

SeekTech® ST-510

10-Ваттный генератор
для трассировки труб и
кабелей

Руководство по эксплуатации



ВНИМАНИЕ!

Перед использованием прибора внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации. Непонимание и несоблюдение инструкций руководства могут привести к поражению электрическим током, возгоранию и/или серьезной травме персонала.

RIDGID[®]

Содержание

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ	2
КОМПОНЕНТЫ ГЕНЕРАТОРА	5
КЛАВИАТУРА	6
ЭКРАН ДИСПЛЕЯ.....	6
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
УСТАНОВКА/ЗАМЕНА БАТАРЕЙ	7
ВРЕМЯ РАБОТЫ	7
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	7
ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	8
ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ ГЕНЕРАТОРА SEEKTECH	8
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ST-510	8
МЕТОД ПРЯМОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ	9
ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ПО РАБОТЕ	11
РЕЖИМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ИНДУКЦИОННЫЕ КЛЕЩИ	12
ИНДУКТИВНЫЙ РЕЖИМ	12
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	13
16-МЕТРОВЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ШНУРЫ (С РАСТЯЖЕНИЕМ).....	13
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОДСВЕТКА	13
ИНДИКАТОР ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ	13
ГЛАВНОЕ МЕНЮ.....	14
РЕЖИМ ЭКОНОМИИ ЗАРЯДА БАТАРЕИ.....	14
НАСТРОЙКА ФУНКЦИИ АВТОВЫКЛЮЧЕНИЯ.....	14
МЕНЮ ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	15
РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТНОСТИ ДИСПЛЕЯ.....	15
ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	16
СОПРОТИВЛЕНИЕ И ИМПЕДАНС.....	16
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКИХ И НИЗКИХ ЧАСТОТ	16
ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ FCC	17
ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	17
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА.....	17
СЕРВИС И РЕМОНТ	17
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ВИДЕ ПИКТОГРАММ	18
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	18
УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	19
СТАНДАРТНЫЕ СМЕННЫЕ ЧАСТИ	19
ЧАСТОТЫ	20
ТОЧНЫЕ ЧАСТОТЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВЫБРАННОЙ ПОЛОСЕ.....	20
ТАБЛИЦА ЧАСТОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	20



SeekTech ST-510® Генератор



SeekTech ST-510® Генератор

Запишите серийный номер Вашего прибора и сохраните его для протоколов.

Серийный номер



Общая информация о безопасности



ВНИМАНИЕ!

Перед использованием этого прибора внимательно прочитайте это руководство по эксплуатации. Непонимание и несоблюдение инструкций данного руководства могут привести к поражению электрическим током, возгоранию и/или серьезной травме персонала.

СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ!

Безопасность рабочей зоны

- Следите за чистотой и хорошим освещением рабочей зоны. Беспорядок и плохое освещение могут привести к несчастным случаям.
- Не работайте с электрическими устройствами или инструментами во взрывоопасной среде, например, в присутствии горючих жидкостей, газов или пыли. Электрические устройства или инструменты создают искры, из-за которых могут воспламениться пыль или испарения.
- При работе с инструментом не позволяйте приближаться наблюдателям и детям. Отвлечение внимания снижает контроль над ситуацией.

Электробезопасность

- Не подключайте соединительные провода к линии высокого напряжения.
- Не работайте с генератором в открытом состоянии. При открытых внутренних компонентах повышен риск поражения электрическим током.
- Используйте генератор только по инструкции.
- Не открывайте корпус генератора. Это опасно поражением электрическим током.

Меры предосторожности при работе с батареями

- Используйте батарею только заданного типа и номинала. Не используйте одновременно разные типы элементов питания (например, щелочные вместе с аккумуляторными). Не используйте частично разряженные батареи вместе с полностью заряженными (то есть не используйте одновременно старые с новыми).
- Заряжайте батареи с помощью зарядных устройств, указанных производителем батарей. Использование неподходящего зарядного устройства может привести к перегреванию и разрушению батареи.
- Выбрасывайте батареи надлежащим образом. При воздействии высокой температуры батарея может взорваться, не бросайте их в огонь!

Безопасность персонала

- Берегитесь транспорта. При работе на железной дороге или вблизи ее обращайтесь внимание на движущиеся транспортные средства. Надевайте видимую одежду или отражающие жилеты. Такие предосторожности могут предотвратить серьезную травму.
- Будьте внимательны, следите за тем, что Вы делаете, и следуйте здравому смыслу. Не пользуйтесь диагностическими инструментами, будучи уставшим или под воздействием транквилизаторов, алкоголя или медикаментов. Отсутствие внимания при работе с диагностическими инструментами может привести к травме.
- С целью безопасности для здоровья всегда следует надевать перчатки. Канализационные системы являются антисанитарными и могут содержать опасные бактерии и вирусы.
- Пользуйтесь защитным снаряжением. Всегда надевайте защитные очки. В соответствующих условиях нужно использовать маску от пыли, нескользящую безопасную обувь и каску.
- Используйте безопасные принадлежности. Не помещайте это изделие на какую-либо неустойчивую тележку или поверхность. При падении прибор может получить серьезное повреждение.
- Предохраняйте объект от попадания жидких веществ. Никогда не проливайте на прибор какие-либо жидкие вещества. Это увеличивает риск поражения электрическим током и повреждения прибора.



Использование и хранение генератора SeekTech

- **Используйте оборудование только по инструкции.** Не работайте с генератором, если не прочитали данное руководство и не прошли необходимое обучение по его использованию.
- **Не погружайте провода в воду. Храните их в сухом месте.** Это уменьшит риск поражения электрическим током и повреждения прибора.
- **Храните неработающее оборудование вдали от детей и других неподготовленных лиц.** Оборудование опасно в руках необученных пользователей.
- **Содержите прибор в надлежащем состоянии.** Вероятность получения травмы меньше, если диагностические приборы находятся в хорошем состоянии.
- **Проверьте составные части на наличие повреждений и других условий, которые могут повлиять на работу генератора.** Если имеются повреждения, проведите техническую проверку до использования прибора. Многие несчастные случаи происходят по причине плохой проверки инструментов.
- **Используйте аксессуары, которые рекомендованы для генератора производителем.** Аксессуары, которые подходят для одного прибора, могут оказаться опасными при использовании с другим.
- **Следите, чтобы рукоятки были сухими и чистыми без следов масел и смазочных веществ.** Это обеспечивает наилучшее управление прибором.
- **Избегайте нагревания прибора.** Изделие следует помещать вдали от таких источников тепла, как радиаторы, вентиляционные решетки, печи или другие изделия (включая усилители), которые излучают тепло.

Обслуживание

- **Диагностическое обслуживание прибора должно выполняться только квалифицированным персоналом по ремонту.** Техническое обслуживание, выполняемое неквалифицированным персоналом, может привести к травме.
- **При проведении диагностики прибора используйте только идентичные сменные компоненты.** Следуйте инструкциям, приведенным в главе по техническому обслуживанию в данном руководстве. Использование неразрешенных компонентов или отказ следовать инструкциям по техническому обслуживанию может создать риск поражения электрическим током или травмы.
- **Чистите прибор надлежащим образом.** Перед чисткой достаньте батарею. Не пользуйтесь

жидкими или спиртовыми чистящими средствами. Пользуйтесь для чистки мягкой тканью.

- **Проводите проверку на безопасность.** После завершения любого обслуживания или ремонта требуйте от технического персонала предъявления документа о безопасности, чтобы убедиться, что изделие находится в надлежащем рабочем состоянии.
- **Отложите изделие, которое требует обслуживания.** Удалите батареи и обратитесь за обслуживанием к квалифицированному персоналу при любом из следующих условий:
 - Если пролита жидкость, или в прибор попали предметы;
 - Если прибор не работает нормально при следовании инструкциям;
 - Если прибор был подвергнут падению или поврежден иным способом;
 - Когда прибор выдает разные показания при работе

ОСТОРОЖНО

Перед транспортировкой достаньте батареи

Если у Вас есть какие-либо вопросы по обслуживанию или ремонту изделия, обратитесь в компанию «ИМАГ».



ОПАСНО

Передатчик ST-510 предназначен для использования с трассоискателем/приемником SeekTech. Трассоискатель является диагностическим инструментом, чувствительным к электромагнитным полям, излучаемыми подземными объектами.

Он предназначен для поиска этих объектов путем определения характеристик линий поля и отображения их на экране.

Так как линии электромагнитного поля могут быть искажены и подвергнуты помехам, важно перед проведением земляных работ проверить местоположение подземных объектов.

В одной и той же зоне под землей может находиться несколько объектов подземных коммуникаций. Будьте внимательны, следуйте местным директивам и процедурам аварийных служб.

**Примечание: Подключение к проводам, находящимся под напряжением**

Генератор устойчив к переменному напряжению до 240 В частотой 50/60 Гц, прикладываемому между двумя выводами. Пользователь предупреждается, чтобы он сознательно не подключался к работающим линиям. Защита не предназначена для постоянной работы под этим напряжением. Если передатчик показывает наличие высокого напряжения, *пользуйтесь предосторожностями при работе с высоким напряжением, чтобы осторожно отсоединить генератор от источника высокого напряжения.*

Питание генератора обычно осуществляется от внутренних батарей, при этом пользователь защищен от случайного напряжения до 250 В переменного тока. При питании генератора от батареи обеспечивается высокий уровень изоляции и защиты, и поэтому рекомендуется этот источник питания.

Питание генератора также может осуществляться от дополнительного внешнего источника питания. Пользователь должен обеспечить полную изоляцию внешнего источника питания от земли и от сети переменного тока. Пользователь предупреждается, чтобы он использовал только источники питания, рекомендованные изготовителем. Если питание генератора осуществляется от внешних источников питания, которые не изолированы от земли и от сети переменного тока, то он не защищен при подключении к работающим линиям, находящимся под напряжением. Это может привести к повреждению генератора и возникновению риска поражения электрическим током. **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ГЕНЕРАТОР С НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ.**

При работе с высоковольтным оборудованием надевайте обувь с толстыми подошвами.

**ОПАСНО**

Если генератор работает от автомобильного прикуривателя с напряжением 12 В и подсоединяется к линии под напряжением, транспортное средство будет подключено к этой линии. Транспортное средство будет находиться под потенциально смертельным напряжением. Если транспортное средство заземлено, то это может привести к повреждению генератора.

Европейский набор частот

Европейские частоты ограничиваются значением 95 кГц. Версия ST-510 для Европейского рынка имеет максимальную частоту 93 кГц. Версия для США имеет частоту до 262 кГц.

Использование частоты 93 кГц

Частота по умолчанию 93 кГц имеет действительное значение 93 696 периодов в секунду.

В некоторых старых генераторах используется другое значение для номинальной частоты 93 кГц, равное 93 622,9 периодов в секунду.

Если обнаружится, что сигнал генератора на частоте 93 кГц не может быть определен имеющимся приемником, установите частоту передатчика на 93-В кГц, которая будет соответствовать старому значению. Частоты 93 и 93-В можно найти в таблице частот (см. страницу 20).

**ОПАСНО**

ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВСЕГДА, ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА, СНАЧАЛА ПОДКЛЮЧАЙТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.

ПЕРЕД ОТСОЕДИНЕНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ВСЕГДА ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПРИБОР.

НЕВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯ ВЫКЛЮЧИТЬ ПРИБОР ПЕРЕД ОТСОЕДИНЕНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

Не работайте с генератором, пока Вы сами непосредственно касаетесь земли.



Компоненты генератора

Вид сверху



Вид сбоку



Вид снизу



Рисунок 1: Компоненты ST-510

Клавиатура



Рисунок 2 Клавиатура

Экран дисплея

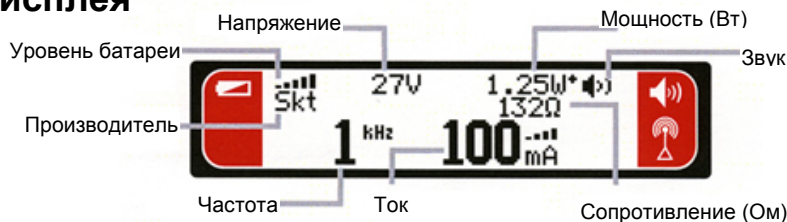


Рисунок 3 Дисплей

- **Уровень батареи** – Показывает уровень оставшегося заряда батареи (5 уровней).
- **Производитель** – Показывает используемый набор частот производителя (по умолчанию SeekTech)
- **Напряжение** – Напряжение, подаваемое на соединительные провода. **MAX** означает, что напряжение находится на высшем допустимом уровне (диапазон ~80 В, эффективное (среднеквадратическое) значение ~30 В)
- **Ток** – Ток в миллиамперах (mA), протекающий через цепь.
- **Звук** – Звук включен или выключен.
- **Соппротивление (Ом)** – Приблизительное значение сопротивления в цепи. См. страницу 16.
- **Мощность (Вт)** – Общая мощность на выходе генератора. В режиме экономии заряда батареи отсутствует.
- **Частота** – Используемая частота

Подготовка к работе

Установка/замена батарей

Чтобы установить батареи в генератор ST-510, поверните ручку на держателе батареи против часовой стрелки. Батарейный отсек легко откроется. Потяните ручку, чтобы выдвинуть отсек. Вставьте батареи в положении, показанном на внутренней бирке.

Вставьте отсек в корпус и для того, чтобы его закрыть, поверните ручку по часовой стрелке, нажимая на нее.



Рисунок 4 Установка батарей

Замечание: Для замены используйте 8 батарей типа D. Не используйте вместе, например, щелочную и NiCd батареи. Убедитесь, что все батареи имеют одинаковый заряд. Не комбинируйте наполовину использованную батарею с полностью заряженной.



ОСТОРОЖНО

Перед транспортированием достаньте батареи.



ОСТОРОЖНО

Избегайте попадания мусора или влаги в батарейный отсек. Это может привести к короткому замыканию контактов батареи, из-за чего произойдет их быстрая разрядка, вызывая утечку электролита или риск возгорания.

Время работы

Типичное время работы генератора Seektech, использующего щелочные элементы питания, около 12,5 часов и изменяется в зависимости от таких факторов, как нагрузка и подаваемый ток, а также от того, как долго была включена подсветка. Если необходима длительная работа батарей, выберите функцию сохранения батарей. Другим фактором, который влияет на время работы, является химический состав батарей (многие из новых высококачественных батарей, таких как "Duracell® ULTRA" работают на 10-20% дольше обычных щелочных элементов питания). Работа при низких температурах также уменьшает жизненный цикл батареи. Типичное время работы указано ниже.

При расчете этих значений предполагалось, что номинальная нагрузка составляет приблизительно 150 Ом. Имейте в виду, что режим экономии заряда батареи ограничивает выходной ток до 100 мА.

Предполагаемое время работы	
Ток	Предполагаемое время до истощения
400 мА	1,8 часа
200 мА	3,6 часа
100 мА	7,25 часа
50 мА	14 часов
25 мА	28 часов

Батареи могут восстановиться, после того как они были подвергнуты высоким нагрузкам. Если время позволяет, батареи могут восстановиться достаточно для того, чтобы дать дополнительные часы работы.


Дополнительный внешний источник питания

Пользуйтесь только источником питания, соответствующим МЭК 61010-1 или МЭК 60950. Источник питания должен иметь изолированный разъем, постоянное напряжение 12-15 В, минимальную мощность 30 Вт. Выходной разъем является стандартным цилиндрическим штепселем, штырем 2,1 мм, штырь – положительный полюс.

! ОПАСНО

Если генератор работает от автомобильного сигаретного прикуривателя напряжением 12 В постоянного тока и подсоединяется к линии, находящейся под напряжением, то автомобиль окажется подсоединенным к этой линии и будет находиться под потенциально смертельным напряжением. Если автомобиль заземлен, генератор может выйти из строя.


Включение/выключение питания

Включите прибор, нажав кнопку включения питания  на клавиатуре. Появится логотип SeekTech, а внизу экрана номер версии программного обеспечения и режим работы. Зазвучит сигнал с повышением тона.

Примечание: Версия программного обеспечения должна быть указана в руководстве по эксплуатации и предоставляться при каждом запросе на обслуживание прибора. Это первое число в нижней левой части экрана запуска. Смотрите таблицу на странице 1.



Рисунок 5 Экран запуска ST-510

Выключите питание прибора, нажав и освободив клавишу  на клавиатуре. Прозвучит сигнал с понижением тона.

Звуковые сигналы генератора SeekTech

Звуковые сигналы связаны с определенными событиями.

Сюда относятся:

- Звуковые сигналы с повышением и понижением тона – при включении/выключении питания
- Звуковые сигналы при подсоединении

Прибор издаст звуковой сигнал, затем будет пауза на время измерения величины тока, протекающего через кабель или трубу. Звуковые сигналы участвуют при обнаружении тока большей величины.

- Короткий сигнал при переходе в индукционный режим.
- Двойной звуковой сигнал во время работы в индукционном режиме

Чтобы выключить звуковой сигнал, нажмите клавишу Sound.



Рисунок 6 Клавиша Sound (подсвечена)

Использование генератора ST-510

Генератор ST-510 SeekTech является частью системы поиска кабелей и трубопроводов SeekTech Ridgid. ST-510 используется для подачи "активного" электрического сигнала в трубу или кабельную линию, таким образом трасса подземных сооружений может быть прослежена совместимым приемником. Это позволяет правильно отметить местоположение трассы перед вскрытием для ремонта и избежать повреждений во время земляных работ.

Генератор ST-510 применяется для подачи активного сигнала в трассируемый проводник тремя способами:

Прямое подключение – Соединительные провода передатчика подсоединяются непосредственно к трассируемому проводнику и подходящей земле.

Индукционные клещи (опционально) – Зажимное приспособление индукционных клещей охватывает трассируемый проводник; контакт металл-металл отсутствует.

Индуктивный режим (внутренние катушки) – Передатчик помещается над проводником в направлении линии. Его внутренние катушки генерируют поле, которое индуцирует ток в трассируемом подземном проводнике.

ОПАСНО

Всегда подсоединяйте провода до включения генератора, чтобы избежать поражения электрическим током. Убедитесь, что генератор хорошо заземлен.



Рисунок 8 Альтернативное подсоединение к трубе

Метод прямого подключения

1. Подсоедините генератор ST-510 к заземлению и трассируемой линии.

Достаньте заземляющий стержень из нижней части прибора и вставьте его в землю. Подключите один из соединительных проводов к заземляющему штырю. Эти провода идентичны, так что любой из них может использоваться для заземления.



Рисунок 7 Подключение соединительного провода к заземляющему штырю

2. Подключите другой провод к трассируемому проводнику.

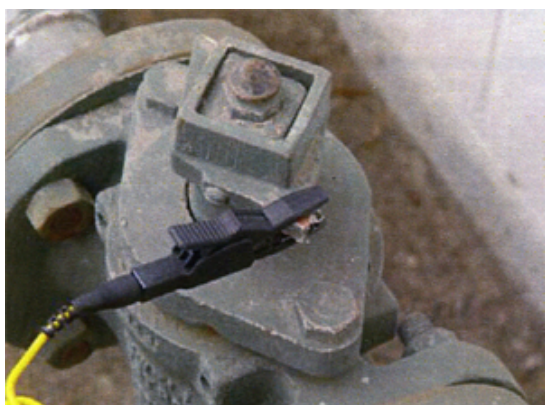


Рисунок 8 Пример подключения к газовой линии

ВНИМАНИЕ!

НИКОГДА НЕ ПОДСОЕДИНЯЙТЕ ГЕНЕРАТОР К ЛИНИЯМ, НА КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПОДАВАТЬСЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. Для повышения безопасности заземляющий провод следует подсоединять первым. Если в трассируемой линии окажется высокое напряжение, это позволит перенаправить ток от генератора и оператора.

ВСЕГДА ПОДКЛЮЧАЙТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА ДО ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

ВСЕГДА ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПРИБОР ПЕРЕД ОТСОЕДИНЕНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ.

3. Выбор частоты

Генератор ST-510 предлагает пять вариантов частоты.



Рисунок 10 Выбор частоты

Примечание: Для выбора частоты 262 Гц нажмите кнопку 33 кГц второй раз. (В Европейской версии при этом установится 93 кГц).

4. Проверка цепи

Больший ток вызывает более сильный сигнал. Меньший ток продлевает жизненный цикл батареи. Напряженность сигнала, измеренная приемником, прямо пропорциональна величине тока в линии. Чем больше ток, тем более сильный сигнал будет принят приемником.

Для продления жизненного цикла батареи и уменьшения сигнала, наводящегося на соседние линии, используйте минимальную величину тока, достаточную для детектирования приемником.

Посмотрите на показания сопротивления (Ω), напряжения (V) и тока (mA), отображаемые на экране. Обычно чем меньше суммарное сопротивление, тем больший ток может протекать в линии и тем меньшее напряжение требуется для подачи сигнала в линию.

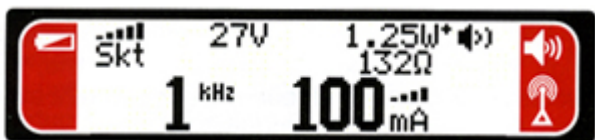


Рисунок 11 Панель дисплея

Примечание: Показания сопротивления, тока, мощности и напряжения *приблизительны*.

Последовательность звуковых сигналов генератора будет звучать с большей частотой, если сопротивление ниже, и с меньшей частотой, если сопротивление выше. Смотрите примечания о сопротивлении и импедансе на странице 16.

5. Регулировка тока

Для регулировки величины тока в mA (mA) используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.



Рисунок 12 Выбор тока (стрелки вверх и вниз)

Пользователь может выбрать один из семи уровней: 5, 25, 50, 100, 200 или 400 mA.

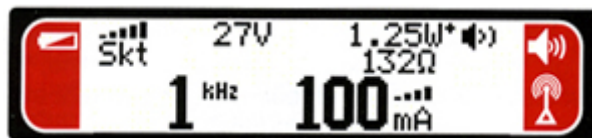


Рисунок 13 Выбранный ток

Когда уровень тока выбран, генератор отрегулирует напряжение для подачи тока выбранного уровня и зафиксирует его. Если передатчик не может генерировать выбранный ток, он перестроит значение тока на один уровень ниже.

Максимальный выходной ток генератора зависит от величины сопротивления цепи. Когда генератор создает максимально возможный ток для внутренних и внешних условий, на месте показаний значения тока отображается надпись **MAX**.



Рисунок 14 Максимальный ток

Надпись **MAX** появится также, если выходная мощность генератора имеет максимально допустимое значение (смотрите допустимые пределы в разделе "Полезная информация" на странице 17).

Когда ток падает ниже 5 mA, вместо числа появится "LO".

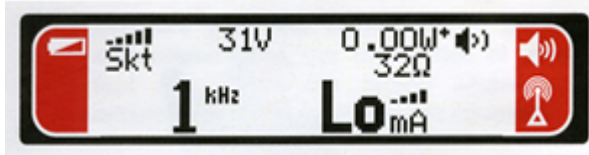


Рисунок 15 Низкое значение тока



ВНИМАНИЕ!

Если генератор показывает, что ток слабый или отсутствует, возможно, мощность сигнала недостаточна для обнаружения приемником и не подходит для трассировки.

6. Проверка приемника

Установите частоту приемника, согласующуюся с генератором. Чтобы убедиться, что приемник воспринимает частоту передаваемого сигнала, поднесите его к генератору, наблюдая возрастание сигнала приемника.

Полезные советы по работе

- Чем ниже суммарное сопротивление, тем больший ток будет протекать в линии. Приемлемой является та цепь, в которой течет ток достаточной величины, чтобы трассоискатель смог давать надежные четкие показания.
- Для уменьшения сопротивления цепи, перед подсоединением к трассируемому проводнику или заземляющему штырю очистите проводники от грязи, краски и коррозии.
- Качественное заземление снижает сопротивление, что позволяет получить больший ток и более сильный сигнал. Для лучшего соединения с землей вставьте заземляющий штырь как можно глубже. Влажная земля лучше проводит ток, чем сухая. Увлажнение сухого грунта может обеспечить лучшую проводимость.
- Если генерация выходного тока необходимого уровня невозможна, показания напряжения и сопротивления могут дать полезную информацию. Например, если на выходе генератора большое напряжение, то вероятно сопротивление/импеданс цепи слишком велико. Если напряжение низкое (максимум 30 В), и сопротивление также маленькое, то генератор возможно ограничивает мощность (смотрите информацию о допустимых пределах FCC на странице 17).
- Соединительные провода генератора могут работать как антенны, распространяя сильный сигнал. При трассировке близко к генератору укоротите соединительные провода, уложив лишнюю длину в боковые карманы генератора. Это уменьшит помехи, исходящие от соединительных проводов.
- Обычно лучше начинать работу с самой низкой частоты и самого низкого тока, необходимого для подачи сигнала в линию. Сигнал на более низких частотах распространяется на большие расстояния. На более высоких частотах обычно легче подать сигнал в линию, но он не распространяется на такие большие расстояния, и существует большая вероятность, что он создаст наводки на другие линии инженерных коммуникаций. Это может исказить сигнал и снизить точность при трассировке.



ОПАСНО

Всегда подсоединяйте соединительные провода до включения генератора, чтобы избежать поражения электрическим током. Убедитесь, что генератор хорошо заземлен.

Режим подключения через индукционные клещи



Рисунок 16 Индукционные клещи (заказываются отдельно)

1. Вставьте индукционные клещи в телефонное гнездо $\frac{1}{4}$ " (6,3 мм) над крышкой батареи. Штекер должен быть "моно". Если он "стерео", подсоедините его между штырем и базой. При подсоединении клещей спиральные шнуры не используются.
2. Охватите индукционными клещами часть подлежащей поиску трубы или кабеля.
3. Включите генератор и продолжайте работу, как по методу прямого подключения. Убедитесь, что на приемнике и генераторе установлена одна и та же частота.

Индуктивный режим

ST-510 может использоваться без прямого подключения к трубе или кабелю. В индуктивном режиме ST-510 генерирует поле, которое индуцирует ток в проводнике, например трубе, проходящей под генератором.

1. Убедитесь, что генератор правильно расположен по отношению к линии (трубе или кабелю).



Рисунок 17 Ориентация по проводнику (индуктивный режим)

2. Нажмите кнопку индуктивного режима (справа вверху) для подачи сигнала в линию. На экране появится сообщение об установлении индуктивного режима.



Рисунок 18 Кнопка индуктивного режима

3. Сигнал на низких частотах плохо наводит индукционный сигнал в линии. В индуктивном режиме используйте высокие частоты, чтобы получить хороший сигнал с помощью приемника.
4. Имейте в виду, что линия, в которой индуцируется ток, должна быть заземлена с обеих сторон.
5. Генератор в индуктивном режиме будет генерировать поле как в открытом пространстве вокруг него, так и в земле под ним. Если приемник находится на расстоянии до 7-10 м от генератора, он будет измерять это поле вместо трассируемого проводника. Поместите генератор на расстоянии, по крайней мере, 7 м от области, где проводится поиск трассы, чтобы избежать электромагнитных наводок от генератора.

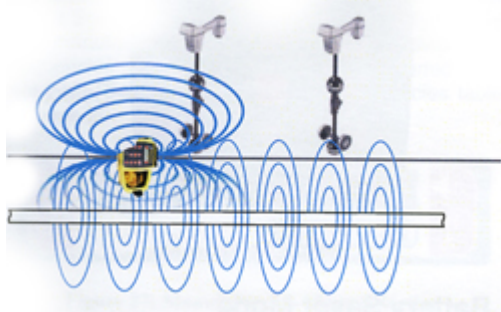


Рисунок 19: Электромагнитные наводки от генератора

6. Как правило, при трассировке линии с помощью индуцированного сигнала, позволяющего измерить глубину залегания, высокое стабильное значение близости к трассируемой линии является наилучшим подтверждением того, что был определен именно индуцированный в линии сигнал, а не электромагнитные наводки от генератора.

Примечание: Если в дальнейшем Вы собираетесь работать с ST-510 в режиме прямого подключения, а ранее генератор использовался в индуктивном режиме, убедитесь, что этот режим отключен. Электромагнитные наводки могут создать сильные помехи, если прибор неосознанно установлен в индуктивный режим, а Вы пытаетесь использовать его в режиме прямого подключения.

Функциональные возможности

16-метровые спиральные шнуры (с растяжением)

Соединительные провода ST-510 являются специально разработанными спиральными шнурами из сплава меди и устойчивой к коррозии стали авиационного класса. Они могут растягиваться, что обеспечивает больше свободы при выборе точек заземления и подсоединения к линии. Чем больше они растянуты, тем больше побочных сигналов они могут создать, следовательно, необходимо держать приемник дальше от генератора, чтобы избежать помех от проводов, действующих как антенны.



Рисунок 20: Хранение шнуров: правильный (слева) и неправильный (справа) способ

Чтобы избежать запутывания шнуров, уложите их обратно в карманы для хранения таким образом, чтобы концы проводов оказались сверху.

Примечание: Избегайте чрезмерного растяжения спиральных шнуров, так как после этого они могут не принять первоначальную форму, что затруднит их укладку в карманы прибора. Шнуры легко растягиваются до 16 м. При сильном нагреве шнуры могут быть растянуты настолько, что впоследствии не смогут полностью сжаться.

Автоматическая подсветка

Прибор SeekTech оснащен автоматической подсветкой дисплея. При нажатии какой-либо кнопки активизируется подсветка на 80 секунд, позволяя увидеть информацию на экране.

Индикатор высокого напряжения

Когда в генератор подключен к линии под напряжением выше 42 В RMS (среднеквадратичное значение напряжения), будет мигать красный светодиод внизу панели прибора. На дисплее будет отображаться "High voltage" (высокое напряжение). Если это произойдет, при отсоединении генератора следуйте инструкциям по технике безопасности, необходимым при работе с высоким напряжением.



Рисунок 21: Индикатор высокого напряжения

Главное меню

Для получения доступа к главному меню:

1. Нажмите кнопку **Menu**.



Рисунок 22: Кнопка вызова меню

1. Используйте кнопки со стрелками вверх и вниз для перемещения по позициям меню.

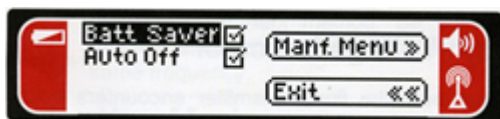


Рисунок 23: Варианты выбора главного меню



Рисунок 24: Кнопки «вверх» и «вниз»



Рисунок 25: Кнопка выбора

Режим экономии заряда батарей

Этот режим позволяет пользователю ограничить выходную мощность генератора ST-510 приблизительно до 1 Вт, чтобы продлить рабочий цикл батарей. Во многих случаях мощности величиной 1 Вт вполне достаточно. При использовании прибора с выходной мощностью 10 Вт ресурс батареи расходуется намного быстрее. Режим экономии заряда батареи установлен по умолчанию.

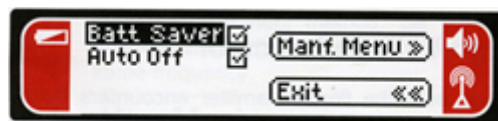


Рисунок 26: Режимы экономии заряда батарей и автовыключения

Настройка функции автовыключения

Для активации функции автоматического выключения генератора отметьте окошко галочкой с помощью кнопки выбора. Когда окошко отмечено, генератор ST-510 будет выключаться автоматически, что обеспечивает экономию заряда батарей. Время до выключения при использовании этой функции изменяется в зависимости от протекающего в цепи тока. Приблизительные значения следующие:

8 часов	Выходной ток 25 мА или меньше
4 часа	50-100 мА
2 часа	200-400 мА
1 час	>400 мА

Эта функция предупреждает разрядку батареи, если прибор остается включенным по невнимательности. Она включена по умолчанию. См. рисунок 26 выше.

Меню других производителей

Это меню позволяет использовать ST-510 различные частоты, предусмотренные производителем. Это удобно, если используется трассоискатель/приемник другой фирмы (по умолчанию установлено SeekTech). Просто выберите производителя использующего приемника, и произойдет загрузка частот для этой системы и они станут доступны. Смотрите таблицу частот производителя на странице 20.

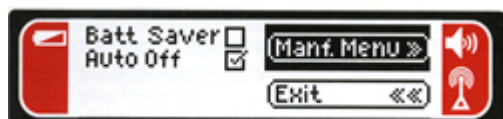


Рисунок 27: Выбор меню производителей

При выборе этой опции появляется список производителей

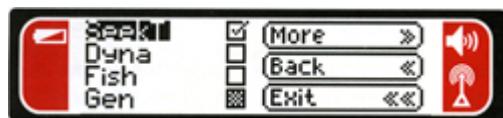


Рисунок 28: Список производителей (первый экран)

При использовании установленной частоты приемника отличающейся от частоты SeekTech, выберите частоту, соответствующую частоте другого производителя из списка его частот (смотрите таблицу на странице 20). Например, кнопка низкой частоты будет соответствовать самой низкой частоте в этом списке, кнопка самой высокой частоты – самой высокой частоте в этом списке. Если у этого производителя имеется более 4 частот, кнопка самой высокой частоты переключится на следующую более высокую частоту. При каждом нажатии выбор будет передвигаться на одну частоту. После того, как будет достигнута самая высокая частота, выбор переключится на самую низкую в этом списке.



Рисунок 29: Кнопки частоты

Регулировка контрастности дисплея

Контрастность дисплея устанавливается на заводе-изготовителе и обычно не требует регулировки. Оптимальная контрастность устанавливается, когда фон остается белым, в то время как черные пиксели настолько темные, насколько это можно.

Примечание: Дисплей можно отрегулировать так, чтобы он стал полностью белым или полностью черным, что влияет на разборчивость изображения.

Контрастность дисплея может изменяться при экстремальных температурах. Когда экран нагревается от прямых солнечных лучей, он может стать темным. Рекомендуется заслонить экран, если он подвергается воздействию слишком яркого солнечного света. Пользуйтесь ремнем, чтобы при необходимости закрыть экран.

Если дисплей слишком темный, или слишком светлый, когда он включен, вероятно, контрастность отрегулирована неправильно. Сначала попробуйте выключить прибор и снова включить. Если проблема все еще существует, отрегулируйте контрастность дисплея на более темную или более светлую в зависимости от ситуации.

Чтобы отрегулировать контрастность дисплея:

1. Нажмите и **удерживайте** клавишу выбора.
2. Одновременно нажимайте клавишу со стрелкой вверх, чтобы дисплей стал более светлым, или со стрелкой вниз, чтобы дисплей стал более темным.



Рисунок 27: Регулировка контрастности дисплея

Полезная информация

Сопротивление и импеданс

Цепь имеет для тока определенную величину сопротивления; оно измеряется в Омах (Ω). Высокое сопротивление уменьшает величину тока, который может протекать по подземной линии при заданном напряжении (ток равен напряжению, деленному на сопротивление). Факторами, которые влияют на сопротивление, является проводимость самой линии, изоляционный материал и состояние линии, обрывы или повреждения в ней, и качество заземления передатчика).

На заземление могут влиять состояние грунта (например, сырость или сухость), длина заземляющего стержня или, как генератор подсоединен к заземляющему стержню. Улучшение заземления является самым быстрым способом облегчить трассировку.

Примечание: Трудно установить хорошее соединение с землей в слишком сухом грунте. Это можно исправить, увлажнив грунт вокруг заземляющего стержня.

Импеданс представляет собой сопротивление, зависящее от частоты переменного тока. Единицей измерения в обоих случаях является Ом. Импеданс увеличивается с передаваемой частотой. Общее "сопротивление" может содержать импеданс, а на него может влиять индуктивность и емкость цепи, также близко расположенные металлические объекты.

Использование высоких и низких частот

Понимание поведения различных частот при разных условиях важно для эффективной и точной трассировки линии.

При прямом подключении и в индукционном режиме ST-510, по существу, делает одно и то же – подает энергию в искомую трубу или линию. Электрическая энергия возрастает и снижается определенное число раз в секунду, что в свою очередь приводит к возникновению и ослаблению *магнитное* поле вокруг проводника с определенной частотой. Эта частота является *частотой* генерируемого тока и соответствующего магнитного поля.

Частота выражается в герцах (Гц), что соответствует количеству периодов в секунду, или килогерцах (кГц), что соответствует тысячам периодов в секунду.

Низкие частоты

ST-510 может генерировать сигнал на низких частотах (от 128 Гц). Низкие частоты особенно удобны для использования по нескольким причинам. Во-первых, сигнал на этих частотах распространяется дальше на приемлемом для детектирования уровне по проводнику трубы или провода, чем сигнал на высоких частотах. Во-вторых, поля низких частот теряют меньше энергии на излучение вокруг проводника. Если при использовании низкой частоты с помощью приемника можно получить четкий сигнал, то она более предпочтительна, так как в этом случае возможна трассировка на более дальние расстояния и практически исключены наводки на другие линии, в отличие от случая высоких частот. Но более вероятно, что низкочастотный сигнал будет прерываться из-за разрывов в линии, плохой изоляции или влияния других магнитных полей. Не смотря на то, что он не переходит так легко на другие линии, он теряет энергию по мере распространения по линии с плохой изоляцией, неизолированному коаксиальному кабелю или голой трубе в земле, и проходит путь с меньшим сопротивлением, который не всегда был первоначально запланирован оператором. Это может сделать поиск нужного проводника затруднительным.

Высокие частоты

ST-510 генерирует сигнал на таких высоких частотах, как 262 кГц (Европейские версии ограничиваются частотой 93 кГц). Есть определенные условия, при которых удобно использовать только высокие частоты. Сигналы на высоких частотах особенно полезны, когда осуществляется поиск линии, которая имеет некоторые прерывания целостности проводника, такие как прокладки или разрушенная изоляция.



Причина состоит в том, что высокочастотные сигналы могут "преодолевать" некоторые препятствия и продолжать распространяться без больших потерь.

Высокочастотные сигналы, в отличие от низкочастотных также удобны для получения сигнала с помощью приемника, когда цепь заземления плохая. В то время как все токи следуют по пути с низким сопротивлением, высокочастотный ток будет в некоторой степени «отклоняться» от этой тенденции, проходя через случайные препятствия.

Недостатком сигналов на высоких частотах является то, что они создают наводки на другие проводники. Если два проводника в траншее находятся рядом, то используемый для трассировки сигнал высокой частоты может быть возбужден в обоих. Кроме того, сигнал высокой частоты может частично перейти на соседние металлические объекты или очень металлизированный грунт и исказить картину, отображаемую на трассоискателе. Если в линии газопровода течет ток высокой частоты, то он может навести ток на водопроводную линию или силовую кабель, проходящий поблизости, искажая информацию о местонахождении первоначальной линии.

Как правило, трассировка на низких частотах более надежна по изложенным выше причинам, ЕСЛИ можно получить хороший сигнал.

Сигнал на высоких частотах

- Не распространяется далеко
- Преодолевают некоторые препятствия
- Возникает больше наводок.

Сигнал на низких частотах

- Распространяется дальше
- Сигнал испытывает потери мощности в месте препятствий, прокладок, плохой изоляции
- Не создает сильных наводок.

Допустимые пределы FCC

FCC – федеральная комиссия по связи (США). В соответствии с документом 47 CFR 15.213 при частоте от 9 кГц до (но не включительно) 45 кГц пиковая выходная мощность не должна превышать 10 Вт. От 45 до 490 кГц она не должна превышать 1 Вт.

Транспортировка и хранение

Убедитесь перед транспортировкой, что прибор выключен, чтобы сохранить заряд батареи.

Убедитесь также, что генератор ST-510 защищен, хорошо закреплен и не получает удары от незакрепленного оборудования.

Генератор ST-510 следует хранить в прохладном сухом месте.

Примечание: При хранении генератора ST-510 в течение длительного времени батареи следует достать. Если хранение кратковременное, можно просто выдвинуть батарейный блок на сантиметр. **Перед транспортировкой достаньте батареи полностью.**

Техническое обслуживание и очистка

1. Содержите генератор ST-510 в чистоте, используя мягкую ткань и какие-либо мягкие моющие средства. Не погружайте его в воду.
2. При очистке не пользуйтесь царапающими инструментами или абразивами, так как они могут поцарапать дисплей. НИКОГДА НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ РАСТВОРИТЕЛЯМИ для чистки каких-либо частей системы. Такие вещества, как ацетон и другие грубые химикаты, могут привести к образованию трещин на коже.

Для получения советов по устранению неисправностей обратитесь к указаниям по устранению неисправностей в конце данного руководства. При необходимости обратитесь к местному представителю фирмы.

Сервис и ремонт

По вопросам сервиса и ремонта следует обращаться к местному представителю фирмы.

ОСТОРОЖНО

Перед транспортировкой полностью достаньте батареи.

Размеры:

Глубина 17,8 см
 Ширина..... 38,1 см
 Высота..... 16,5 см

Выходная мощность:

Номинально: максимум 10 Вт. При частоте выше 45 кГц максимально 1 Вт.

Максимальное выходное напряжение 30В RMS;
 ~48 В пиковое значение

Установка мощности: 4 мА
 15 мА
 50 мА
 150 мА
 600 мА

Условные обозначения в виде пиктограмм



Присутствует высокое напряжение



Осторожно



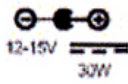
Индуктивный режим – для выключения дважды нажмите кнопку частоты



Индукционные клещи



Включение/выключение питания



Внешний источник питания 12-15 В постоянного тока

Технические характеристики

Источник питания:

8 щелочных или аккумуляторных батарей типа D.

Масса:

2,15 кг без батарей, 3,4 кг с батареями.

Длина кабеля:

16 м в расширенном виде, 1,1 м в сжатом виде.

Указания по устранению неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНЫЙ СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ
При включении прибора дисплей совершенно темный или светлый	Попробуйте выключить прибор и затем снова его включить.
	Отрегулируйте контрастность дисплея
	Дождитесь охлаждения прибора, если он подвергался воздействию высокой температуры от солнечного света.
Приемник не детектирует сигнал от генератора	Проверьте, что на обоих устройствах выбрана одна и та же правильная частота (смотрите руководство конкретного приемника).
	Проверьте, чтобы убедиться, что приемник и генератор работают в одном и том же режиме и на одной и той же частоте (смотрите примечание на странице 4 об использовании частоты 93 кГц).
	Убедитесь, что на приемнике активизированы необходимые функции, например, функция поиска трассы (смотрите руководство для конкретного используемого приемника).
Прибор не включается	Проверьте ориентацию батарей.
	Проверьте, что батареи заряжены.
	Проверьте, в порядке ли контакты.

Примерное время работы

Ток	Примерное время работы до разрядки батареи
400 мА	1,8 часа
200 мА	3,6 часа
100 мА	7,25 часа
50 мА	14 часов
25 мА	28 часов

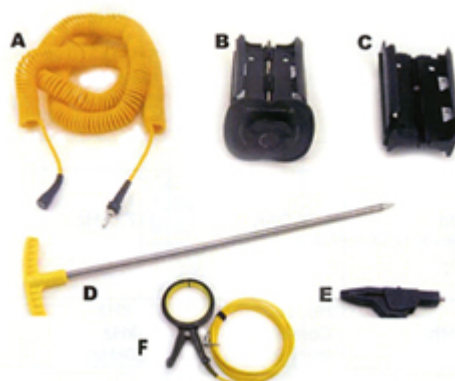
Стандартное оборудование

Генератор ST-510 SeekTech
 Соединительные провода и зажимы для прямого подключения
 Руководство по эксплуатации
 8 батарей типа D (щелочных)

Настройки генератора по умолчанию

Режим 60 Гц
 2 часа до автовыключения
 30 В максимально
 Загружены частоты SeekTech

Стандартные сменные части



- A. Соединительный провод для прямого подключения (16 м) (№ 22758)
- B. Приспособление для держателя батарей (крышка) (№ 18428)
- C. Держатель батарей (№ 18433)
- D. Заземляющий штырь (№ 18438)
- E. Зажим к соединительному проводу для прямого подключения (№ 18443)
- F. Индукционные клещи (по дополнительному заказу) (№ 20973)

Частоты

Точные частоты, соответствующие выбранной полосе (в Гц)

	128 Гц	1 кГц	8 кГц	33 кГц	93 кГц*	262 кГц
По умолчанию (SeekTech)	128	1024	8192	32/68	93623 *(только европейская модель)	262144 (европейская модель ограничена частотой 93 кГц)

Таблица частот производителей

Отображаемая опция	Компания	Имеющиеся частоты	Модель	Точная частота (Гц)	Примечания
Dyna	3M Dynatel™	577 Гц 8 кГц 33 кГц 200 кГц	2273	577 8192 32768 200012	200 кГц отсутствует в европейской модели ST-510
Fish	FISHER	820 Гц 8,2 кГц 82 кГц	TW-880C	821 8217 82488	
Gen	GenEye™	512 Гц 8 кГц 65 кГц	LCTX 512/8/65	512 Гц 8192 65536	
Gold	GOLDAC	117,5 кГц	3300	117500	Не рекомендуется для использования с генератором ST-510 Отсутствует в европейской модели ST-510
Heath	Heath Consultants Incorporated	8,1 кГц 81 кГц 480 кГц	ALLPRO	8,1 кГц 81 кГц 480 кГц	480 кГц отсутствует в европейской модели ST-510
McLau	McLAUGHLIN®	9,5 кГц 38 кГц	VERIFIER	9499 37997	Сделано в Takachiho Sanyo Co., LTD
Metro	METROTECH®	982 Гц 9,8 кГц 82 кГц 83 кГц	9890 810 для 83 кГц	982 9820 82488 83080	
MicroE	Microengineering		Xmtr-101	76802	
Mytan	MyTana		PT20	76802	
Phom	PipeHom	480 кГц		479956	Отсутствует в европейской модели ST-510

RD	Radio Detection (то же, что выше GenEye™)	512 Гц 8 кГц 33 кГц 65 кГц 82 кГц 200 кГц	Такая же, как LCTX 512/8/65	512 Гц 8193 32768 65538 81865 20000	200 кГц отсутствует в европейской модели ST-510
RIDGID (старая)	Ridge Tool Co.	512 Гц 8 кГц 33 кГц 51 кГц 200 кГц		512 8192 32768 51712 20000	200 кГц заменяется на 93 кГц в европейской модели ST-510
RIDGID (новый)	Ridge Tool Co.	128 Гц 1 кГц 8 кГц 33 кГц 93 кГц 262 кГц		128 1024 8192 32768 93695 262144	262 кГц заменяется на 93 кГц в европейской модели ST-510
RIDGID-B (новый)	Ridge Tool Co.	128 Гц 1 кГц 8 кГц 33 кГц 93 кГц		128 1024 8192 32768 93695	Старое значение 93 кГц
Ryco	RYCOM	816 Гц 82 кГц	8876	815 82318	
Seektech-B		128 Гц 1 кГц 8 кГц 33 кГц 93 кГц 262 кГц		128 1024 8192 32768 93695 262144	Старое значение 93 кГц
Schon	Schonstedt Instrument Company	575 Гц	Tracemaster	575	
Ssurf	SubSurface	8 Гц 27 кГц	PL-2000	8055 26721	
SubS	SUBSITE® ELECTRONICS Ditch Witch®	1 кГц 8 кГц 29 кГц 80 кГц	950	1170 8009 29430 80429	Сделано в FUJI TECOM
Telex		577 кГц		577	