



# Tempo®

A Textron Company

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



### Маркероискатель Marker-Mate™ EML 100

Версия программного обеспечения прибора Firmware 1.0



**Ознакомьтесь** со всеми инструкциями и указаниями по технике безопасности, прежде чем работать с этим прибором или проводить его техническое обслуживание.

95E0089

©2003

REV A 03/03

## Содержание

Информация по технике безопасности.....	3
Описание .....	4
Функциональные возможности .....	4
Электронные маркеры .....	4
Наушники .....	4
Комплект поставки: .....	4
Дополнительные опции:.....	5
Дисплей .....	5
Включение/выключение питания.....	5
Кнопка MENU .....	6
Регулировка уровня громкости.....	6
Выбор режима .....	6
Таймер автоматического выключения питания .....	7
Срок службы батарей питания.....	8
Регулировка уровня усиления - кнопки HI - LO .....	8
Навигация в меню .....	8
Кнопка EXIT .....	9
Выбор режима .....	9
Режим сканирования/определенный режим поиска .....	9
Использование маркероискателя .....	9
Работа с прибором .....	9
Использование режима сканирования .....	10
Функция Pinpoint.....	10
Для включения функции Pinpoint:.....	11
Принцип поиска маркеров с помощью маркероискателя EML 100.....	12
Технические характеристики .....	13
Батареи питания .....	13
Физические параметры.....	13
Условия эксплуатации/хранения.....	13
Обслуживание.....	14
Замена батарей питания .....	14
Чистка .....	14
Маркеры Tempo .....	15
Маркеры Uni Marker .....	15
Маркеры Omni Marker.....	16
Сигналы маркеров Omni Marker и Uni Marker .....	16
Наушники (дополнительная опция) .....	17

## Информация по технике безопасности



### СИМВОЛ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

Этот символ используется для привлечения внимания к опасному действию, которое может привести к травме персонала или повреждению имущества. Сопровождающее слово, описание которого дается ниже, показывает серьезность опасности. Сообщение после этого слова предоставляет информацию о том, как предотвратить или избежать опасности.



### **ОПАСНО**

Присутствующая опасность, которая, если ее не избежать, **ПРИВЕДЕТ** к серьезной травме или смерти.



### **ОСТОРОЖНО**

Опасность, которая, если ее не избежать, **МОЖЕТ** привести к серьезной травме или смерти.



### **ВНИМАНИЕ**

Опасное действие, которое, если его не избежать, **МОЖЕТ** привести к травме или повреждению имущества.



### **ОСТОРОЖНО**

- Используйте этот прибор для целей, описанных в данном руководстве. Любое другое использование может повредить прибор.
- Пользуйтесь оригинальными принадлежностями для работы с данным прибором.
- Перед использованием проверьте прибор на наличие дефектов.



### **ВНИМАНИЕ**

- Не пытайтесь ремонтировать этот прибор. Он не содержит обслуживаемых пользователем частей.
- Не подвергайте прибор экстремальным температурам. Смотрите технические характеристики.

**Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.**

## Описание

Маркероискатель Marker-Mate™ EML 100 разработан для поиска электронных маркеров семи стандартных типов (Power, Water, Sanitary, Telephone, Gas, Cable TV и Non-Portable Electronic), включая маркеры Uni Marker и Omni Marker компании Tempo.

## Функциональные возможности

- Глубина обнаружения маркера - более 1,5 метров.
- Поиск маркеров семи разных типов.
- Режим общего сканирования обеспечивает возможность одновременного поиска маркеров разных типов.
- Быстрое переключение между режимом общего сканирования и режимом поиска маркера конкретного типа.
- Настраиваемый пользователем уровень порога обнаружения.
- Высокая точность цифровой обработки сигнала.
- Дисплей с крупными символами для удобства работы.
- Цифровая, гистограммная и звуковая индикация мощности принимаемого сигнала.
- Возможность регулировки громкости динамика.
- Гнездо для подключения наушников.
- Индикатор уровня заряда батарей питания.
- Предупреждение о низком заряде батарей питания.
- Функция автоматического выключения.
- Защита от внешних атмосферных воздействий.
- Прочная конструкция маркероискателя.

## Электронные маркеры

Электронные маркеры отличаются друг от друга рабочим частотным диапазоном. Маркеры имеют следующую цветовую кодировку:

Электроснабжение = Красный

Водоснабжение = Синий

Канализация = Зеленый

Телефонная связь = Оранжевый

Газоснабжение = Желтый

Кабельное телевидение = Оранжево-черный

Техническое водоснабжение = Лиловый



Подробная информация по маркерам Uni Marker и Omni Marker компании Tempo приводится в разделе 6 "Совместимые маркеры Tempo".

## Наушники

Наушники можно использовать для контроля принимаемого сигнала в местах с высоким уровнем окружающего шума. Для этого подключите наушники к специальному гнезду на маркероискателе. Когда к прибору подключены наушники, его динамик отключается. С маркероискателем EML 100 можно использовать любые стандартные стереофонические наушники, имеющие 3,5-миллиметровый штекер.

## Комплект поставки:

1. Маркероискатель Marker-Mate™ EML 100.
2. Защитный чехол.

#### Дополнительные опции:

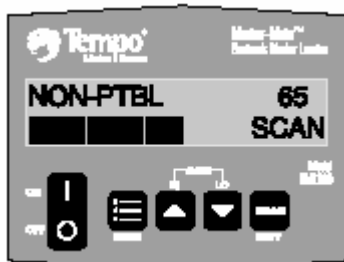
1. Наушники
2. Сумка для переноски.

## Дисплей

*Примечание: Вместо крестиков (xxx), показанных на рисунках в данном Руководстве, на дисплее прибора, который используется в реальных условиях, будут числовые значения.*

На жидкокристаллическом дисплее маркероискателя отображаются:

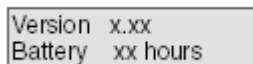
- Режим работы: режим общего сканирования SCAN (с указанием типа обнаруженного маркера) или режим поиска конкретного маркера (т.е. Power/электроснабжение, Water/водоснабжение и т.п.) (смотрите рисунки 24 и 25).
- Индикация уровня принимаемого сигнала и гистограмма (смотрите рисунок 3).
- Настройка усиления (смотрите рисунок 23).
- Настройка уровня громкости динамика (см. рисунки 4 - 7).
- Предполагаемый срок службы батареек питания (в часах) и предупреждение о низком заряде батареек (см. рисунок 2).
- Индикация функции автоматического выключения (см. рисунки 16 - 20).



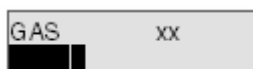
*Рис. 1. Дисплей маркероискателя EML 100*

## Включение/выключение питания

При включении маркероискателя EML 100 на дисплее сначала будет отображаться версия микропрограммного обеспечения и предполагаемый срок службы батарей питания (смотрите рисунок 2). По окончании Последовательности Операций Включения, которые автоматически выполняются маркероискателем при каждом включении питания, он перейдет в тот режим и установит те настройки, которые использовались при последнем включении. Например, если в последний раз маркероискатель использовался для поиска газовых маркеров (Gas) с низким (Low) уровнем громкости (Volume), он вернется к тем же самым настройкам (смотрите рисунок 3).



*Рис. 2. Версия микропрограммного обеспечения и срок службы батарей питания*



*Рис. 3. Пример дисплея маркероискателя*

## Кнопка MENU

*Примечание: Маркероискатель EML 100 можно использовать сразу после включения питания и завершения Последовательности Операций Включения (см. Включение/выключение питания).*

При нажатии кнопки MENU в нижней текстовой строке на дисплее отображается список доступных опций.

Нажимайте кнопку MENU для циклического переключения 4-х следующих подменю:

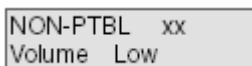
### *Регулировка уровня громкости*

Используйте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз, для выбора уровня громкости: Off (выключено), Low (низкий), Medium (средний) или High (высокий). Для выхода из экрана меню нажмите кнопку EXIT. (См. рисунки 4 - 7.)



```
NON-PTBL  xx
Volume Off
```

**Рис. 4. Звук отключен**



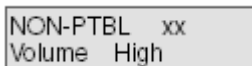
```
NON-PTBL  xx
Volume Low
```

**Рис. 5. Низкий уровень громкости**



```
NON-PTBL  xx
Volume Medium
```

**Рис. 6. Средний уровень громкости**



```
NON-PTBL  xx
Volume High
```

**Рис. 7. Высокий уровень громкости**

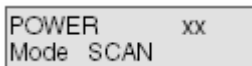
Нажмите кнопку MENU еще раз для перехода к меню выбора режима работы.

### *Выбор режима работы*

Используйте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз, для выбора режимов работы маркероискателя (см. рисунки 8 - 15.). Для выхода из экрана меню нажмите кнопку EXIT.

*Примечание: Режимы работы показаны на рисунках в той последовательности, в которой они выводятся на дисплей.*

Для выбора режима, начиная с SCAN, нажимайте кнопку со стрелкой, направленной вниз, а для выбора режима, начиная с NON-PTBL, нажимайте кнопку со стрелкой, направленной вверх.



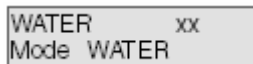
```
POWER  xx
Mode SCAN
```

**Рис. 8. Режим Scan (общее сканирование)**



```
POWER  xx
Mode POWER
```

**Рис. 9. Режим Power (электропитание)**



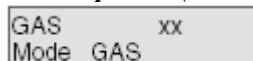
**Рис. 10. Режим Water (водоснабжение)**



**Рис. 11. Режим Sanitary (канализация)**



**Рис. 12. Режим Telephone (телефонная связь)**



**Рис. 13. Режим Gas (газоснабжение)**



**Рис. 14. Режим CATV (кабельное телевидение)**



**Рис. 15. Режим NON-PTBL (техническое водоснабжение)**

Нажмите кнопку MENU еще раз для перехода к меню автоматического выключения питания.

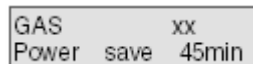
#### *Таймер автоматического выключения питания*

Таймер автоматического выключения питания можно отключить или установить на нем время интервалами по 15 минут для автоматического выключения устройства.

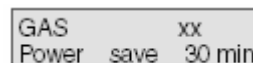
Используйте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз, для выбора значений 60, 45, 30 или 15 минут или отключения данной функции (Off). Для выхода из экрана меню нажмите кнопку EXIT. (См. рисунки 16-20.)



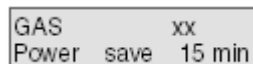
**Рис. 16. Автоматическое выключение через 60 минут**



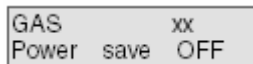
**Рис. 17. Автоматическое выключение через 45 минут**



**Рис. 18. Автоматическое выключение через 30 минут**



**Рис. 19. Автоматическое выключение через 15 минут**



**Рис. 20. Функция автоматического выключения отключена**

Нажмите кнопку MENU еще раз для перехода к меню батарей питания.

#### *Срок службы батарей питания*

При выборе данного меню на дисплей будет выведено прогнозируемое оставшееся время работы (в часах) батарей питания (смотрите рисунок 21). Следующее нажатие кнопки MENU приведет к переходу в меню выбора уровня громкости. Для выхода из экрана меню нажмите кнопку EXIT.



**Рис. 21. Оставшийся срок службы батареек питания в часах**

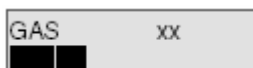
## Регулировка уровня усиления - кнопки HI - LO

### *Навигация в меню*

Кнопки HI-LO (кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз) совместно с кнопкой MENU используются для навигации по меню. (Смотрите раздел "Кнопка MENU" выше.)

### *Функция Pinpoint*

Кнопки HI-LO (кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз) используются для включения (ON) и выключения (OFF) функции Pinpoint (повышение точности поиска). Усовершенствованная функция Pinpoint позволяет настраивать порог обнаружения, что дает возможность сузить зону обнаружения до минимального размера (см. рисунки 22 и 23). Описание функции Pinpoint приводится в разделе "Использование маркероискателя" ниже.



**Рис. 22. Пример дисплея для режима GAS**



**Рис. 23. Режим GAS с использованием функции Pinpoint**



## Кнопка EXIT

### Выбор режима

Кнопка EXIT используется для выхода из экрана меню (смотрите также раздел "Кнопка MENU" выше).

### Режим общего сканирования/ режим поиска конкретного типа маркера

Кнопку EXIT можно использовать для переключения между режимом общего сканирования SCAN и режимом поиска конкретного типа маркера (см. рисунки 24 и 25).

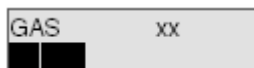


Рис. 24. Пример дисплея



Рис. 25. Режим сканирования

## Использование маркероискателя

*Примечание: При включении питания, на маркероискателе по умолчанию остаются те настройки режимов работы, которые использовались в последний раз.*

### Работа с прибором

Для поиска маркера известного типа (газ, электроснабжение, водоснабжение и т.д.):

1. Нажмите кнопку ON и подождите, пока маркероискатель включится и проведет Последовательность Операций Включения, выполняемую при каждом включении питания. При этом на дисплее будет показана версия микропрограммного обеспечения и предполагаемый срок службы батареек питания в часах. Если необходимо, замените батарейки (обратитесь к разделу "Обслуживание").
2. Нажмите кнопку MENU.
  - а) Для выбора желаемого уровня громкости (Volume) нажимайте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз.
3. Для получения доступа к меню выбора режима нажмите кнопку MENU еще раз.
  - а) Для выбора желаемого режима работы (Mode) нажимайте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз.
4. Для получения доступа к меню выбора времени автоматического выключения нажмите кнопку MENU еще раз.
  - а) Для выбора желаемого времени автоматического выключения (Power save) или отключения данной функции нажимайте кнопки со стрелками, направленными вверх и вниз.
5. Нажмите кнопку MENU еще раз, чтобы узнать предполагаемый срок службы батарей питания (Battery hours) в часах.
6. Для поиска маркера выбранного типа нажмите кнопку EXIT.

*Примечание: Данные настройки сохраняются в памяти прибора, они будут использоваться при следующем его включении.*

## Использование режима сканирования

Для поиска маркеров в режиме SCAN:

1. Прodelайте шаги 1 - 6 процедуры настройки маркероискателя, описанные выше.
2. Нажмите кнопку EXIT для перехода в режим общего SCAN и поиска маркеров всех типов.
3. Для переключения прибора между режимом SCAN (общего сканирования) и режимом сканирования определенного типа маркера повторно нажмите кнопку EXIT.

*Примечание:* В режиме сканирования SCAN маркероискатель EML 100 будет выводить на дисплей показания от самого мощного из принимаемых сигналов.

## Функция Pinpoint

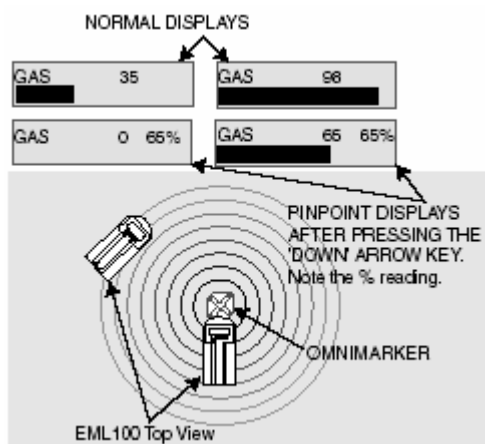
Функция Pinpoint используется для настройки уровня усиления маркероискателя EML 100 и позволяет более точно определить местоположение маркера.

*Настройка уровня усиления:*

1. Для снижения уровня шумов и более точного поиска маркеров понизьте уровень усиления (нажимайте кнопку LO gain).
2. Индикация уровня усиления выводится на дисплей относительно 100%.
3. Для снижения уровня усиления нажимайте кнопку LO gain.
4. Для повышения уровня усиления и восстановления значения 100% нажимайте кнопку HI gain.

*Примечание:* Нажимайте кнопку LO gain, когда от маркера принимается сигнал пикового уровня; это позволит повысить точность обнаружения маркера.

*Примечание:* Функцию Pinpoint можно использовать в режиме SCAN или режиме определения конкретного типа маркера.



<b>Normal Displays</b>	Обычное показание дисплея
<b>Pinpoint Displays</b> ...	Дисплеи для функции Pinpoint после нажатия кнопки со стрелкой, направленной вниз. Обратите внимание на значение в процентах (%).
<b>Omnimarker</b>	Всенаправленный маркер (Omnimarker)
<b>EML 100 Top View</b>	Маркероискатель EML 100, вид сверху

Рис. 26. Функция Pinpoint

Для включения функции Pinpoint:

1. Выберите режим работы маркероискателя, как было описано выше.
2. При обнаружении маркера на дисплее прибора появится индикация подобная той, что показана на рисунке 26 ("обычные показания дисплея").
3. Не перемещая EML 100, нажмите кнопку со стрелкой, направленной вниз, для получения доступа к функции Pinpoint. Для возвращения к "нормальной" индикации на дисплее нажмите кнопку со стрелкой, направленной вверх.
  - а) Гистограмма на дисплее временно исчезнет, а в верхнем правом углу дисплея появится значение в процентах. Это значение указывает на оставшийся уровень усиления прибора.
4. Продолжите поиск маркера; гистограмма появится на дисплее маркероискателя EML 100 по мере его приближения к маркеру.
5. Функция Pinpoint может использоваться и дальше по мере необходимости, пока не будет обнаружено точное местоположение маркера.

*Примечание: Включение функции Pinpoint приводит к изменению уровня усиления принимаемого сигнала по горизонтальной и по вертикальной плоскости. Если маркер находится слишком глубоко или имеет недостаточную мощность сигнала, использование функции Pinpoint может привести к потере показаний, даже когда EML 100 находится прямо над маркером. Если на дисплее прибора отсутствуют показания, установите максимальное значение усиления, нажимая кнопку со стрелкой, направленной вверх.*

На рисунке 27 показаны примеры показаний дисплея, которые могут появиться в различных режимах работы маркероискателя.

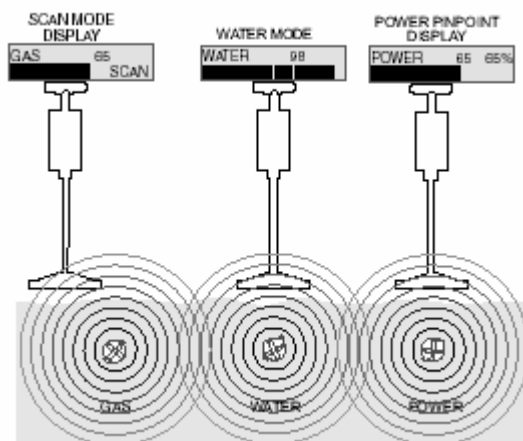


Рис. 27. Примеры показаний дисплея для разных режимов работы

<b>Scan Mode Display</b>	Дисплей для режима SCAN
<b>Water Mode</b>	Дисплей для режима Water
<b>Power Pinpoint Display</b>	Дисплей для режима Power с функцией Pinpoint
<b>Gas</b>	Газопровод
<b>Water</b>	Водопровод
<b>Power</b>	Электроснабжение

## Принцип поиска маркеров с помощью маркероискателя EML 100

Работа маркероискателя зависит от типа искомого маркера, глубины его залегания и различных внешних шумов. Все эти факторы определяют, насколько широко распространяется зона обнаружения маркера. Для обнаружения маркера неизвестного типа и глубины его залегания с максимальной вероятностью необходимо использовать определенную схему поиска.

При поиске маркера перемещайте маркероискатель по дуге радиусом 60 - 75 сантиметров, удерживая антенную часть на одном уровне от земли. Скорость перемещения маркероискателя по дуге и скорость перемещения оператора не должны быть очень большими. Для получения наиболее высоких результатов поиска перемещайтесь по площадке зигзагом, как показано на рисунке ниже. При перемещении по дуге маркероискатель должен достигать одной и той же точки, что позволяет охватить всю зону поиска (см. рисунок 28).

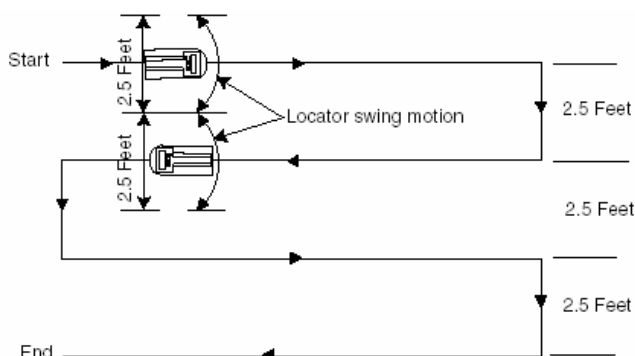


Рис. 28. Образец поиска

<b>Start</b>	Точка начала поиска
<b>2,5 feet</b>	0,75 метра
<b>Locator swing motion</b>	Линия перемещения маркероискателя
<b>End</b>	Точка окончания поиска

Расстояние между проходами может быть и больше (чем 0,75 метра), но при этом увеличивается вероятность пропуска маркера.

Преимуществом использования маркероискателя EML 100 в режиме сканирования является возможность обнаружения и идентификации маркеров всех типов в режиме общего сканирования. При использовании маркероискателя в режиме поиска определенного типа маркера, процедура поиска должна повторяться для каждого типа маркера заново.



## Технические характеристики

### Батареи питания

Маркероискатель EML 100: 1,5 В, тип АА (12 шт.)

Срок службы (номинально): 20 часов

### Физические параметры

Длина: 77,8 см

Ширина: 19,8 см

Высота: 32,5 см

Масса (с батарейками): 2,04 кг

### Условия эксплуатации/хранения

Рабочая температура: От -20°C до 50°C

Температура хранения: От -40°C до 70°C

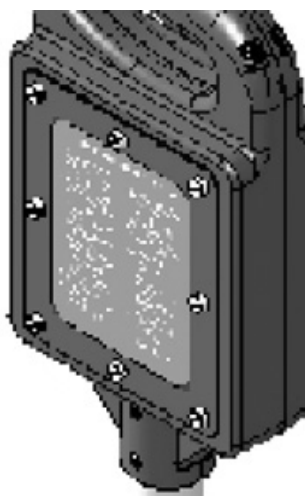
## Обслуживание

Единственным обслуживанием, которое может потребоваться для обеспечения нормального функционирования маркероискателя, является периодическая замена батареек.

### Замена батарей питания

Для замены батарей питания:

1. Открутите восемь невыпадающих винтов на левой стороне маркероискателя и снимите крышку батарейного отсека (смотрите рисунок 29).
2. Замените двенадцать батареек АА 1,5 В. При установке новых батарей обязательно соблюдайте полярность.
3. Установите крышку батарейного отсека на место и закрутите винты. Не затягивайте винты слишком сильно.



*Рис. 29. Крышка батарейного отсека*

### Чистка

Периодически протирайте маркероискатель тряпкой, смоченной в слабом моющем средстве; не используйте для очистки абразивные вещества и растворители.

## Маркеры Tempo

### Маркеры Uni Marker

Маркеры Uni Marker компании Tempo являются экономичным решением электронной маркировки подземных коммуникаций. Uni Marker представляет собой пассивный электронный колебательный контур, который обеспечивает отражение сигнала на уникальной частоте при его наводке от маркероискателя. Маркер имеет прочный полиэтиленовый корпус, который гарантирует их многолетнее функционирование (см. рисунок 30).



Рис. 30. Маркеры Uni Marker

Применение	Цвет	Модель	Универсальный код
Электроснабжение	Красный	170	60771
Водоснабжение	Синий	171	60772
Канализация	Зеленый	172	60773
Телефонная связь	Оранжевый	174	60774
Газоснабжение	Желтый	174	60775
Кабельное телевидение	Оранжево-черный	175	60776
Техническое водоснабжение	Лиловый	178	

## Маркеры Omni Marker

Маркеры Omni Marker компании Tempo являются улучшенной моделью маркеров Uni Marker, и они также предназначены для электронной маркировки и поиска подземных коммуникаций. В отличие от других устройств маркировки, в которых используется только одна катушка для отражения сигнала, в маркерах Omni Marker используется три ортогонально настроенные схемы. Таким образом, маркеры Omni Marker создают равномерное сферическое радиочастотное поле во всех направлениях при возбуждении любым стандартным маркероискателем. С помощью этого, увеличивается радиус обнаружения маркера и сокращается время поиска. Благодаря своей уникальной запатентованной конструкции маркеры Omni Marker превосходят по своим характеристикам все другие системы маркировки (см. рисунок 31).



Рис. 31. Маркеры Omni Marker

Применение	Цвет	Модель	Универсальный код
Электроснабжение	Красный	160	60765
Водоснабжение	Синий	161	60766
Канализация	Зеленый	162	60767
Телефонная связь	Оранжевый	164	60768
Газоснабжение	Желтый	164	60769
Кабельное телевидение	Оранжево-черный	165	60770
Техническое водоснабжение	Лиловый	168	

## Сигналы маркеров Omni Marker и Uni Marker

Каждый из маркеров Omni Marker и Uni Marker излучает сигнал определенного типа, что показано на рисунках 32 и 33. Маркеры Omni Marker создают равномерное сферическое радиочастотное поле во всех направлениях, а маркеры Uni Marker излучают сигналы в виде дипольного поля, в основном вверх и вниз от маркера (см. рисунки 32 и 33).



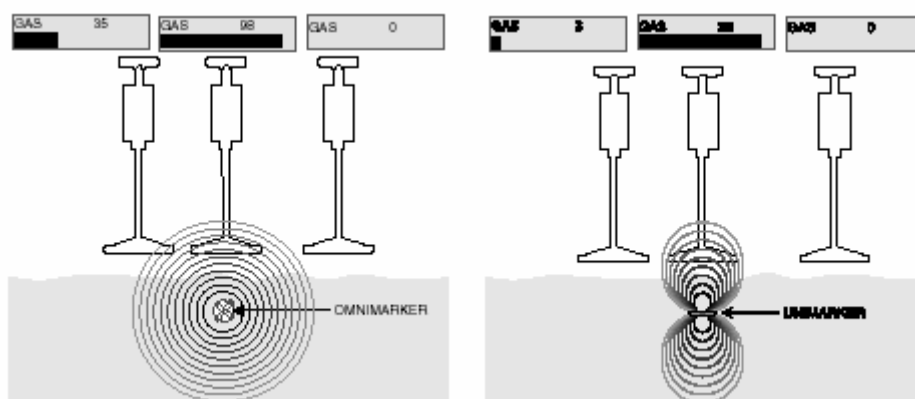


Рис. 32. Сигнал маркера Omni Marker      Рис. 33. Сигнал маркера Uni Marker

### Наушники (дополнительная опция)

Модель: 361

Универсальный код: 60778