиться несколько стержней.

При плохом заземлении генератор будет выдавать предупреждения о перегрузке по напряжению даже при низких токах. В этом случае добавьте еще несколько заземляющих стержней, подключенных параллельно, и увлажните окружающую почву.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед вбиванием стержня в землю убедитесь с помощью локатора кабелей, что это место свободно от коммуникаций.

## 4 Функции и работа генератора

### **4.5 Выбор правильной частоты**

Доступны следующие варианты частот:

- 98Гц, 128Гц, 512Гц, 640Гц, 3Гц/98Гц, 3Гц/128Гц, 4Гц/98Гц
- 4Гц/128Гц
- ELF1-3Гц/6Гц/98Гц
- ELF2-3Гц/6Гц/128Гц
- ELF3-4Гц/8Гц/98Гц
- ELF4-4Гц/8Гц/128Гц
- 3Гц/6Гц/512Гц
- 3Гц/6Гц/640Гц
- 4Гц/8Гц/512Гц
- 4Гц/8Гц/640Гц
- 512/256Гц
- 640/320Гц
- 491Гц

Имейте в виду, что некоторые частоты могут отсутствовать в зависимости от срока службы и версии программного обеспечения генератора. Компания Vivax-Metrotech оставляет за собой право изменять этот список частот без дополнительного уведомления.

Чаще всего используются варианты частот 3Гц/6Гц/98Гц или 3Гц/6Гц/128Гц. В них присутствует низкая частота 3 Гц, необходимая для картирования токов, и низкая частота (98Гц или 128Гц в зависимости от частоты местной сети), используемая для определения точного местоположения и глубины трубопровода. Частота 6 Гц используется локатором для определения направления сигнала.

Другие варианты частот могут быть использованы для улучшения приема в местах с высоким уровнем помех.

## 4 Функции и работа генератора

### 4.6 Выбор выходного тока

Есть семь настроек заданного тока:

- 100мА
- 300мА
- 600мА
- 1А
- 2А
- 3А
- 4А (если выбрана одиночная частота локации)

Выбор правильной настройки для конкретного применения зависит от многих факторов, но, как правило "чем больше значение настройки, тем лучше". Чем больше ток, тем стабильнее показания на больших расстояниях и больше величина изменения тока на повреждениях. Однако не всегда возможно или желательно прилагать максимальный ток.

Подключив генератор, как указано выше, выберите положение 3А. Подождите, не появятся ли на дисплее предупреждения, такие как перегрузка по напряжению, перегрузка по мощности, превышение температуры. Если через 20 секунд предупреждения не появились, то заметьте показание обратного тока. Оно должно быть равным 3А +/- 0,1А. Теперь заметьте выходное напряжение. Оно должно быть менее 100В. Генератор стабилизирует выходной ток, изменяя выходное напряжение. Предел выходного напряжения равен 100В. Если ток не может быть стабилизирован при напряжении, не превышающем 100 В, то отобразится предупреждение о перегрузке по напряжению. Это предупреждение не означает, что генератор неисправен, а говорит о том, что выход не будет стабилизирован по току. Чтобы стабилизировать выход, выберите настройку с меньшим значением тока.

Другие причины предупреждения о перегрузке по напряжению:

- Трубопровод находится в очень хорошем состоянии (для прохождения необходимого тока через незначительные повреждения с большим сопротивлением требуются большие напряжения)
- Плохой анодный заземлитель (для создания необходимого тока потребуются большее падение напряжения на анодном заземлителе)
- Плохие соединения с трубопроводом

### 4.7 Предупреждения

#### 4.7.1 Перегрузка по напряжению

Напряжение на выходе превышает 100 В. (См. также Выбор выходного тока)

#### 4.7.2 Превышение температуры

На дисплее генератора отображается предупреждение о превышении температуры, если температура выходного усилителя превышает заданный уровень. При этой температуре устройство будет выключено и его нельзя будет включить, пока оно не остынет.

После того, как устройство остынет, может понадобиться поместить устройство в место с меньшей окружающей температурой, например в тень. Или выберите настройку с меньшим значением выходного тока.

#### 4.7.3 Перегрузка по мощности

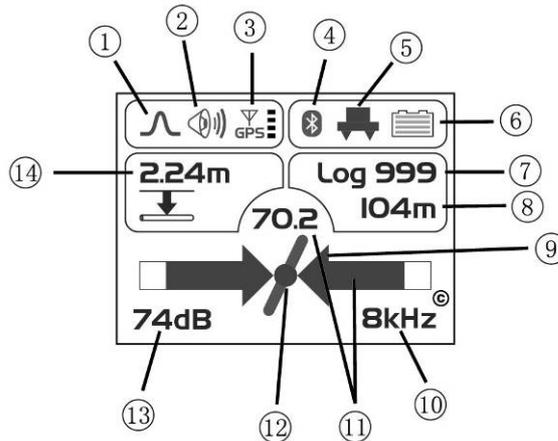
На дисплее отобразится предупреждение о перегрузке по мощности, если будет достигнута номинальная выходная мощность генератора. Устройство прекратит работать, пока не снизится выходная мощность.

Это можно сделать одним из способов:

- Уменьшить настройку значения выходного тока
- Улучшить соединения с землей и трубопроводом. (Это может быть той случай, когда в качестве заземления используется не анодный заземлитель. Например, если из-за отсутствия доступа к станции КЗ используется заземляющий стержень.)

## 5 Функции и работа приемника

### 5.1 Главный дисплей приемника vLocDM2



1	Режим локализации	8	Расстояние от последнего измерения
2	Режим громкоговорителя	9	Индикатор влево или вправо
3	Опция GPS активна, деления отображают точность	10	Частота локации
4	Связь по Bluetooth активна	11	Уровень сигнала
5	Индикатор стопы магнитометра	12	Индикатор направления трубопровода
6	Индикатор щелочной / перезаряжаемой батареи	13	Настройка усиления
7	Номер последней записи	14	Глубина до центра трубопровода

## 5.2 Стопа магнитометра

Устройство в нижней части корпуса локатора – это стопа магнитометра. Это устройство используется для измерения низкочастотной составляющей сигнала (частот от 3 Гц до 8 Гц). Это частоты vLocDM2 для картирования токов. Если картирование с помощью низкой частоты не требуется, например, если оборудование используется для определения местоположения трубопровода, но не для картирования повреждений, то стопа магнитометра может быть снята.

Удаление стопы магнитометра позволит уменьшить вес локатора, а также изменит способ регистрации. Регистрируемой частотой станет частота локации и при построении графика также будет использоваться эта частота.

### 5.2.1 Снятие стопы магнитометра

Найдите на корпусе антенны крепежный винт возле стопы. Поверните его против часовой стрелки на  $\frac{1}{4}$  оборота или пока он не прекратит вращаться. Это можно сделать пальцами. Используйте отвертку только, если винт сильно затянут.

Теперь возьмитесь за стопу магнитометра и корпус антенны. Поверните стопу магнитометра против часовой стрелки. Стопа должна отделиться после  $\frac{1}{2}$  оборота.



После этого установите заглушку, входящую в комплект поставки.



#### **ВАЖНО**

Всегда устанавливайте заглушку, если стопа магнитометра не присоединена, так как в корпусе антенны есть ответственные контакты, требующие защиты. Невыполнение этого требования приведет к отмене гарантии.

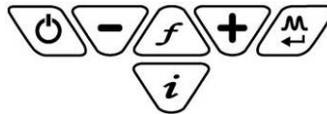
Установка стопы производится в обратном порядке.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Крепежный винт на корпусе антенны затягивайте только рукой.

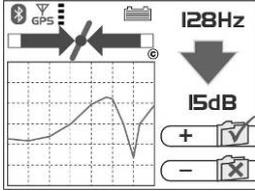
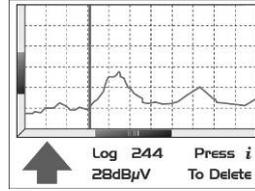
### 5.3 Кнопки

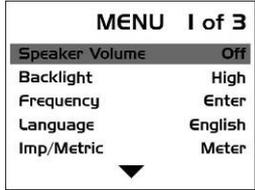


Кнопки	Экран локации	Экран измерения
	Вкл/Откл (On/Off)	Вкл/Откл (On/Off)
	Изменение частоты	Не активна
	Короткое нажатие для измерения и длительное нажатие для входа в пользовательское меню	Переход к экрану локации
	Увеличение усиления	Сохранить и перейти к графику
	Уменьшение усиления	Отклонить и перейти к графику и длительное нажатие для удаления записи из памяти
	Изменение режима антенны	Сохранить запись и вернуться к экрану локации

Кнопки	Экран графика	Обзор графика
	Вкл/Откл (On/Off)	Вкл/Откл (On/Off)
	Не активна	Не активна
	Выделяет активную кнопку графика	Удаляет выделенную запись
	Увеличение (прокрутка вправо/вверх), и, при длительном нажатии, автоматическое масштабирование по горизонтали	Перемещает курсор вправо, а также используется для подтверждения удаления
	Уменьшение (прокрутка влево/вниз), и, при длительном нажатии, автоматическое масштабирование по вертикали	Перемещает курсор влево
	Возврат к экрану локации	Возврат к экрану графика

5 Функции и работа приемника

Кнопки	Экран А-рамки	Обзор А-рамки
		
	Вкл/Откл (On/Off)	Вкл/Откл (On/Off)
	Не активна	Не активна
	Длительное нажатие для входа в режим "Обзор А-рамки"	Удаляет выделенную запись
	Сохраняет и помещает последнее показание на график	Перемещает курсор вправо, а также используется для подтверждения удаления
	Короткое нажатие отклоняет последнюю запись, а длительное нажатие очищает график.	Перемещает курсор влево
	Возврат к экрану локации	Возврат к экрану графика

Кнопки	Экран пользовательского меню
	
	Вкл/Откл (On/Off)
	Не активна
	Длительное нажатие для входа в режим "Обзор А-рамки"
	Сохраняет и помещает последнее показание на график
	Короткое нажатие отклоняет последнюю запись, а длительное нажатие очищает график.
	Выбрать / отменить выбор пункта

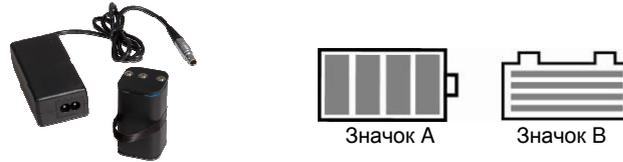
## 5.4 Разъемы



1	Модуль Bluetooth	6	Гнездо зарядки
2	Кнопки и дисплей	7	Мини-USB порт для передачи данных и обновления программного обеспечения
3	Корпус антенны, армированный углеродным волокном	8	Порт для принадлежностей
4	Гнезда для принадлежностей и зарядки	9	Номер модели и серийный номер
5	USB порт для флэш-памяти и передачи данных	10	Батарейный (AA)/аккумуляторный блок питания

### 5.5 Зарядка батарей приемника

Приемник VLocDM2 может работать от щелочных батареек или он может поставляться с взаимозаменяемым аккумуляторным блоком питания.



Если используются щелочные батарейки, то на экране появится значок А. Если используется аккумуляторный блок питания, то отобразится значок В. В обоих случаях количество высвеченных делений на значке батареи показывает величину оставшегося заряда.

Перезаряжаемые батареи поставляются с сетевым зарядным устройством. Оно предназначено специально для этих батарей, не пользуйтесь зарядными устройствами других производителей, это может повредить аккумуляторный блок питания и привести к его перегреву.

Перед зарядкой убедитесь, что аккумуляторный блок питания вставлен в батарейный отсек приемника, так как зарядка производится внутри приемника.

Подключите зарядное устройство к разъему зарядки приемника. Подключите зарядное устройство к электросети и включите его. Светодиодный индикатор на зарядном устройстве будет гореть красным цветом пока батареи полностью не зарядятся, после чего индикатор изменит цвет на зеленый.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перезаряжаемые батареи поставляются с зарядным устройством, питающимся от электросети или от 12 В постоянного тока. Это зарядное устройство предназначено специально для этих батарей. Используйте только то зарядное устройство, которое подходит для батарей, установленных в приемнике. Если сомневаетесь, то позвоните в отдел по работе с клиентами компании Vivax-Metrotech. Отказ от использования соответствующего зарядного устройства может привести к повреждению аккумуляторного блока питания, локатора, а в крайних случаях стать причиной пожара.**

**Избегайте зарядки устройства в экстремальных температурных условиях. (т.е. ниже 0°C и выше 45°C)**

**Хотя в батареях компании Vivax-Metrotech есть все необходимые функции безопасности, всегда немедленно прекращайте пользоваться зарядным устройством и аккумуляторным блоком питания, если аккумуляторный блок питания становится слишком теплым. Верните их на проверку по месту приобретения.**

**При длительном хранении батарей без использования убедитесь, что они хотя бы частично заряжены.**

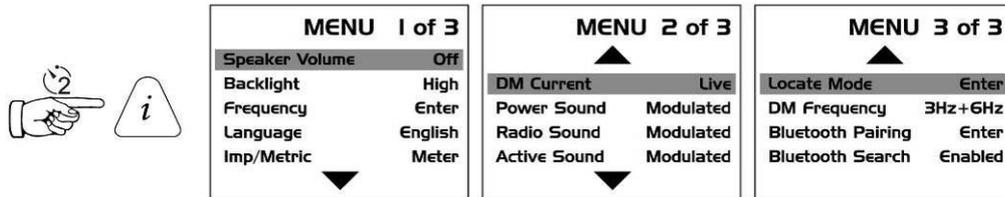
**Все батареи утилизируйте в соответствии с процедурами Вашей компании и федеральным/государственным и местным законодательством.**

**Никогда не разбирайте батареи, не подвергайте их действию огня или воды.**

## 5.6 Установка предпочтений пользователя

Приемник VLocDM2 имеет много функций, что делает его пригодным для многих применений, и может быть сконфигурирован для различных рынков. Например, может понадобиться отображать показания глубины в имперских или метрических единицах измерения. Войдя в пользовательское меню, можно настроить приемник vLocDM2 в соответствии с требованиями пользователя.

Войдите в пользовательское меню, нажимая и удерживая кнопку "i" в течение примерно двух секунд, пока не отобразится пользовательское меню.



Выберите нужную функцию, нажимая кнопку "+" или "-". Активная функция будет выделена красным цветом. Чтобы изменить настройку выбранной функции нажмите кнопку "M".

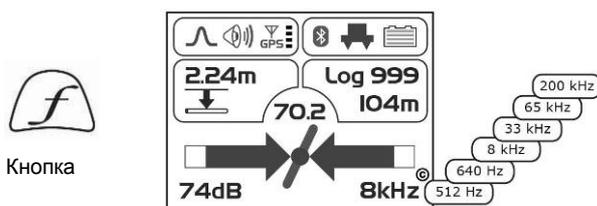
Конфигурируемые опции:	Кнопка "Return/M"	Примечание:
Speaker Volume	Off, Low, Med, High	Громкость громкоговорителя: выкл., низкая, средняя, высокая
Backlight	Off, Low, High	Подсветка: выкл., низкая, высокая
Frequency	Enter	Частота: вход в подменю
Language	English	Язык: английский
Imp/Metric	Meter, Feet	Метры, футы
vLocDM2 Current	Live, Static	Live - непрерывное обновление показаний тока vLocDM2 Static - однократное отображение тока vLocDM2 на одно измерение
Power Sound	Normal, Modulated	Normal – тон не меняется, но громкость увеличивается по мере увеличения сигнала Modulated - тон изменяется по мере увеличения сигнала
Radio Sound	Normal, Modulated	
Active Sound	Normal, Modulated	
Locate Mode	Enter	Режим локации: вход в подменю
vLocDM2 Frequency	3+6Hz, 4+8Hz, 3Hz, 4Hz	Выбор измерения тока приемником vLocDM2
Bluetooth Pairing	Enter	Используется для сопряжения приемника с внешним устройством, таким как внешний GPS
Bluetooth Search	Enable, Disable	Поиск Bluetooth-устройств Установите Disable (отключить), если Bluetooth не используется, чтобы улучшить характеристики локации.

Для увеличения времени работы от батареи рекомендуется установить громкость громкоговорителя на "Med" (средняя) и подсветку на "Low" (низкая).

Функции "Frequency" (частота) и "Locate Mode" (режим локации) показаны зеленым цветом. Это указывает на то, что здесь есть подменю, в котором можно выбирать. Для входа в подменю нажмите кнопку "M".

Чтобы вернуться к экрану локации (Locate Screen) нажмите кнопку "i".

## 5.7 Установка опций частоты



Приемник может обнаруживать большое количество частот. Для упрощения работы оборудования можно активировать только часто используемые частоты. Это можно сделать, войдя в пользовательское меню.

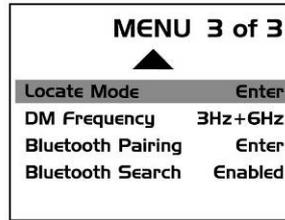
При поставке устройства устанавливаются первоначальные частоты: "Power", "Radio" и частоты, используемые в приобретенном генераторе. Рекомендации по выбору лучших частот для конкретных применений смотрите в разделе о генераторе.

Frequency Selection	
<input type="radio"/> 380Hz	<input type="radio"/> 560Hz
<input type="radio"/> 400Hz	<input type="radio"/> 577Hz
<input type="radio"/> 440Hz	<input type="radio"/> 604Hz
<input type="radio"/> 484Hz	<input type="radio"/> 624Hz
<input checked="" type="radio"/> 512Hz	<input type="radio"/> 640Hz

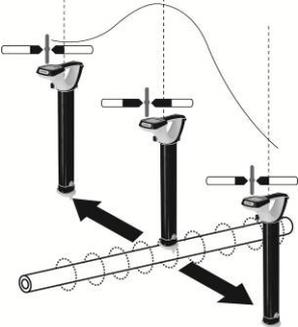
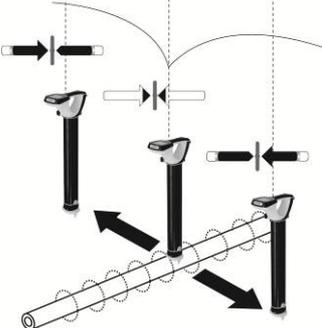
Для выбора частот, которые Вы хотите использовать регулярно, войдите в меню настроек, нажимая и удерживая кнопку "i" в течение 2 секунд. Используйте кнопки "+" и "-" для выбора слова "Frequency" (частота), затем нажмите кнопку "M", чтобы отобразить список доступных частот.

Кнопки "+" и "-" используются для перемещения по списку частот. Чтобы добавить частоту в "Frequently used list" (список часто используемых), нажмите кнопку "Return/M" и в кружке рядом с частотой появится точка. Чтобы отменить выбор частоты нажмите кнопку "Return/M" и точка исчезнет. После того, как выбор сделан, нажмите один раз кнопку "i", чтобы вернуться в меню настроек, и еще раз, чтобы выйти из меню настроек.

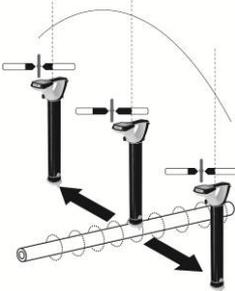
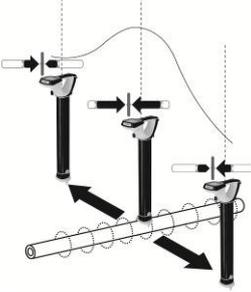
### 5.8 Установка режима локации



Нажмите и удерживайте кнопку "i", чтобы войти в пользовательское меню. Используйте кнопку "+" или "-" для перехода к "Locate Mode" (режим локации). Нажмите кнопку "Return/M" для входа в подменю. Отобразится следующее:

 <p>Режим максимума (Peak mode): Максимальный сигнал над трубопроводом.</p>	
 <p>Режим минимума (Null mode): Минимальный сигнал над трубопроводом, включает направляющие стрелки влево/вправо.</p>	
 <p>Режим поиска зондов (Sonde Mode): Максимальный сигнал над зондом. Примечание: Локатор следует держать перпендикулярно линии зонда. Также обратите внимание на два ложных сигнала по сторонам основного сигнала.</p>	

## 5 Функции и работа приемника

 <p>Режим размытого максимума (Broad Peak Mode): Повышенная чувствительность, но меньшая точность. Полезен при глубоком залегании трубопровода.</p>	
 <p>Режим максимума со стрелками (Peak with Arrows Mode): Максимальный сигнал над трубопроводом. Включает направляющие стрелки влево/вправо.</p>	

Для выбора или отмены функции нажмите кнопку "M". Выбор функции указывается точкой. Для выхода из пользовательского меню нажмите кнопку "I".

## 6 Работа с приемником vLocDM2

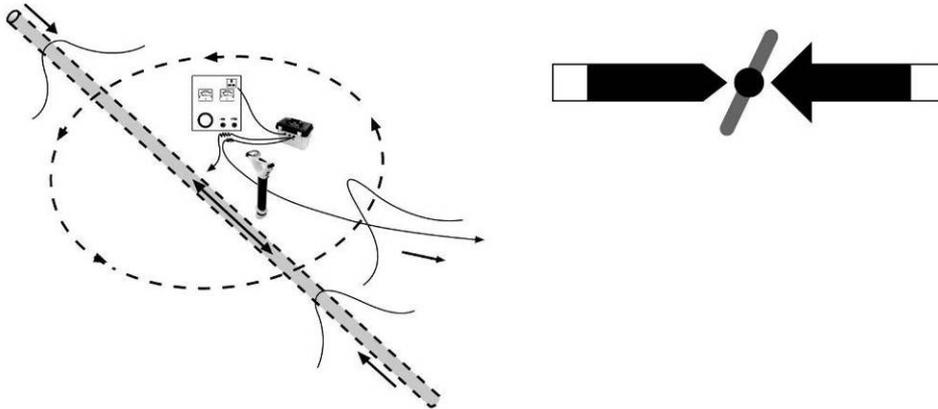
### 6.1 Локализация трубопровода



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Есть несколько конфигураций антенны. Каждая из них имеет свою характеристику. Однако, для упрощения, приведенный ниже метод использует типовой режим "максимум со стрелками влево/вправо".

Подключите генератор к подлежащему обследованию трубопроводу, как указано в разделе "**Подключение к трубопроводу**". Включите приемник и выберите частоту, соответствующую выбранной частоте на генераторе. Станьте примерно в 10 - 20 метрах от генератора на месте предполагаемого залегания трубопровода. Повернитесь лицом к генератору и направьте ручку и дисплей приемника в направлении точки подключения генератора к трубопроводу. См. на схему ниже.



Сохраняя направление приемника на точку подключения, обойдите вокруг точки подключения на все 360 градусов. Показания измерителя уровня сигнала на приемнике будут увеличиваться и уменьшаться по мере прохождения через:

- два места на трубопроводе (переднее и заднее)
- кабель, идущий к анодному заземлителю.

Необходимо настроить чувствительность приемника, чтобы показания уровня сигнала находились в пределах шкалы измерителя. Если сигнал находится в начале шкалы, то нажатием на кнопку "+" увеличьте коэффициент усиления, чтобы уровень сигнала был примерно на 50% шкалы. Если сигнал превышает максимум шкалы, то нажимайте кнопку "-", чтобы вернуть его на уровень примерно 50%. Последовательные нажатия кнопок "+" или "-" пошагово изменяют усиление.

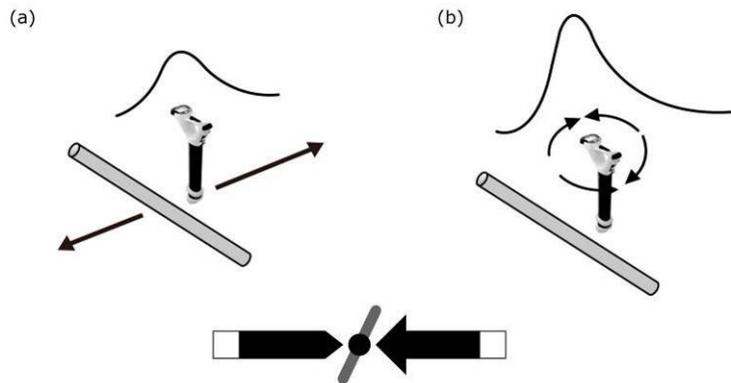
Обратите внимание, что при приближении к трубопроводу стрелка влево/вправо будет указывать в сторону трубопровода, а индикатор направления трубопровода будет выравниваться вдоль направления трубопровода.

## 6.2 Точная локализация

Перед проведением измерений необходимо точно определить местоположение трубопровода.

Для этого выполните следующие шаги:

1. Поверните локатор так, чтобы "компас" (индикатор направления коммуникации) указывал на 12 часов.
2. Переместите локатор в направлении, указанном стрелкой. Остановитесь, когда стрелка изменит направление на противоположное.
3. Отрегулируйте усиление нажатием кнопки "+" или "-" так, чтобы шкальный индикатор показывал уровень сигнала около 50%.
4. Найдите самый сильный сигнал, перемещая приемник из стороны в сторону на месте предполагаемого залегания трубопровода:
  - (a) Остановитесь в точке максимума сигнала. (Заметьте, что стрелки влево/вправо помогают в этом процессе, но наибольшее показание шкального индикатора вернее указывает на действительное положение трубопровода.) Теперь снова поворачивайте приемник, пока не будет найден самый сильный сигнал, и пока индикатор направления коммуникации не будет указывать на 12 часов.
  - (b) Теперь приемник находится над трубопроводом и его ручка направлена вдоль трубопровода.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Наибольший сигнал и показание тока, вероятно, будут исходить от кабеля анодного заземлителя. Определить источник сигнала можно, сняв показания тока и отметив направление тока. Токи в трубопроводе будут течь в сторону генератора. Ток в кабеле анодного заземлителя будет течь в противоположную сторону.



### ПРИМЕЧАНИЕ

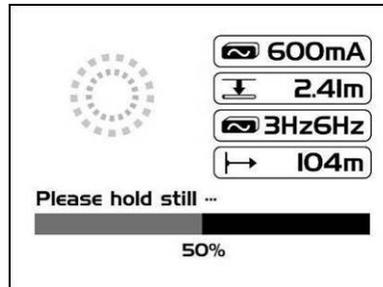
Суммарный ток в двух местах трубопровода должен быть близок к значению тока, отображаемому на генераторе. Если это не так, то причиной может быть неисправность в точке подключения, или то, что ток в кабеле анодного заземлителя создает помехи сигналу от трубопровода. Чтобы убедиться в этом, снимите показания на приличном расстоянии от точки подключения. Помните, что кабель анодного заземлителя на некотором протяжении очень часто проходит по той же траншее, что и трубопровод, и будет влиять на показания.



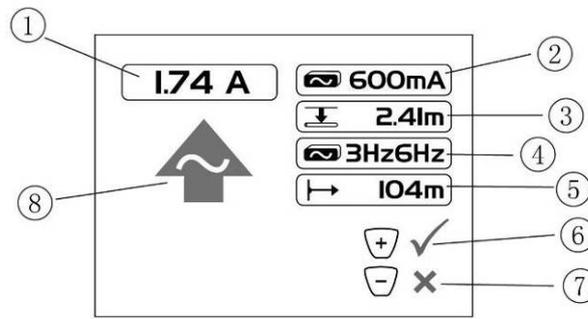
### 6.3 Снятие показаний глубины и тока

Для проведения каких-либо измерений в первую очередь необходимо точно определить местоположение трубопровода, как указано в предыдущем разделе "Точная локализация".

После этого поставьте приемник на землю, удерживая его в вертикальном положении, и направьте ручку вдоль трубопровода. Удерживая приемник неподвижным, нажмите кнопку "I". Во время выполнения измерения на дисплее будет отображаться следующий экран.



Примерно через 4 секунды будет отображен результат, как показано ниже.



1	Ток картирования
2	Ток точной локализации
3	Глубина до центра трубопровода
4	Частота vLocDM2
5	Расстояние от последнего сохраненного измерения, если установлен GPS
6	Сохраняет показание и открывает график
7	Отклоняет показание и открывает график
8	Направление сигнала vLocDM2

Нажмите кнопку "M", чтобы сохранить данные и вернуться к экрану локации "Locate Screen".

## 6.4 Сохранение результатов



### ПРИМЕЧАНИЕ

Показание тока VLocDM2 будет обновляться примерно каждую секунду, если только в настройках пользовательского меню для "vLocDM2 Current" не выбрано Static. Это сделано для того, чтобы можно было определить неустойчивость показаний, что позволяет пользователю дождаться стабильных показаний перед записью результата.

При нажатии кнопки "+" во время отображения измерения результаты сохраняются в следующую доступную внутреннюю запись, график на дисплее приемника будет дополнен новой точкой, а также будут переданы данные с помощью функции Bluetooth.

При нажатии кнопки "-" во время отображения измерения произойдет то же, что и выше. Но эта точка не добавится в запись или график и данные не будут переданы.

При нажатии и удержании кнопки "-" очищается память внутренних записей. Перед удалением записей отображается сообщение, показанное на рисунке ниже. Нажмите кнопку "+", чтобы удалить записи или нажмите кнопку "-", чтобы вернуться к экрану локации.



При нажатии кнопки "M" во время отображения измерения результаты сохраняются в следующую доступную внутреннюю запись, и произойдет возврат к экрану локации.

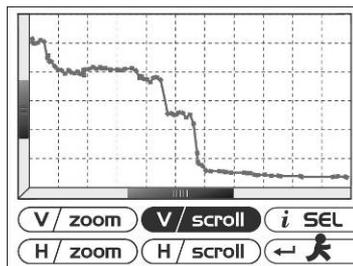
## 6.5 Нанесение результатов на график

Наносить результаты на график можно как с задействованной функцией GPS, так и без нее. Однако если функция GPS не активирована, то на полученном графике не будет соблюдаться масштаб по расстоянию, записи вдоль оси x будут нанесены через равные промежутки. Функция "walk back" (идти обратно) не будет работать, если не включена функция GPS. Для активации GPS прочитайте раздел 7.1 Совместимые GPS и GPS регистраторы данных. Чтобы активировать функцию GPS см. раздел 7.1.

При приеме достоверных данных GPS на экране локации будет гореть значок GPS.

При нажатии кнопки "+" во время отображения измерения график автоматически обновится, а также откроется экран графика.

Экран графика



Кнопка	Функция
	Выделяет каждую функцию по очереди. При длительном нажатии открывается экран обзора Review Screen.
	Увеличивает масштаб или прокручивает вправо/вверх в зависимости от выделенной кнопки. При длительном нажатии происходит автоматическое масштабирование по горизонтали.
	Уменьшает масштаб или прокручивает влево/вниз в зависимости от выделенной кнопки. При длительном нажатии происходит автоматическое масштабирование по вертикали.
	Возвращает к экрану локации.

Для очистки экрана нажмите и удерживайте кнопку "-" в течение 3 секунд. Будет отображено сообщение.



### ПРИМЕЧАНИЕ

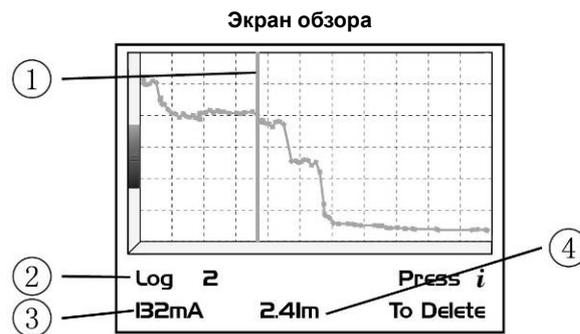
По умолчанию каждая запись наносится на график через равные промежутки. Таким образом, предполагается, что расстояния между точками обследования равны.

Если GPS включен, то на горизонтальной оси откладываются расстояния "по прямой" между точками измерения (см. раздел 7.1 Совместимые GPS и GPS регистраторы данных).

Полосы определения диапазона на оси x и y указывают на ту часть графика, которая в данный момент рассматривается.

При нажатии и удержании кнопок "-" и "+" график автоматически масштабируется по оси x и y.

Если опция GPS включена, то в текущей позиции будет отображаться индикатор. Это функция "walk back" (идти обратно). Используйте этот индикатор для определения Вашей позиции на графике, когда Вы идете обратно к интересующей Вас точке. Индикатор укажет на эту точку, когда обнаружит, что она находится в пределах 25м. Если точки находятся ближе, чем 25 м, он покажет ближайшую к Вам точку. Если расстояние до любой точки больше 25 м, то индикатор не будет показан.



1	Линия индикатора положения
2	Номер записи, на которую указывает линия индикатора положения
3	Показание тока vLocDM2 в этой точке
4	Глубина до центра трубопровода в этой точке

Если открыт экран графика, то нажимая и удерживая кнопку "i" можно перейти на экран обзора. Это позволяет пользователю прокручивать записанные точки. Синяя вертикальная линия указывает на позицию записи. Для каждой позиции в нижней части графика отображаются показания тока vLocDM2 и глубины. Для удаления записи нажмите кнопку "i". Устройство попросит пользователя подтвердить удаление нажатием кнопки "+".

Для возврата к экрану графика нажмите кнопку "M".

## 6.6 Использование А-рамки для поиска повреждений

А-рамка используется для точного определения местонахождения дефектов покрытия вдоль трубопровода. Поиск производится с помощью измерения напряжения в земле, вызванного током сигнала vLocDM2, входящим в трубопровод в месте его повреждения. Следовательно необходимо обеспечить физический/электрический контакт с землей. Для этого у А-рамки есть два штыря. Хотя длина шипов составляет несколько дюймов, обычно достаточно только воткнуть штыри в землю. Вставлять их полностью необходимо только в особенно сухой или имеющий высокое сопротивление грунт.

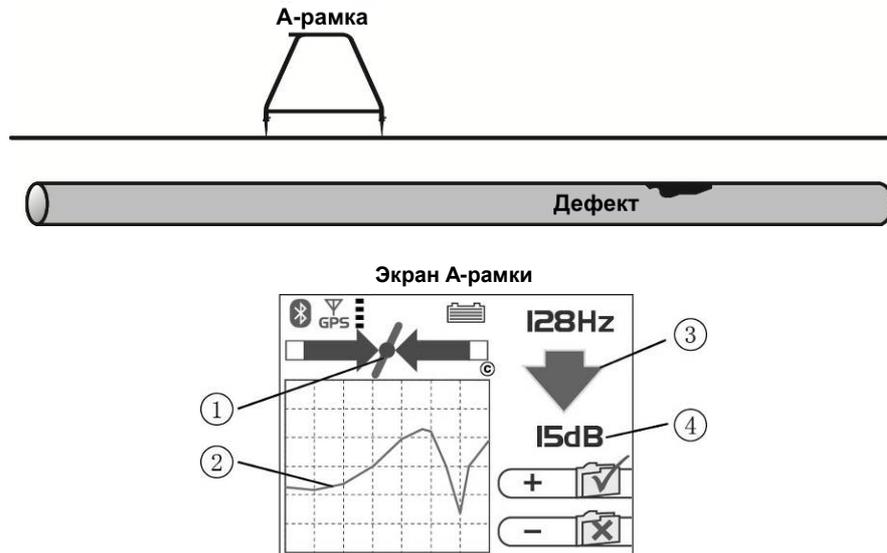
А-рамка подключается к порту принадлежности. Приемник автоматически распознает А-рамку и войдет в режим поиска повреждений.

### 6.6.1 Методика поиска повреждений

1. Подключите генератор как описано выше. В зависимости от частоты электросети в Вашей стране выберите 3Гц/6Гц/98Гц (ELF1) или 3Гц/6Гц/128Гц (ELF2), как описано выше.
2. Подключите А-рамку как описано выше.

### 6.6.2 Использование А-рамки

Если местонахождение повреждения было определено приемником vLocDM2 по методу градиента тока, то начните измерения А-рамкой примерно в 20 метрах до этой точки. Воткните А-рамку в землю непосредственно над трубопроводом и параллельно ему, зеленым контактом в сторону предполагаемого повреждения. Будет отображен уровень сигнала, если сигнал достаточно сильный, стрелка будет указывать вперед, и нажмите кнопку "+", чтобы сохранить показание. Это поместит результат на график. Нажатие кнопки "-" удалит последнюю запись. Просмотр графика автоматизирован и может меняться по мере добавления точек.



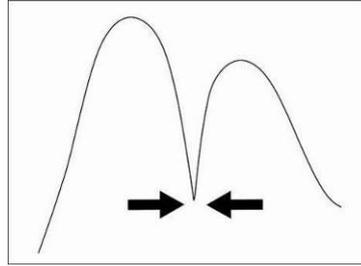
1	Значок локации
2	График
3	Направление повреждения
4	Уровень сигнала от повреждения

#### СОВЕТ



Значок локации (1) продолжает работать во время использования А-рамки и по нему следует проверять, находится ли А-рамка непосредственно над трубопроводом. Однако изменять чувствительность / режим / частоту можно только на экране локации. Нажав кнопку "Return/M" можно перейти к экрану локации. Внесите необходимые изменения на экране локации, а затем вернитесь к экрану А-рамки, еще раз нажав кнопку "Return/M".

Продолжайте идти в направлении стрелки, втыкая А-рамку в землю с интервалом около одного метра и сохраняя результаты по мере продвижения. График будет расти по мере приближения к повреждению и упадет на самом повреждении. При дальнейшем продвижении получим похожую картину, но обратную по форме. Типичный график при наличии повреждения показан ниже.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

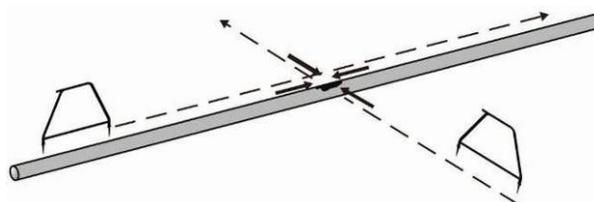
Если GPS не активирован, интервалы по горизонтали считаются равными. Если опция GPS активирована, интервалы на графике все равно отображаются как равные, но во внутренних записях данных хранятся координаты GPS. Это необходимо, т.к. точность GPS меньше требуемой при поиске с помощью А-рамки.

Удалить записи можно, нажимая и удерживая кнопку "-". Перед удалением записей отобразится сообщение, показанное на рисунке ниже.

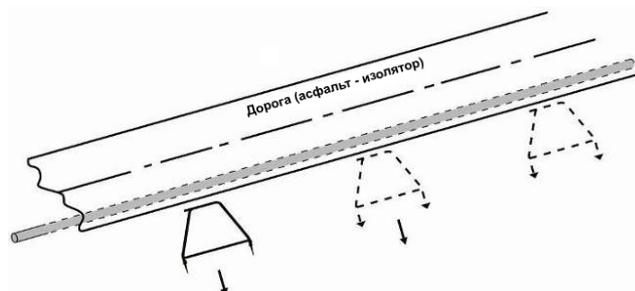


Нажмите кнопку "+", чтобы подтвердить удаление всех записей или нажмите кнопку "-", чтобы вернуться к графику.

В нулевой точке стрелки изменят направление, здесь находится повреждение. Повторив процедуру поперек трубопровода можно определить положение повреждения в другой плоскости. См. на схему ниже.



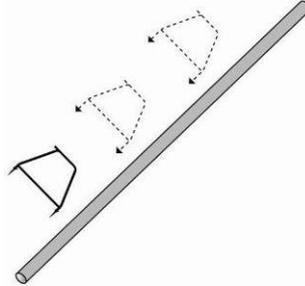
Иногда не удастся получить доступ к месту залегания трубопровода. В этом случае довольно часто можно получить хороший результат, отойдя на несколько метров в сторону от трубопровода. Этот способ пригодится в том случае, если трубопровод проходит под асфальтом, который действует как изолятор, мешая хорошему контакту А-рамки с землей.



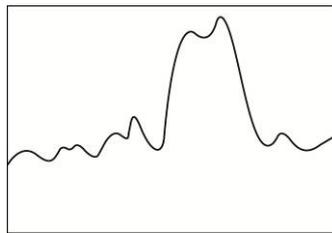
### 6.6.3 Использование А-рамки при множественных повреждениях, таких как пористое покрытие

При обследовании трубопроводов с изношенным изоляционным покрытием, таким как старое битумное покрытие, можно получить неясный результат, так как множество повреждений будут влиять друг на друга. В этом случае может быть полезным другой подход.

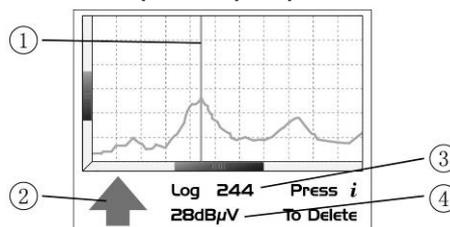
При таком альтернативном подходе А-рамка устанавливается перпендикулярно и по одну сторону от трубопровода. См. на схему ниже:



Заметьте глубину залегания трубопровода. Отойдите примерно на это расстояние в сторону от трубопровода. Сохраняя ориентацию А-рамки, как показано выше, идите вдоль участка трубопровода, снимая показания через равные интервалы. Типичный результат показан ниже. Здесь основному повреждению соответствует наибольшее показание. Обратите внимание, что стрелка всегда будет направлена на трубопровод, то есть не будет менять направление, если только сигнал не уменьшится до уровня, при котором он не может быть правильно обработан.



Экран обзора А-рамки



1	Линия индикатора положения
2	Направление на повреждение в этой точке
3	Номер записи для этой точки
4	Значение показания в этой точке

Если открыт экран графика, то нажимая и удерживая кнопку "i" можно перейти на экран обзора. Это позволяет пользователю прокручивать записанные точки. Синяя вертикальная линия указывает на позицию записи. Для каждой позиции в нижней части графика отображаются показания А-рамки. Для удаления записи нажмите кнопку "i". Устройство попросит пользователя подтвердить удаление нажатием кнопки "+".

Для возврата к экрану графика нажмите кнопку "M".

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных

### 7.1 Совместимые GPS и регистраторы GPS данных

Система VLocDM2 совместима с большинством систем, которые передают данные по Bluetooth. Однако система была опробована и проверена в связке с автономной системой GPS "M-1200 Wireless GPS Receiver" компании "HOLUX" (входит в стандартную комплектацию), а также системой "Trimble ProXT". Компания Vivax-Metrotech оставляет за собой право вносить изменения в этот список.

### 7.2 Bluetooth



Приемник VLocDM2 оснащен модулем Bluetooth. Если по какой-либо причине необходимо заменить модуль Bluetooth, то следуйте приведенным ниже инструкциям.

#### 7.2.1 Установка модуля Bluetooth

1. Убедитесь в том, что устройство выключено.
2. С помощью небольшой крестовой отвертки удалите два винта, удерживающие крышку модуля Bluetooth. Она находится в нижней части ручки возле батарейного отсека.
3. Снимите крышку, выдвинув ее из ручки.
4. Возьмите модуль Bluetooth и осторожно установите его на место, которое занимала крышка.
5. Установите на место два крестовых винта.
6. Включите устройство и через несколько секунд должен появиться серый значок Bluetooth, показывающий, что модуль установлен.
7. Если значок перечеркнут красной линией, то это значит, что модуль Bluetooth не включен. Включить Bluetooth можно в пользовательском меню, открыв его длительным нажатием кнопки "i".
8. По Bluetooth можно связываться с внешними устройствами, на которых также включен Bluetooth. Существует много GPS-устройств с Bluetooth, но компания Vivax-Metrotech предлагает Holux GPS, как подходящее решение для тех, кому нужна точность картирования лучше, чем 5 метров. Тем, кому нужна большая точность, например, субметровая, следует самому выбрать поставщика GPS. Тем не менее, в качестве одного из устройств, которое обеспечивает субметровую точность, рекомендуем Trimble ProXT.

### 7.2.2 Сопряжение Bluetooth устройств

При использовании Bluetooth для подключения к внешнему устройству эти системы сначала должны быть "сопряжены".

1. Включите Bluetooth устройство.
2. Затем включите приемник vLoc и войдите в меню длительным нажатием кнопки "i".
3. С помощью кнопок "+" / "-" прокрутите список до опции "Bluetooth pairing".
4. Нажмите кнопку "Return/M".
5. Устройство выполнит поиск доступных Bluetooth устройств. Через несколько секунд будет показан список найденных устройств. С помощью кнопок "+" / "-" выделите соответствующее устройство и нажмите кнопку "Return/M" для его выбора.

Теперь система сопряжена с этим устройством. Сопряжение не требуется выполнять каждый раз, если только система не была сопряжена с другим устройством. То есть локатор одновременно может быть сопряжен только с одним устройством.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Внутреннее устройство Bluetooth может влиять на работу приемника в режиме "Radio Mode". При использовании "Radio Mode" отключите внутреннее устройство Bluetooth, войдя в меню (длительное нажатие "i") и выбрав "disable Bluetooth Search" (отключить поиск Bluetooth).

### 7.3 Передача данных с приемника vLocDM2 на компьютер

Для передачи данных с приемника vLocDM2 на компьютер необходимо использовать простое бесплатное приложение MyLocator2. Его можно загрузить с сайта Vivax-Metrotech [www.vivax-metrotech.com](http://www.vivax-metrotech.com).

### 7.4 Приложение MyLocator2

Инструмент конфигурирования MyLocator2 – это приложение, позволяющее оператору конфигурировать локаторы vLoc серии 2. Это программное обеспечение совместимо с Windows XP, Vista, и 7. Чтобы установить его, перейдите по ссылке на веб-сайте Vivax-metrotech и следуйте инструкциям по установке. На рабочем столе компьютера появится ярлык MyLocator2.

Приложение MyLocator2 находится в постоянном развитии, ниже приведено описание его работы, но при этом могут быть некоторые отличия в представлении информации и т.п. Тем не менее, в руководстве содержится достаточная информация для пользования приложением MyLocator2.

### 7.4.1 Запуск приложения

Для запуска MyLocator2 дважды щелкните на ярлыке MyLocator2. Если компьютер подключен к сети, то он проверит является ли версия MyLocator2 самой последней. Если это не так, он спросит, хотите ли Вы установить последнюю версию. Следуйте его инструкциям, если Вы хотите установить новую версию.

MyLocator2 может работать на разных уровнях. На каждом уровне предоставляются различные функции и возможности. Для некоторых уровней требуется наличие USB-ключа. USB-ключи можно заказать в компании Vivax-Metrotech.

На базовом уровне программа позволяет оператору:

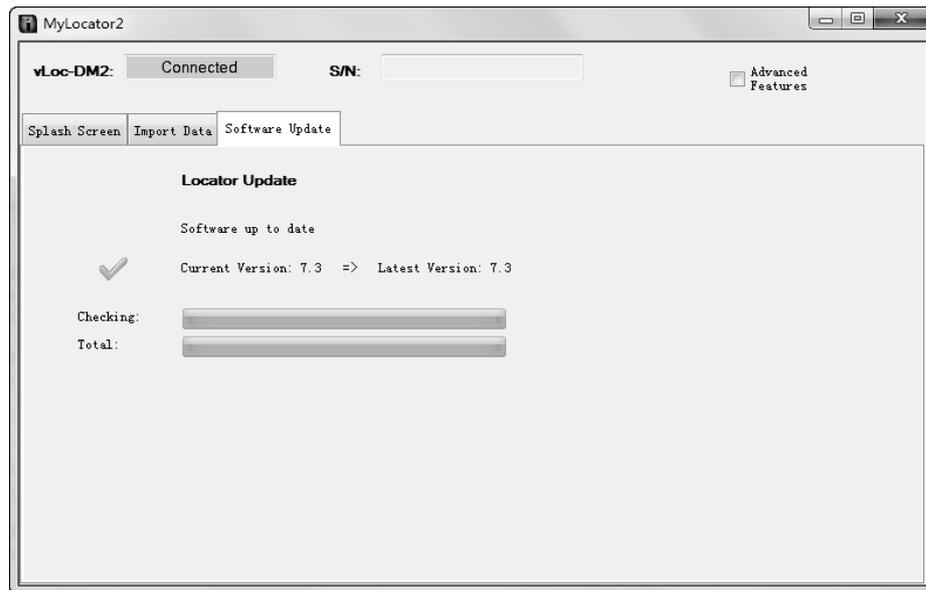
- Проверить номер версии программного обеспечения и скачать последнюю версию. Эта функция полезна, если в программное обеспечение были внесены изменения, призванные улучшить существующие возможности и установить новые бесплатные функции, как только они появятся.
- Добавлять свои экранные заставки: пользователь может по своему выбору добавлять картинки или логотипы компаний на стартовую экранную заставку.
- Передавать данные из журнала данных приемника на компьютер.

Основной рабочий экран показан ниже.



Подключите приемник vLocDM2 к компьютеру с помощью кабеля "USB на мини-USB". ПК должен распознать vLocDM2 и на дисплее появится приведенное ниже или похожее изображение.

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных



При подключении к сети Интернет приложение MyLocator2 проверит наличие более новой версии MyLocator2 или программного обеспечения локатора. Если есть новая версия, и Вы хотите обновить программное обеспечение, то следуйте инструкциям.

В любой момент конфигурацию локатора можно сохранить, как описано ниже в разделе 7.4.8. Тем не менее, приложение MyLocator2 будет время от времени предлагать пользователю сохранить конфигурацию. В сохранении этой конфигурации нет необходимости, если только пользователь не найдет ее полезной для применения в будущем.

Теперь появится возможность выполнить 2 операции, показанные на вкладках.

### 7.4.2 Заставка

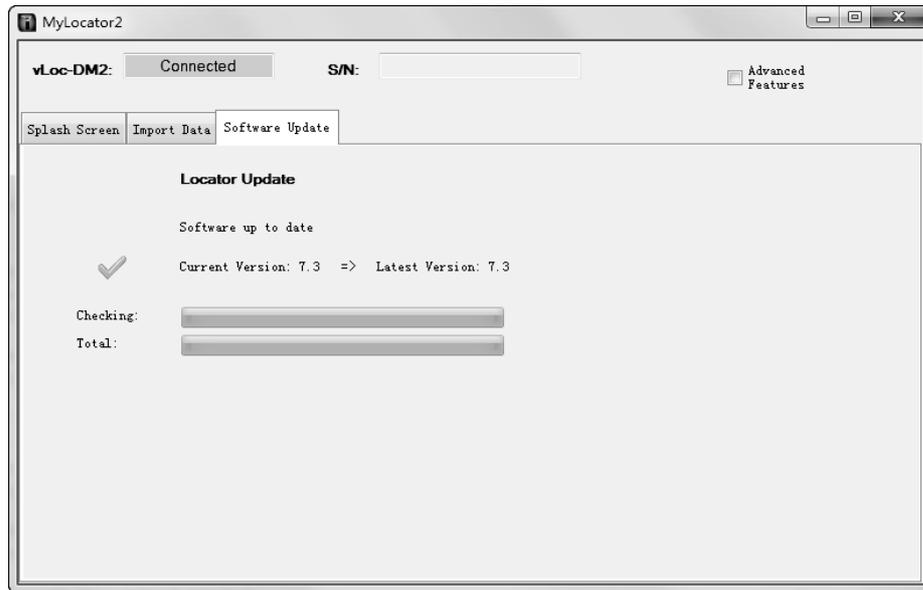
1. Перейдите на вкладку Заставка (Splash Screen). Нажмите на кнопку "Open" (открыть). Найдите в своем компьютере изображение, предназначенное для заставки.
2. Программное обеспечение поддерживает следующие форматы: JPG, BMP, GIF, PNG, ICO.
3. Выберите этот файл и откройте его. Ниже на экране должно появиться выбранное изображение.
4. Нажмите кнопку "Download" (загрузить), чтобы переместить файл в приемник vLoc, или "Clear", (очистить), чтобы убрать файл.
5. Установив флажок возле "Scale to LCD", можно изменить соотношение сторон изображения, так чтобы оно полностью заполняло экран. Не устанавливайте этот флажок, если масштабирование не требуется. Установите флажок возле "Centre", чтобы центрировать изображение на экране.



6. Также на заставку можно добавить текст.
7. Для добавления текста на заставку используйте кнопки "Text" (текст), "BG Color" (цвет фона) и "Font" (шрифт).

### 7.4.3 Обновление программного обеспечения

1. При подключенном к компьютеру и включенном локаторе нажмите на вкладку "Software Update".
2. Должен быть показан экран, подобный приведенному ниже.



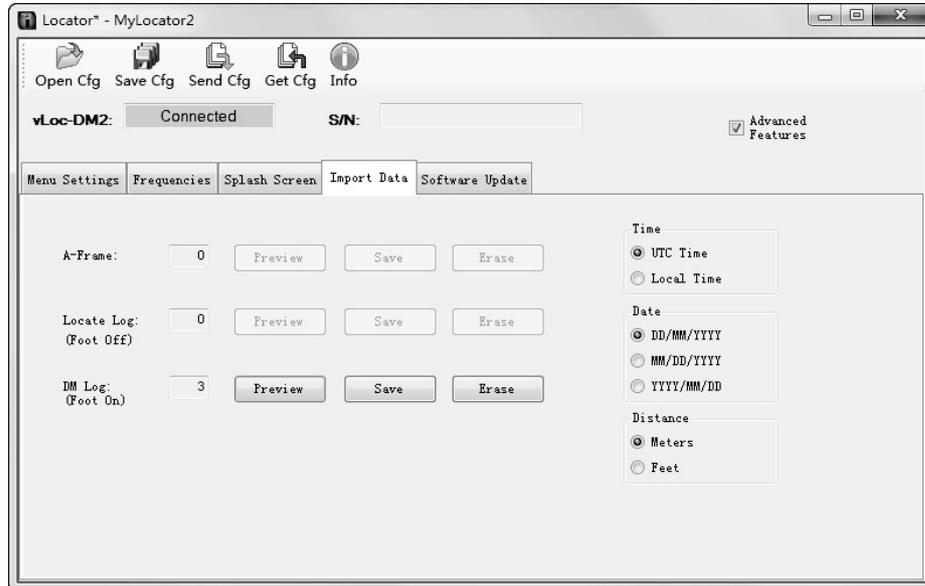
3. При подключении к сети Интернет приложение MyLocator2 укажет, доступна ли более новая версия программного обеспечения. Если Вы хотите скачать ее, то выберите "Yes" в диалоговом окне. (Это действие также будет выполнено автоматически при подключении устройства к MyLocator2.)
4. Ниже активируются индикаторы, показывающие выполнение процесса установки программного обеспечения. После его установки, как на компьютере, так и на экране локатора появится сообщение "software download complete" (загрузка программного обеспечения завершена).
5. Обратите внимание, что новое программное обеспечение не будет активировано, пока устройство не будет выключено и снова включено.

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных

### 7.4.4 Передача данных

Передача данные из журнала данных приемника на компьютер.

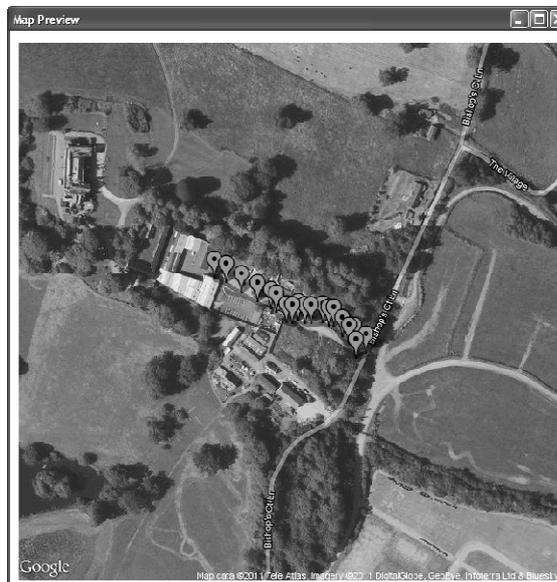
1. Щелкните на вкладке "Import Data" (импорт данных). Должен быть показан экран, подобный приведенному ниже.



С правой стороны можно указать настройки Time/Date/Distance (время/дата/расстояние).

При нажатии кнопки "Preview" (предварительный просмотр) будет загружен простой вид сверху собранных данных. Для работы этой функции собранные данные должны содержать данные GPS, а также компьютер должен быть подключен к сети Интернет.

2. Ниже показан типичный экран предварительного просмотра. Данные на этом экране не могут быть детально исследованы и обработаны.



3. Кнопка "Save" позволяет сохранить данные в любом из следующих форматов:

```
Plain text file (*.txt)
Comma-separated values (*.csv)
Keyhole markup language (*.kml)
ESRI Shapefile (*.shp)
Microsoft Excel (*.xls)
```

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных

Если сохранить файл в формате .kml, то можно создать типичный экран предварительного просмотра, запустив этот файл в программе Google Планета Земля. (Для работы этой функции на компьютере должна быть доступна программа Google Планета Земля) При нажатии на точку, созданную в Google Планета Земля, она расширится, чтобы показать все связанные с ней данные.

Если приемник vLocDM2 использовался со снятой стопой магнитометра, то сохраненные данные отличаются и будут сохранены в другом месте. Доступ к этим данным можно получить, выбрав соответствующую кнопку "Preview", и сохранить их, выбрав соответствующую кнопку "Save".

Приведенное выше относится и к данным А-рамки.

Любой набор данных может быть удален из журнала данных локатора нажатием кнопки "Erase".

### 7.4.5 Расширенные средства конфигурирования

Нажав кнопку "Advanced" (Дополнительно), пользователь может настроить инструмент под конкретные требования.

Доступны такие функции:

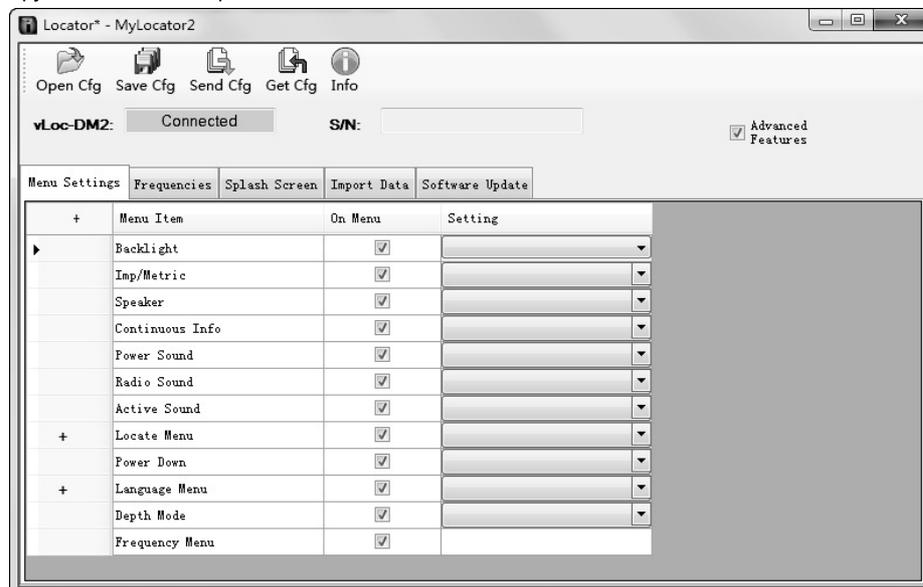
- Включение и выключение настроек пользовательского меню
- Выключение выбора частот

С помощью этих функций локатор можно упростить и точно настроить в соответствии с требованиями заказчика.

Эту конфигурацию можно сохранить в файле "config" и использовать ее для конфигурирования других локаторов vLocDM2. Этим обеспечивается согласованность всего парка локаторов.

### 7.4.6 Включение и выключение настроек пользовательского меню

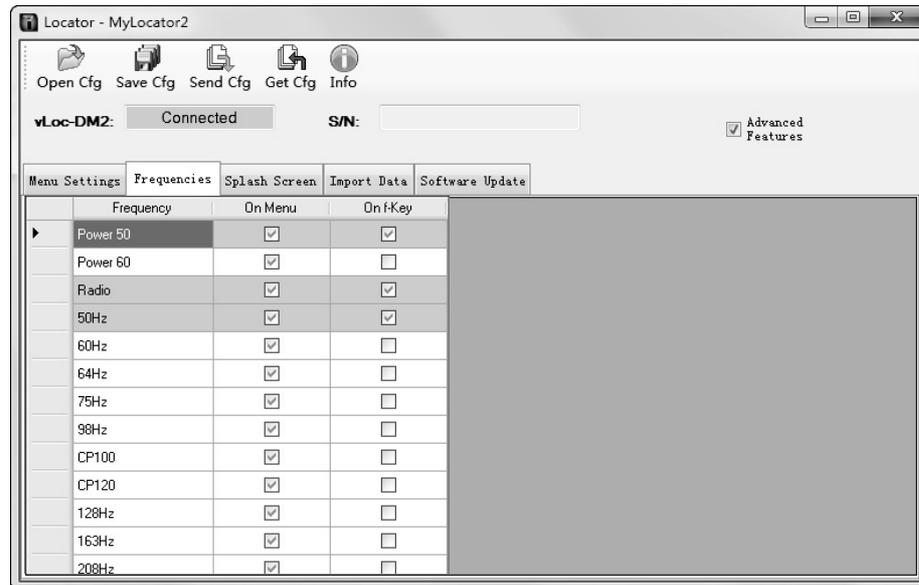
1. При подключенном к компьютеру и включенном локаторе нажмите на вкладку "Menu Settings".
2. Должен быть показан экран, подобный приведенному ниже. Если экран не появился, то щелкните на значке "Get Cfg" на верхней панели. При этом конфигурация подключенного локатора загрузится в компьютер.



3. Установите флажки возле настроек, которые надо сделать доступными.
4. Нажмите на выпадающее меню и выберите необходимые настройки.
5. Наличие "+" в поле справа указывает, что для этой кнопки есть подменю. Нажмите на нее, чтобы раскрыть это подменю.
6. Щелкнув на значке "Send Cfg", Вы отправите конфигурацию в локатор.

### 7.4.7 Включение и выключение выбора частот

1. Нажмите на вкладку "Frequencies" (частоты). Должен быть показан экран, подобный приведенному ниже.



2. Каждая строка имеет цветовую маркировку:
  - **Серый** цвет означает, что частота не выбрана ни для меню, ни для USB-ключа.
  - **Белый** цвет означает, что частота будет присутствовать в меню локатора, но не будет выбрана для отображения при наличии USB-ключа. (Обратите внимание, что все еще возможно сделать эту частоту доступной на локаторе, выбрав ее в меню частот локатора).
  - **Зеленый** цвет означает, что частота будет доступна как в меню локатора, так и при наличии USB-ключа.
  - **Синим** цветом выделена активная строка.
3. Выберите необходимые частоты.
4. Щелкнув на значке "Send Cfg", Вы отправите конфигурацию в локатор.

### 7.4.8 Сохранение конфигурации

Создав конфигурацию, можно сохранить ее для дальнейшего использования.

**Чтобы сохранить конфигурацию:**

1. Нажмите на значок "Save Cfg".
2. Перейдите в место, где будет располагаться файл.
3. Создайте имя для этого файла, расширение будет: filename.vmcfg.
4. Нажмите кнопку "Save" (сохранить) в окне.

**Чтобы открыть файл:**

1. Нажмите на значок "Open Cfg" и найдите нужный файл.
2. Нажмите кнопку "open" (открыть) в окне.
3. Файл автоматически заполнит экран MyLocator2 настройками из конфигурационного файла.

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных

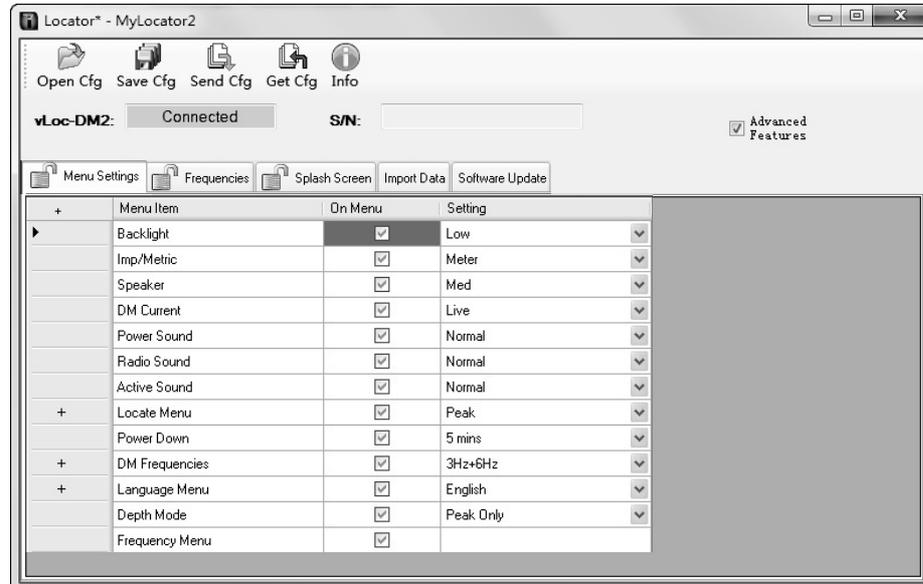
### 7.4.9 USB-ключ блокировки конфигурации

USB-ключ блокировки конфигурации позволяет отключать возможности и функции, чтобы операторы были вынуждены использовать определенные настройки. USB-ключ также используется, чтобы разблокировать эти функции.



Для активации ключа его надо вставить в любой USB-разъем на компьютере.

При активированном ключе экран MyLocator2 будет выглядеть, как показано на рисунке ниже.



Обратите внимание на значок навесного замка на трех вкладках, меню настроек, частот и заставки.

Если локатор сконфигурирован с этими блокировками, то опции меню и частоты в пользовательском меню локатора не появятся, не давая пользователю изменить настройки, загруженные в локатор приложением MyLocator2 с активированным USB-ключом.

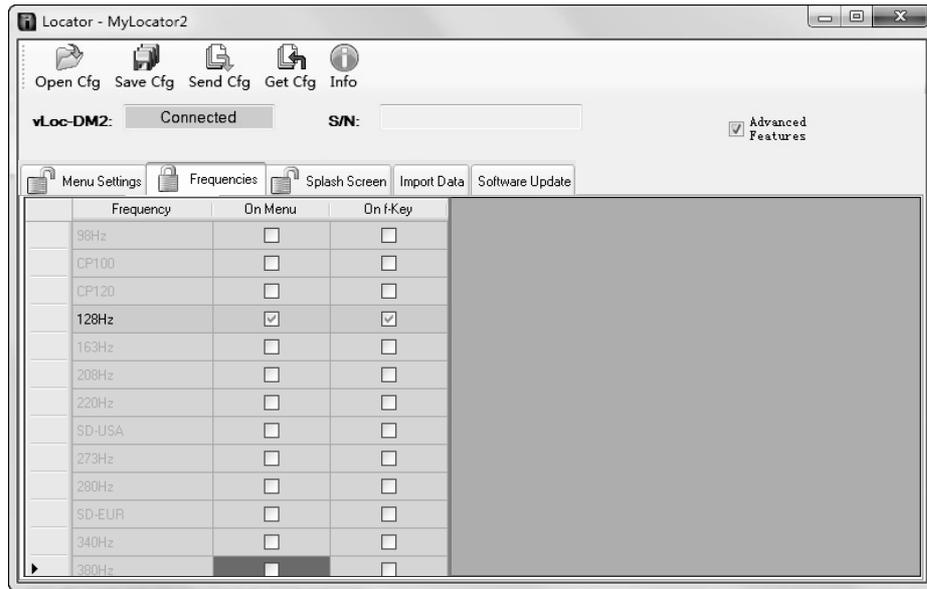
Чтобы активировать замки просто сделайте двойной щелчок на нужной вкладке. Функции могут быть повторно активированы только при подключении к компьютеру с приложением MyLocator2, которое активировано USB-ключом. Дважды щелкните на значках замков, как делали ранее, чтобы разблокировать их и загрузить изменения в локатор.

#### Пример использования USB-ключа:

Предположим, что владелец USB-ключа хочет заставить пользователя использовать только частоту 128 Гц. Необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключите локатор к компьютеру и включите его. Запустите приложение MyLocator2.
2. Нажмите на кнопку "Get Cfg". Это заполнит экран MyLocator2 конфигурацией локатора.
3. Нажмите на вкладку "Frequencies" (частоты).
4. Снимите флажки со всех частот, кроме 128 Гц.
5. Установите оба флажка напротив 128 Гц, как показано ниже.
6. Дважды щелкните на вкладке "Frequencies", чтобы заблокировать замок.

## 7 Использование внешнего регистратора GPS данных



7. Теперь нажмите на значок "Send Cfg", чтобы отправить конфигурацию в локатор.
8. Для активации новой конфигурации выключите и включите локатор.

### 7.4.10 Описание значков

Значок	Функция
 Open Cfg	Открывает ранее сохраненную конфигурацию.
 Save Cfg	Сохраняет конфигурацию, созданную оператором в файл по Вашему выбору.
 Send Get	"Send" отправляет (сохраняет) конфигурацию в локатор, а "Get" вызывает (копирует) конфигурацию из локатора.
 Clear	"Clear" сбрасывает конфигурацию, созданную средствами конфигурирования.

## 8 Интерпретация результатов

### 8.1 Введение

С помощью системы vLocDM2 можно быстро и эффективно оценить общее состояние изоляционного покрытия сети трубопроводов. Она может помочь обнаружить повреждения изоляции и возможные короткие замыкания на другие конструкции. Ее можно использовать для определения приоритетов и планирования работ на сети. Однако если не уделить внимание интерпретации результатов, то неправильное объяснение может привести к ненужной работе и лишним расходам.

### 8.2 Источники ошибок

Большинство ошибок вызваны небрежностью при снятии показаний или помехами, искажающими поле сигнала.

#### 8.2.1 Ошибки оператора

Очень важно быть внимательным при снятии показаний. Перед проведением измерения особое внимание следует уделить точному определению местоположения трубопровода. Локатор надо держать вертикально и ориентировать параллельно трубопроводу. Измерения будут настолько точными, насколько Вы проявите старания при их проведении.

Датчики, которые используются для обнаружения низкочастотного сигнала vLocDM2, очень чувствительны к низким частотам. При перемещении инструмента во время измерения сильное магнитное поле Земли наведет на датчиках сигнал помехи, что приведет к ошибкам. Во время проведения измерений приемник VLocDM2 надо держать абсолютно неподвижно.

#### 8.2.2 Помехи (искажение поля)

Для определения требуемой информации приемник VLocDM2 измеряет значение электромагнитного поля сигнала, излучаемого трубопроводом. Предполагается, что поле, создаваемое трубопроводом, однообразно на всем его протяжении. К сожалению, поле подвержено искажениям и это может привести к ошибкам.

##### 8.2.2.1 Источники помех (искажения поля)

Есть много источников искажения поля, но в этом руководстве перечислены только некоторые наиболее распространенные причины искажений:

- Изменения направления трубопровода
- Прилегающие трубопроводы или кабели
- Электрические соединения трубопроводов
- Проезжающие автомобили
- Защитные муфты на трубопроводе
- Изменения направления трубопровода

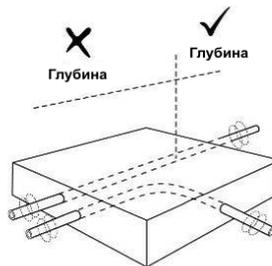
## 8 Интерпретация результатов

При любом изменении направления трубопровода появится некоторое искажение поля. См. на схему ниже. Чем больше изменение, тем больше будет искажение. Избегайте проведения измерений в этих точках.



- Прилегающие трубопроводы или кабели

В прилегающих трубопроводах или кабелях очень часто присутствует сигнал, наведенный на них благодаря емкостным или индуктивным связям. Эти сигналы будут взаимодействовать с сигналом в искомом трубопроводе, и вызывать искажения. См. на схему ниже.



- Электрические соединения трубопроводов

Трубопроводы часто могут быть электрически соединены. Это делается специально, чтобы уменьшить количество станций КЗ и ограничить влияние блуждающих токов.

Если трубы проложены по одному маршруту и находятся в непосредственной близости друг от друга, то протекающие в них токи будут взаимодействовать друг с другом и вызвать помехи. Для достижения наилучших результатов электрические соединения следует разъединить на время обследования.

- Проезжающие автомобили

Датчики, которые используются для обнаружения 3 Гц сигнала vLocDM2, очень чувствительны к низким частотам. Транспортные средства, проезжающие в непосредственной близости от приемника, будут нарушать магнитное поле Земли, и приводить к искажениям принимаемого сигнала. Старайтесь проводить измерения, когда нет проезжающих автомобилей.

В местах с оживленным движением перед тем, как сохранить результат, дождитесь трех неизменных последовательных показаний.

- Защитные муфты на трубопроводе

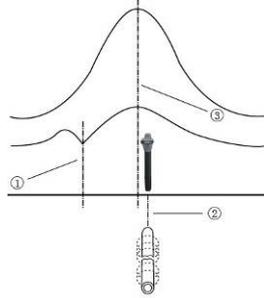
Обычной практикой является установка трубы в защитную стальную муфту. Это может привести к искажению сигнала и ошибкам. Снимите показания до и после муфты. Если они одинаковы, то трубопровод хорошо изолирован под муфтой. Защитные муфты очень часто используются при пересечении дорог.

## 8 Интерпретация результатов

### 8.2.2.2 Проверка искажения поля

Проверьте, искажается ли сигнал другими излучаемыми полями. Определите местоположение трубопровода сначала в режиме максимума (Peak mode), а затем в режиме минимума (Null mode). Эти два местоположения должны указывать на одно и то же место. Если это не так, то поле сигнала искажено.

Если выбран режим антенны "Максимум со стрелками" (Peak with arrows), то проверить искажение поля можно без переключения между режимами. Для этого сначала найдите положение трубопровода по наибольшему показанию шкального индикатора, как указано выше. Затем, найдите положение трубопровода по стрелкам. Стрелки будут указывать на то же место, что и нулевой отклик шкального индикатора. Следовательно, если стрелки и шкальный индикатор указывают на одно и то же место, то вряд ли здесь будет присутствовать значительное искажение поля.



1	Положение минимума
2	Положение трубопровода
3	Положение максимума

## 8.3 Просмотр данных

Загрузите данные из приемника vLocDM2, как описано выше в разделе Загрузка файлов данных. Файлы могут быть сохранены в следующих форматах: .xl, .txt, .kml, .shp.

### 8.3.1 Просмотр файлов .xl

Запустите программу Excel и откройте нужный файл. Отобразится что-то похожее на экран, показанный на рисунке ниже. Теперь данные отображаются в таблице Excel и их можно представить в виде графиков.

Log No	Date	Time (UTC)	Longitude	Latitude	Distance (m)	Accumulated Distance	Depth (m)	Current (A)	Frequency (Hz)	Mode	DM Current (A)	DM Current Direction
0	3/9/9	12:26:41	4d 53m 35.85s E	51d 48m 8.742s N	0	0	0.976	0.046	98	Peak	0.1532	Forwards
1	3/9/9	12:27:54	4d 53m 35.436s E	51d 48m 9.258s N	17	17	0.979	0.047	98	Peak	0.162	Forwards
2	3/9/9	12:28:34	4d 53m 34.134s E	51d 48m 9.426s N	25	42	0.944	0.045	98	Peak	0.1561	Forwards
3	3/9/9	12:29:30	4d 53m 32.732s E	51d 48m 9.57s N	27	69	0.995	0.046	98	Peak	0.1606	Forwards
4	3/9/9	12:30:27	4d 53m 31.272s E	51d 48m 9.69s N	28	97	0.976	0.048	98	Peak	0.1505	Forwards
5	3/9/9	12:31:10	4d 53m 29.874s E	51d 48m 9.755s N	26	123	0.962	0.039	98	Peak	0.1568	Forwards
6	3/9/9	12:31:34	4d 53m 28.398s E	51d 48m 9.833s N	28	151	0.976	0.039	98	Peak	0.1396	Forwards
7	3/9/9	12:34:36	4d 53m 27.984s E	51d 48m 9.858s N	28	179	1.021	0.032	98	Peak	0.1458	Forwards
8	3/9/9	12:35:33	4d 53m 27.634s E	51d 48m 9.124s N	26	205	1.102	0.029	98	Peak	0.1433	Forwards
9	3/9/9	12:36:17	4d 53m 27.816s E	51d 48m 7.47s N	20	225	1.1	0.029	98	Peak	0.1411	Forwards
10	3/9/9	12:41:33	4d 53m 28.323s E	51d 48m 6.81s N	22	247	0.955	0.033	98	Peak	0.1314	Forwards
11	3/9/9	12:42:28	4d 53m 28.536s E	51d 48m 6.378s N	13	260	1.065	0.016	98	Peak	0.0146	Forwards
12	3/9/9	12:51:48	4d 53m 28.816s E	51d 48m 6.765s N	20	280	0.851	0.008	98	Peak	0.0121	Forwards

## 8 Интерпретация результатов

В приведенном выше примере колонка расстояний заполнена автоматически, так как во время сбора данных была включена опция GPS. Если GPS не использовался, то значения расстояний между измерениями следует заполнить вручную.

- Теперь можно создать график. Обычно создают графики тока vLocDM2 в зависимости от расстояния.
- Выделите собранные записи расстояний, а затем нажмите клавишу "Ctrl" и, не отпуская ее, выделите столбец значений тока vLocDM2.
- На вкладке "Вставка" (Insert), выберите "Точечная диаграмма" (Scatter Plot). И в меню выберите желаемый график. Будет создан график, как показано ниже.

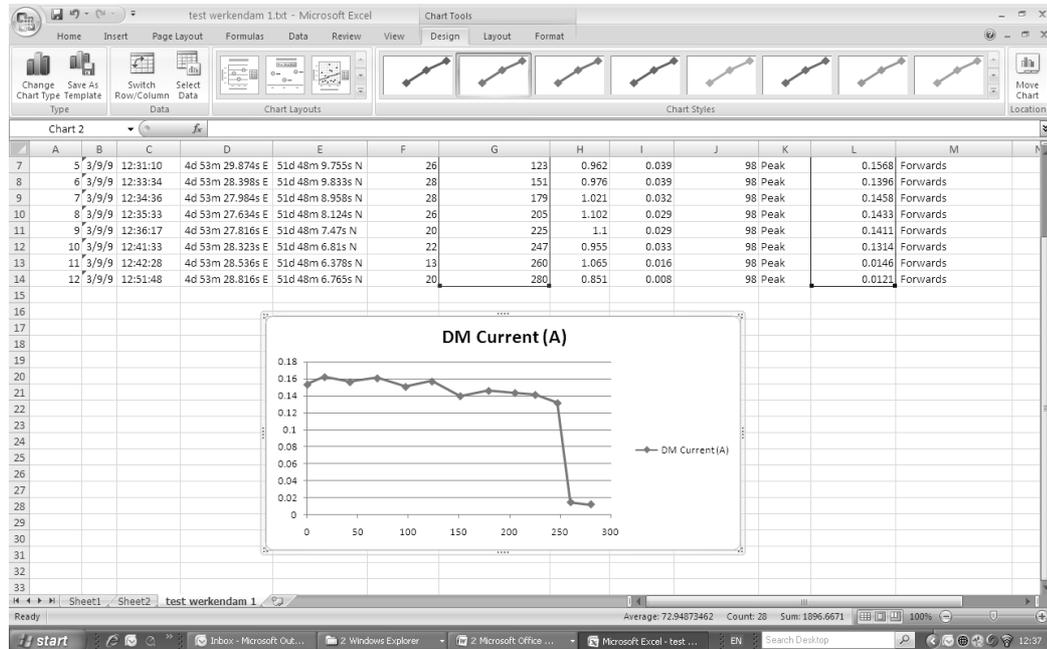
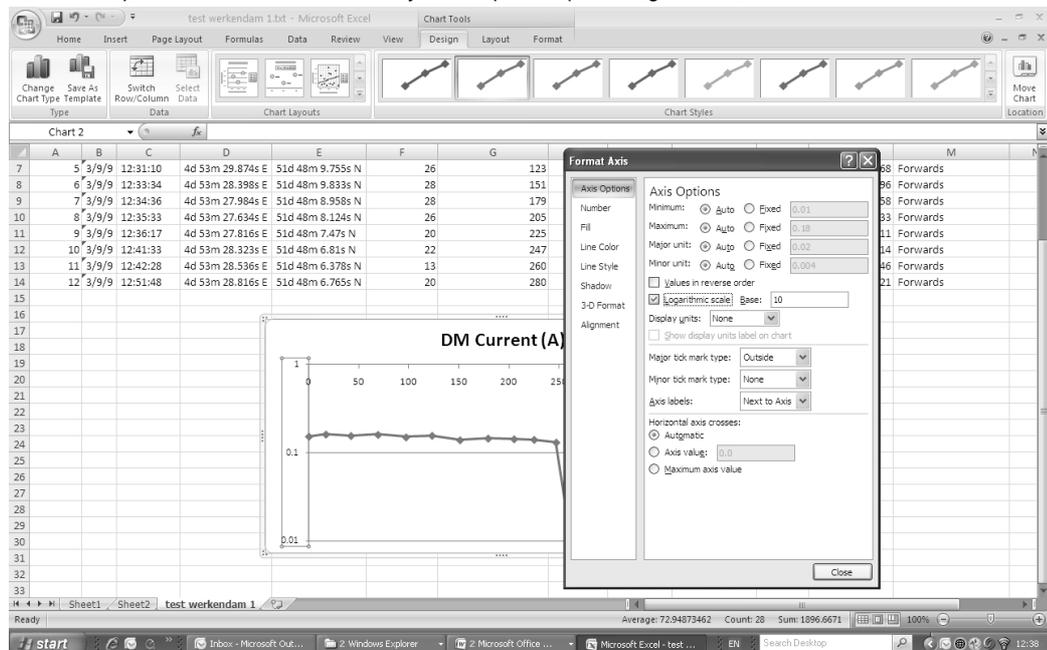


График построен в линейном масштабе по оси y. Если требуется логарифмический масштаб, то щелкните правой кнопкой мыши на оси y и выберите вариант logarithmic, как показано ниже.



### 8.3.2 Просмотр файлов .kml

Для просмотра файлов .kml надо, чтобы на компьютере была установлена программа Google Планета Земля. Если она еще не установлена, то посетите веб-страницу Google Планета Земля и установите последнюю версию программы.

Для запуска файла .kml дважды щелкните на выбранном файле. Если компьютер подключен к сети Интернет и на нем установлена программа Google Планета Земля, то Google Планета Земля автоматически запустится и увеличит масштаб до места расположения трубопровода. Булавки указывают на точки, в которых проводились измерения. Щелкнув на точке, можно показать данные измерения для этой точки. (Обратите внимание, что состав этих данных постоянно пересматривается и может быть изменен без уведомления)

Карта является типичным представлением, но обратите внимание, что эта функция находится в стадии постоянного развития и может измениться за счет включения новых функций без предварительного уведомления.



### 8.4 Интерпретация графиков

Могут быть построены два типа графиков. Масштаб может быть:

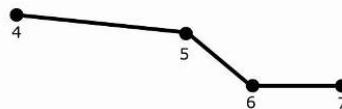
1. Линейный
2. Логарифмический

В любом случае, надо смотреть на поведение графика, а не на отдельные точки. На сигналы, излучаемые трубопроводом, может влиять множество внешних воздействий, таких как:

- проезжающие автомобили
- токи в земле от блуждающих токов
- токи в земле от генератора
- небольшие перемещения приемника

Это лишь несколько примеров, список, наверное, бесконечен.

Целью является найти изменения тока, которые означают дефект. Если мы будем смотреть на небольшой участок графика, то можем ошибочно принять флуктуации за повреждение. См. на схему ниже.



Точки 4-7 графика А

Если взять только точки 4/5/6/7, то можно подумать, что в этой точке есть повреждение. Однако, глядя на точки от 1 до 20, можно увидеть, что на самом деле есть тенденция ослабления сигнала в точках 10-13, которые являются более вероятным местом повреждения.



Также обратите внимание на спад характеристики между точками 1 и 2. Это типичный спад для показаний вблизи точки разветвления трубопровода и может не означать повреждение. Этот спад очень часто возникает в результате концентрации токов в земле возле точки приложения или кабеля, ведущего к заземлителю. Если сомневаетесь, проверьте этот участок с помощью А-рамки.

Использовать логарифмический или линейный масштаб – это вопрос личных предпочтений. Тем не менее, при поиске повреждений вдоль трубы, схожие дефекты, дальше по трубопроводу, могут выглядеть меньшими, чем возле точки приложения. Это происходит потому, что с увеличением расстояния уменьшается наводка на датчик приемника, так как сигнал от генератора уменьшается. Использование логарифмического масштаба компенсирует этот эффект, и, скорее всего, представляет настоящую амплитуду тока на повреждении, которое находится далеко вниз по трубопроводу.

## 8.5 Советы по работе с GPS

### 8.5.1 Обзор GPS устройства Holux



Holux M1200 – это простое устройство GPS со встроенной аккумуляторной батареей и связью по Bluetooth. Оно будет поставляться в качестве стандартной принадлежности приемника vLocDM2. Его можно установить в специально сконструированный компанией Vivax-Metrotech держатель или расположить в любом месте в нескольких метрах от приемника vLocDM2. Например, если с помощью "липучки" прикрепить его к верху бейсболки, то это обеспечит хороший обзор неба и спутников.

Наилучшая точность, которую можно ожидать от этого устройства, - лучше, чем 2,2 м. Тем не менее, она зависит от доступности спутников GPS и спутников DGPS. Устройство совместимо с дифференциальными системами спутниковой коррекции EGNOS и WAAS SBAS.

Зарядите батарею с помощью поставляемого переходника для подключения к автомобильному прикуривателю или подключив устройство к интерфейсу USB с помощью стандартного кабеля "USB на мини-USB".

Для включения M1200 сдвиньте ползунок выключателя, расположенного на боковой стороне устройства, в положение Вкл. (On). Значок Bluetooth начнет быстро мигать (примерно каждые полсекунды). Это указывает на то, что он ищет устройство для сопряжения. После сопряжения Holux с другим устройством частота миганий замедлится.

Значок GPS будет постоянно гореть, если GPS устройство не захватило сигналы спутников. Если значок GPS начал мигать, то это значит, что спутники захвачены.



#### **СОВЕТ**

**Для достижения наилучших результатов позвольте индикатору GPS мигать в течение 15 минут, перед тем как приступить к обследованию.**

## 8 Интерпретация результатов

### 8.5.2 Сопряжение с приемником vLocDM2

1. Включите M1200 и убедитесь, что он находится в паре метров от приемника.
2. Сопряжение M1200 с приемником выполняется с помощью меню настроек. Чтобы войти в меню настроек нажмите и удерживайте кнопку "i".
3. Нажимайте кнопку "+", чтобы перейти к "Bluetooth Pairing", и нажмите кнопку "M". Приемник начнет поиск доступных устройств. По окончании поиска будет отображен список, который должен включать "HOLUX\_M-1200". Используйте кнопки "+" и "-", чтобы выделить это устройство, и нажмите кнопку "M".
4. VLocDM2 автоматически вернется к экрану локации. В течение 10 секунд цвет значка Bluetooth изменится от серого до голубого. Это указывает на то, что сопряжение успешно завершилось.



#### СОВЕТ

Если Вы не используете функцию Bluetooth, то выключите функцию поиска Bluetooth, войдя в пользовательское меню и отменив выбор "Bluetooth Search". Это позволит сэкономить заряд аккумулятора и предотвратит помехи от поисковой активности Bluetooth в режиме Радио.

Если отключить функцию поиска Bluetooth, то значке Bluetooth на экране локации появится пересекающая его красная линия.

5. Рядом со значком GPS находится индикатор качества сигнала. Он появляется при обнаружении полноценного сигнала GPS.
6. Индикатор имеет 4 уровня. Чтобы получить наилучшие результаты, подождите несколько минут после начала отображения индикатора, прежде чем приступить к обследованию. Чем больше делений показывает индикатор, тем лучше точность.



#### СОВЕТ

Для просмотра файлов Google необходимо сначала установить на компьютер приложение Google Планета Земля. Это бесплатное приложение, которое можно найти по адресу <http://www.google.com/earth/download/ge/agree.html>

### 8.5.3 GPS приемник Trimble ProXT/XH



Для тех, кто хочет работать с точностью не хуже 1 метра, приемник Trimble ProXT/XH предоставляет простое и экономически эффективное решение. GPS приемник ProXT похож на Holux тем, что у него есть два светодиода, которые указывают на сопряжение Bluetooth и на захват сигналов спутников. Сопряжение Bluetooth производится так же, как описано выше для GPS приемника Holux. Сбор данных производится точно так же, как и для Holux.

## 8 Интерпретация результатов

### 8.5.3.1 Процедура настройки GPS приемника Trimble ProXT/XH

GPS приемник ProXT может быть сконфигурирован для работы с различными приложениями, поэтому перед первым использованием его надо сконфигурировать для работы с приемником vLocDM2.

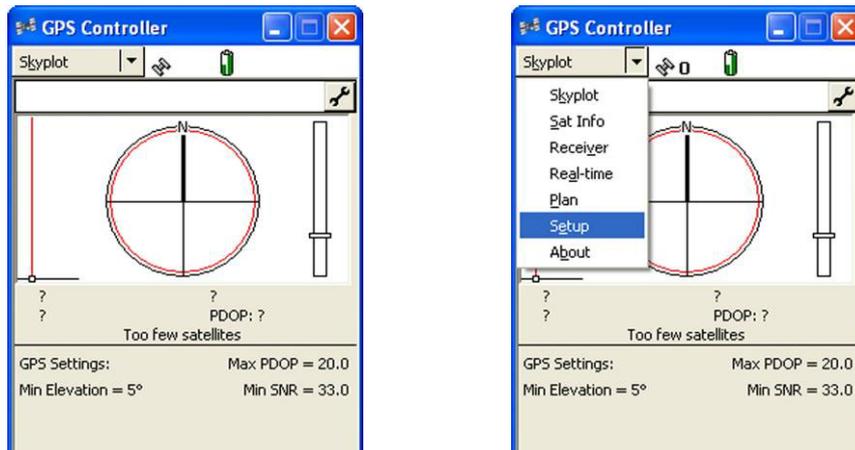
Установите на компьютер программное обеспечение Trimble GPS Controller.

Это бесплатное приложение, которое можно найти по адресу [http://www.trimble.com/pathfinderprox\\_t\\_ts.asp?Nav=Collection-32840](http://www.trimble.com/pathfinderprox_t_ts.asp?Nav=Collection-32840).

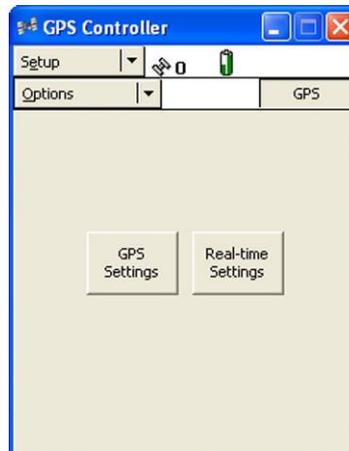
Подключите GPS приемник Trimble ProXT к компьютеру по Bluetooth или через последовательный интерфейс RS232 с помощью поставляемого кабеля.

Запустите приложение и включите GPS приемник. После установления соединения в середине верхней панели появится маленький значок спутника.

1. В меню "Skyplot" выберите "Setup".

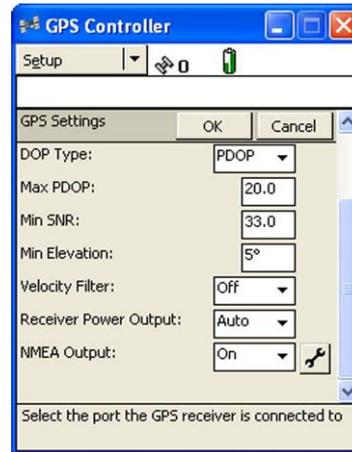
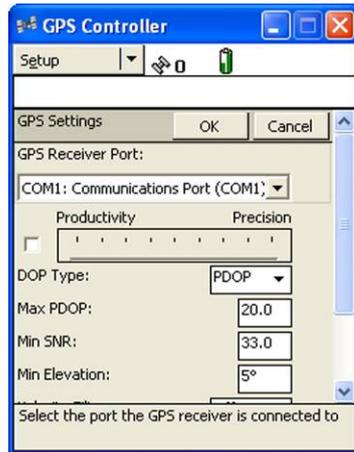


2. Теперь выберите "GPS Settings" (настройки GPS).

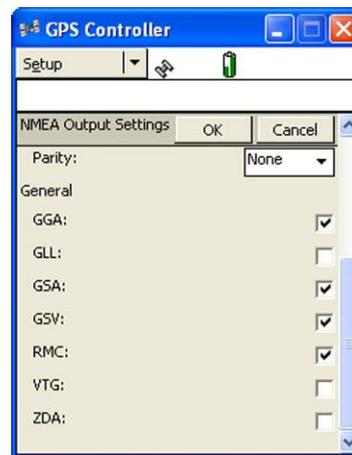
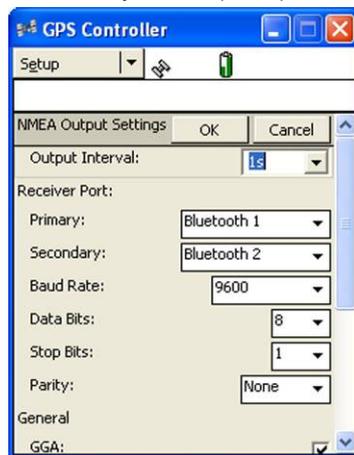


3. Выберите COM1 и установите указанные ниже параметры, затем нажмите ОК.
4. Теперь щелкните на значке ключа в строке "NMEA Output".

## 8 Интерпретация результатов



## 5. Установите следующие параметры:



6. Нажмите ОК, чтобы сохранить эти параметры в GPS приемнике.
7. Эти параметры - предлагаемые значения. Опытные пользователи могут изменить их в соответствии с особыми требованиями приложения.
8. Сопряжение с приемником vLocDM2 выполняется так же, как описано выше для GPS приемника Holux. Процедура сбора данных такая же, как для Holux.

## 9 Уход и обслуживание

### 9.1 Чистка

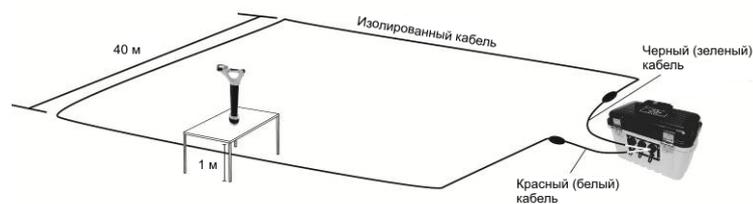
Чистить можно с помощью ткани, смоченной теплой мыльной водой. Не используйте губки для чистки корпуса или поверхности дисплея, так как это может оставить царапины на устройстве. Не погружайте и не лейте воду на приемник или генератор.

Перед хранением оборудование следует просушить.

### 9.2 Проверка функциональности

Систему vLocDM2 можно проверить с помощью простой процедуры тестирования. Для этого нужен участок без трубопроводов и кабелей, свободный от металлических конструкций, таких как металлические цистерны, металлические ограждения и железобетон.

Необходимо расположить на земле квадратную петлю из кабеля с длиной стороны 40 метров. В середине одного из прямых участков надо установить над кабелем неметаллическую конструкцию, высотой 1 м. См. на схему ниже.



#### Порядок выполнения:

1. Установите генератор на 128 Гц (98 Гц, если частота электросети 60 Гц) / 3 Гц / 6 Гц, установите ток 100 мА.
2. Установите локатор на прием сигнала частотой 128 Гц (или 98 Гц). Поместите локатор на неметаллическую конструкцию на высоте 1 м и точно выровняйте его, так чтобы он находился строго вертикально над кабелем и был ориентирован вдоль него. Установите коэффициент усиления локатора, чтобы уровень сигнала показывал около 50%. Убедитесь, что индикатор направления коммуникации указывает на 12 часов, если это не так, то это значит, что есть сигнал помехи или Вы находитесь слишком близко к изгибу петли.
3. Удерживая локатор неподвижным, нажмите кнопку "i". Через несколько секунд на инструменте будет отображен результат.
4. Убедитесь, что стрелка указывает назад в сторону белого (или красного) соединительного кабеля.
5. Убедитесь, что показание тока vLocDM2 равно 100 мА +/-10 мА (10%).
6. Убедитесь, что глубина равна 1 м +/- 7 см.
7. Повторите эти действия для каждой из настроек тока генератора.
8. Успешное завершение этих испытаний подтверждает, что приемник и генератор исправны.

## 10 Технические характеристики

### 10.1 Технические характеристики приемника vLocDM2

#### Типичные области применения vLocDM2

Пункт	Параметр
<b>Описание</b>	Приемник и генератор системы картирования дефектов трубопроводов
<b>Применение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Локализация и точное определение местоположения дефектов покрытия подземных трубопроводов</li> <li>- Определение профиля тока катодной защиты в сети трубопроводов</li> <li>- Обнаружение коротких замыканий трубопроводов с другими конструкциями</li> <li>- Локация протяженных трубопроводов</li> <li>- Генерация активных сигналов для определения местоположения дефектов покрытия подземных трубопроводов</li> </ul>

#### Приемник vLocDM2

Пункт	Параметр
<b>Конструкция</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Корпус антенны армирован углеродным волокном</li> <li>- Корпус изготовлен литьем под давлением из ударопрочного термопластика (ABS)</li> <li>- Съёмная литая стопа из ABS-пластика, содержащая магнитометр</li> </ul>
<b>Вес</b>	2,7 кг
<b>Размеры</b>	11,7" (Д) x 5,5" (Ш) x 30" (В) (262mm x 122mm x 750mm)
<b>Тип дисплея</b>	Четкий TFT ЖК ¼ VGA цветной дисплей, 3,52" (89 мм)
<b>Антенны приемника</b>	2 антенны максимума , 1 антенна минимума , 1 антенна "компас", 1 магнитометр
<b>Батареи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Литий-ионный аккумулятор с зарядным устройством, питающимся от электросети 100-240 В.</li> <li>- В случае необходимости могут быть использованы заменяемые батарейки (6 стандартных щелочных батареек AA)</li> </ul>
<b>Время работы от батареи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Щелочные - обычно 11 часов работы с перерывами при 70°F (21°C)</li> <li>- Литий-ионные - обычно 19,5 часов работы с перерывами при 70°F (21°C)</li> <li>- Циклов перезарядки, приibl. 500 перезарядок (Время работы от батареи зависит от температуры)</li> </ul>
<b>Bluetooth</b>	- Автоматически настраиваемый интерфейс Bluetooth
<b>Внешние разъемы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 гнездо для USB-принадлежностей</li> <li>- 1 гнездо Mini-USB для передачи данных / программирования</li> <li>- 1 гнездо для зарядного устройства и аналоговых принадлежностей</li> <li>- 1 x стандартное гнездо USB (под флэш-память) для передачи данных (будущая функция)</li> </ul>
<b>Сертификация:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соответствует европейскому стандарту CE (Директива 99/5/EC) <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 55011</li> <li>• EN 61000-4-2: A1 &amp; A2</li> <li>• EN 61000-4-3</li> <li>• EN 61000-4-8: A1</li> <li>• ETSI EN 300 330-2</li> <li>• ETSI EN 301 489-1</li> <li>• ETSI EN 301 489-3</li> </ul> </li> <li>- Соответствует требованиям части 15 правил FCC <ul style="list-style-type: none"> <li>• CFR 47 Часть 2</li> <li>• CFR 47 Часть 15</li> </ul> </li> </ul>

10 Технические характеристики

<p><b>Стандартные принадлежности</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Модуль Bluetooth</li> <li>- GPS приемник Holux (связь по Bluetooth)</li> <li>- Генератор: Loc-150Tx и соединительные кабели</li> <li>- А-рамка</li> <li>- USB кабель для передачи данных</li> <li>- Зарядное устройство, работающее от электросети 100-240В, для литий-ионной батареи (в приемнике)</li> <li>- Мягкая сумка (включая сумку для принадлежностей)</li> <li>- Руководство пользователя</li> <li>- Настольное приложение (настольная программа управления данными)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление конфигурацией по выбору пользователя</li> <li>• Повторение конфигурации пользователей</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Принадлежности (опция)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Удаленная антенна USB</li> <li>- Зонды             <ul style="list-style-type: none"> <li>• D18-33-SR44 – 18 x 80 мм, 33 кГц, радиус действия 4 м, Питание от 2 батареек «пуговиц».</li> <li>• D38-33-AA – 38 x 105 мм, 33 кГц, радиус действия 5 м, Питание от 1 батарейки AA</li> <li>• D38-09-AA – 38 x 105 мм, 9,8 кГц, радиус действия 5 м, Питание от 1 батарейки AA</li> <li>• D38-83-AA – 38 x 105 мм, 83 кГц, радиус действия 5 м, Питание от 1 батарейки AA</li> <li>• D64-33-LR61 – 64 x 186 мм, 33 кГц, радиус действия 8 м, Питание от 1 батарейки LR61</li> <li>• D64-09-LR61 – 64 x 186 мм, 9,8 кГц, радиус действия 8 м, Питание от 1 батарейки LR61</li> <li>• D64-83-LR61 – 64 x 186 мм, 83 кГц, радиус действия 8 м, Питание от 1 батарейки LR61</li> <li>• D23F-512-AA / D23F-640-AA – 23 x 456 мм, радиус действия 7 м, 3-секционный, 512 или 640 Гц, для чугунных трубопроводов, Питание от 1 батарейки AA</li> </ul> </li> </ul>

## Работа приемника vLocDM2

Пункт	Параметр
<b>Отображаемая информация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уровень сигнала – шкальный индикатор и числовое значение</li> <li>- Индикация режима локации ("Максимум", "Минимум", "Зонд" и "Максимум с пропорциональными стрелками влево/вправо")</li> <li>- Индикация стрелками влево/вправо, пропорциональными уровню сигнала</li> <li>- Компас: Индикатор направления коммуникации</li> <li>- Направление сигнала vLocDM2</li> <li>- Автоматическое распознавание подключаемых принадлежностей</li> <li>- Свой экран для каждой принадлежности</li> <li>- Локация коммуникаций - измерение глубины залегания и тока</li> <li>- Локация зондов - измерение глубины залегания</li> <li>- Измерение тока картирования vLocDM2</li> <li>- Уровень усиления (в дБ)</li> <li>- Состояние батареи</li> <li>- Громкость громкоговорителя</li> <li>- Рабочая частота</li> <li>- Состояние Bluetooth и GPS</li> <li>- Меню конфигурации и подменю</li> <li>- Стартовый экран - версия программного обеспечения изделия и USB-принадлежностей</li> <li>- Задаваемый пользователем стартовый экран</li> <li>- Расстояние от последнего показания (если включен GPS)</li> <li>- Номер записи</li> <li>- Картирование с помощью vLocDM2 и построение в режиме реального времени графика на экране (функция "walk back" (идти обратно))</li> <li>- Функция "walk back" (идти обратно) показывает физическое положение на графике, позволяя пользователю вернуться обратно к интересующей его точке.</li> <li>- Картирование повреждений с помощью А-рамки и построение графика на экране в режиме реального времени.</li> </ul>
<b>Конфигурация</b>	<p>Интуитивно понятное меню настройки позволяет пользователю конфигурировать приемник vLocDM2 или использовать приложение MyLocator2 для конфигурирования приемника vLocDM2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка выбора частоты на переключение кнопкой "F"</li> <li>2. Настройка выбора режима локации на переключение кнопкой "M"</li> <li>3. Локация зонда / коммуникации</li> <li>4. Единицы измерения (футы / метры)</li> <li>5. Режимы Power (электросеть) и Радио – среда 50 Гц или 60 Гц</li> <li>6. Звук (Тон) - нормальный / модулированный</li> <li>7. Язык</li> <li>8. Опция непрерывного обновления показаний глубины / тока</li> <li>9. Уровень громкости</li> <li>10. Подсветка</li> <li>11. Сопряжение Bluetooth, если установлен модуль Bluetooth</li> </ol>
<b>Внутренняя регистрация данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не менее 1000 записей.</li> <li>- Все параметры сохранены для каждой локации, в том числе глубина, ток, режим, настройка усиления и частота.</li> <li>- При подключенном GPS (через Bluetooth) данные записываются также с координатами и датой/временем.</li> <li>- Файлы могут быть сохранены в форматах .kml, .txt, .xls, .shp.</li> <li>- Программа передачи данных MyLocator2 доступна на сайте <a href="http://www.vivax-metrotech.com">www.vivax-metrotech.com</a></li> </ul>

<b>Рабочие частоты</b>	Частоты vLocDM2 (магнитометр): 3Гц/6Гц , 4Гц/8Гц Частоты локации, относящиеся к vLocDM2: 98Гц, 128Гц, 512Гц, 640Гц Настраиваемые частоты от 16 Гц до 200 кГц
<b>Рабочие режимы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Максимум (Peak)</li> <li>- Минимум (Null)</li> <li>- Зонд (Sonde)</li> <li>- Максимум с пропорциональными стрелками влево/вправо (Peak with proportional left/right arrows)</li> </ul>
<b>Управление усилением</b>	Регулировка усиления вручную кнопками "+" или "-" и возврат к центру одним касанием (60% от полной шкалы)
<b>Характеристики при использовании источника одиночного неискаженного сигнала</b>	Погрешность точного определения местоположения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 9 футов (3 м) - 3% от глубины</li> <li>- более 9 футов (3 м) - 5% от глубины</li> </ul>
	Погрешность измерения глубины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3% от глубины</li> </ul>
	Погрешность измерения тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3% от действительного тока - до 9 футов (3 м)</li> <li>- 5% от действительного тока - более 9 футов (3 м)</li> </ul>
	Диапазон измерения глубины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зависит от силы сигнала, достигающего до локатора - обычно до 15 футов (5 м)</li> </ul>
<b>Совместим с генератором</b>	Loc-150Tx, Loc-10Tx, Loc-5Tx, Loc-1Tx

**Возможности**

<b>Пункт</b>	<b>Параметр</b>
<b>Расширенные возможности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Съёмная стопа магнитометра</li> <li>- Уменьшенный размер и вес и улучшенная эргономичная конструкция</li> <li>- Улучшенное управление питанием, литий-ионный аккумулятор обеспечивает большее время работы</li> <li>- Автоматическое определение типа батарей (литий-ионные/щелочные) и отображение его на дисплее.</li> <li>- Неотражающий дисплей</li> <li>- Включение / выключение режима автоматического отключения</li> <li>- Регистрация данных по USB (будущая функция)</li> <li>- Аналоговый канал</li> <li>- Защита от перегрузки</li> </ul>

## 10.2 Технические характеристики генератора Lос-150Тх

### Генератор Lос-150Тх

Пункт	Параметр
<b>Конструкция</b>	Ударопрочный термопластик ABS
<b>Вес</b>	27,5 фунта (12,5 кг)
<b>Размеры</b>	16.7"(Д) x 10.3"(Ш) x 12.9"(В) (425мм x 262мм x 328мм)
<b>Тип дисплея</b>	Монохромный точечно-растровый дисплей 2.4" x 1.3" (60мм x 32мм)
<b>Источник питания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Катодная защита (номинальное напряжение 26 В – 60 В постоянного тока) (максимум 14А)</li> <li>- Электросеть 100 - 250 В переменного тока (максимум 4А)</li> <li>- Внешний источник питания 12 В постоянного тока или больше (при 12 В выходная мощность будет ограничена) (максимум 8А)</li> </ul>
<b>Внешние разъемы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вход электросети 100 - 250 В переменного тока – трехконтактный разъем "Multi-Con-X" (штекер)</li> <li>- Вход постоянного напряжения – двухконтактный разъем "Multi-Con-X" (штекер)</li> <li>- Выход генератора - двухконтактный разъем "Multi-Con-X" (гнездо)</li> <li>- Гнезда предохранителей               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предохранитель входа электросети (5А, 250В)</li> <li>• Предохранитель выхода (10А, 250В)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Защита выхода</b>	Выход защищен предохранителем от случайного подключения к напряжению до 250 В перем./пост. тока
<b>Сертификация:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соответствует европейскому стандарту CE (Директива 99/5/EC) (на рассмотрении)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 55011</li> <li>• EN 61000-4-2: A1 &amp; A2</li> <li>• EN 61000-4-3</li> <li>• EN 61000-4-8: A1</li> <li>• ETSI EN 300 330-2</li> <li>• ETSI EN 301 489-1</li> </ul> </li> <li>- Соответствует требованиям части 15 правил FCC (на рассмотрении)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• CFR 47 Часть 2</li> <li>• CFR 47 Часть 15</li> </ul> </li> </ul>
<b>Стандартные принадлежности (поставляемые с генератором)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 х провода для прямого подключения (два кабеля, каждый длиной 10 футов (3,5 м) с зажимами типа "крокодил")</li> <li>- 1 х провода для входа напряжения пост. тока (два кабеля, каждый длиной 10 футов (3,5 м) с зажимами типа "крокодил")</li> <li>- 1 х шнур питания от электросети, 9 футов (3 м)</li> </ul>

### Работа генератора Lос-150Тх

Пункт	Параметр
<b>Отображаемая информация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выходная частота</li> <li>- Настройка выходного тока</li> <li>- Выходной ток</li> <li>- Выходное напряжение (меню информации)</li> <li>- Рабочая температура (меню информации)</li> </ul>
<b>Режимы приложения сигнала</b>	- <i>Только режим прямого подключения</i> - сигнал подается непосредственно в кабель, креплением зажима одного выходного провода к трубопроводу, а другого к независимому заземлению или анодному заземлителю.

## 10 Технические характеристики

<b>Частоты генератора (Зависят от страны и рынка)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 98Гц, 128Гц, 512Гц, 640Гц, 3Гц/98Гц, 3Гц/128Гц, 4Гц/98Гц, 4Гц/128Гц</li> <li>- ELF1-3Гц/6Гц/98Гц</li> <li>- ELF2-3Гц/6Гц/128Гц</li> <li>- ELF3-4Гц/8Гц/98Гц; ELF4-4Гц/8Гц/128Гц</li> <li>- 3Гц/6Гц/512Гц</li> <li>- 3Гц/6Гц/640Гц</li> <li>- 4Гц/8Гц/512Гц</li> <li>- 4Гц/8Гц/640Гц</li> </ul> <p>Другие множественные частоты в диапазоне от 3 Гц до 2 кГц доступны по запросу.</p>
<b>Режимы генерации</b>	- При питании от электросети: 150 Вт
<b>Выходная мощность</b>	- При питании от источника пост. тока: 12-28 В, 50 Вт, >28 В, 150 Вт
<b>Выходное напряжение</b>	Максимальное выходное напряжение = 120В СКЗ
<b>Выходной ток</b>	Максимальный выходной ток = 4А СКЗ, до 2-х частот. Выход ограничен до 3А СКЗ при 3-х одновременных частотах.
<b>Органы управления</b>	<p>Две вращающиеся / нажимные ручки для выбора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Частоты</li> <li>- Выходного уровня</li> <li>- Информации</li> <li>- Кнопка ACTIVE/STANDBY (активно/готовность)</li> </ul> <p>Одна кнопка вкл/выкл</p>
<b>Совместимость с приемниками</b>	vLocDM2

### Чувствительность

Режим	Чувствительность на 3,2 футах (1м)
3 Гц (частота картирования дефектов)	1 мА
50 Гц/Режим электросети	7,5 мА
Режим радио	20 мкА
512Гц/640Гц	400 мкА
8 кГц	40 мкА
32 кГц и выше	25 мкА

### Окружающая среда

Пункт	Параметр
<b>Диапазон температур</b>	Рабочий : от 4°F до 122°F (от -20°C до 50°C)
	Хранения : от -40°F до 140°F (от -40°C до 60°C)
<b>Защита от атмосферных воздействий</b>	IP54 и NEMA 4
<b>Вес при отправке</b>	Приемник vLocDM2: 12 фунтов (5,5 кг) Генератор Loc-150Tx: 44,1 фунтов (20 кг)
<b>Размеры при отправке</b>	Приемник vLocDM2: 13,0"(Д) x 8,7"(Ш) x 32,7"(В) (330мм x 220мм x 830мм) Генератор Loc-150Tx: 21,7"(Д) x 15,2"(Ш) x 18,3"(В) (550мм x 385мм x 465мм)

### Гарантия

Пункт	Параметр
<b>Гарантия</b>	12 месяцев

### Модернизация

Пункт	Параметр
<b>Программное обеспечение</b>	Программное обеспечение может быть обновлено с помощью ПК с USB портом. Программы и программное обеспечение локатора будут доступны по электронной почте. Дополнительные частоты будут доступны бесплатно.

**10.3 Технические характеристики А-рамки**

Пункт	Параметр
Конструкция	Углеродное волокно
Чувствительность	2MΩ
Вес	4,0 фунта (1,80 кг)
Размеры	28,3"(Д) x 25,2"(Ш) x 1,6"(В) (720мм x 640мм x 40мм)
Защита от атмосферных воздействий	IP54
Вес при отправке	9,9 фунтов (4,50 кг)
Размеры при отправке	31,5"(Д) x 27,8"(Ш) x 4,5"(В) (800мм x 705мм x 115мм)

**10.4 Технические характеристики GPS приемника Holux с Bluetooth**

Пункт	Параметр
Обзор	Высококачественный GPS приемник M-1200 с Bluetooth, имеющий: - Двойной интерфейс (Bluetooth + связь по кабелю)
	- Полную совместимость с Bluetooth Serial Port Profile (SPP - профиль последовательного порта) - Встроенную перезаряжаемую литий-ионную батарею без внешнего источника питания
Вес	- 0,07 фунтов (30 г)
Размеры	- 2,63"(Д) x 0,9"(Ш) x 0,63"(В) (67мм x 23мм x 16мм)
Спецификация	- Отслеживание до 32 спутников - Приемник: L1, 1575,42 МГц - СА-код: 1,023 МГц - Частота обновления: 1 Гц - Тип антенны: встроенная микрополосковая антенна - Минимальный отслеживаемый сигнал: -159 дБм - Переключатель On/Off (Вкл/Выкл): ползунковый переключатель - Литий-ионной батареи хватает на 15 часов работы
Светодиодная индикация	- Bluetooth - Обновление навигационных данных - Индикация состояния батареи/зарядки
Диапазон температур	- Температура хранения : от -20°C до 60°C : от -30°C до 80°C (без литий-ионной батареи) - Рабочая температура: от -10°C до 60°C

## 11 Перечень терминов

Активная локализация	Локализация, при которой сигнал генератора подается на подземный трубопровод или кабель, положение которого затем определяется с помощью приемника, настроенного на частоту сигнала.
Активный сигнал	Сигнал, подаваемый генератором на подземную коммуникацию. Обычно это сигнал с очень точной частотой.
Ослабление	Уменьшение величины электромагнитного сигнала от трубопровода или кабеля.
Индукционные клещи	Принадлежность, которая используется для подачи сигнала генератора на изолированную коммуникацию, что устраняет необходимость подключения сигнала генератора непосредственно к проводнику или оболочке кабеля.
Компас	Индикатор направления коммуникации. (Хотя он выглядит, как компас, это единственное, что связывает его с компасом.)
Взаимная связь	Передача сигналов в коммуникации, в которые они изначально не подавались. Взаимная связь может быть "прямой", при которой искомая коммуникация электрически соединена с другой коммуникацией, или "индуцированной", при которой сигнал наводится от искомой коммуникации на другую коммуникацию или коммуникации.
Дисплей	Информация, отображаемая на точечно-растровом дисплее.
Коммуникация	Общий термин для любого подземного трубопровода или кабеля.
Минимум (Null)	Минимальный $\nabla$ отклик от подземной коммуникации.
Пассивная локализация	Локализация, при которой приемник производит поиск в широком диапазоне сигналов, излучаемых подземными трубопроводами или кабелями. Эти сигналы приходят от различных источников в окружающем пространстве и наводятся на подземные (и надземные) коммуникации. Типичные примеры: наводки от электросети 50/60 Гц и радиосигналы в диапазонах НЧ/ОНЧ.
Пассивные сигналы	Широкий диапазон сигналов, которые излучаются подземными трубопроводами или кабелями. Эти сигналы приходят от различных источников в окружающем пространстве и наводятся на подземные (и надземные) коммуникации. Типичные примеры: наводки от электросети 50/60 Гц и радиосигналы в диапазонах НЧ/ОНЧ.
Максимум (Peak)	Максимальный отклик от подземной коммуникации.
Точная локализация	Определение точного местоположения подземной коммуникации с помощью приемника.
Отклик	Показания приемника, основывающиеся на принимаемых сигналах. Они могут быть визуальными, звуковыми, или и теми и другими. Обычно они отображаются на точечно-растровом дисплее локатора и звучат из громкоговорителя в корпусе приемника.
Поиск	Поиск подземной коммуникации в пределах заданного участка.
Зонд	Небольшая передающая катушка, которая может быть встроена в изделие, например, в камеру для видеодиагностики канализации, или выполнена в виде небольшого автономного передатчика с питанием от батареи. С помощью приемника, настроенного на ту же частоту, можно найти местоположение зонда, а, значит, и все, что прикреплено к нему или куда он вставлен. Часто используется для локализации камер видеодиагностики канализации и неметаллических трубопроводов.
Искомая коммуникация	Подземный трубопровод или кабель, местоположение которого надо определить.
Трассирование	Отслеживание маршрута подземной коммуникации с помощью локатора.

---

Иллюстрации, использованные при подготовке данного руководства, неизбежно будут иметь некоторое сходство с аналогичными иллюстрациями других производителей. Некоторые производители дали разрешение на использование их графики (Metrotech и Seba).

---

**Отказ от ответственности:** Технические характеристики изделия и принадлежностей и информация о наличии могут быть изменены без предварительного уведомления.

