

# СИСТЕМА МАРКИРОВКИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ



**ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, ГАЗОПРОВОД, ЭНЕРГЕТИКА, ВОДОПРОВОД...**

**РЕШЕНИЕ ДЛЯ МАРКИРОВКИ, ОБНАРУЖЕНИЯ И ТРАССИРОВКИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

# Маркировка подземных коммуникаций

## Стандарты, нормы и правила

Отсутствие информации о местоположении подземных коммуникаций вызывает трудности в их обслуживании, приводит к повреждениям в ходе земляных работ, может вызвать загрязнение окружающей среды и нанести вред здоровью людей. Согласно СНиП 3.02.01-87 (пункты 3.20 – 3.22) во избежание повреждения подземных коммуникаций выполнение земляных работ должно быть согласовано с эксплуатирующими их организациями.

В свою очередь отраслевые регулирующие документы РФ ГОСТ Р 56880-2016 (пункт 5.3.3 (г)), СНиП III-47-75 (пункт 2,12), СП 104-34-96 (пункт 3.2), СТО 34.01-21.1-001-2017 (пункт 8.9.4) и др. предусматривают необходимость наличия точной информации о местоположении обслуживаемых коммуникаций.



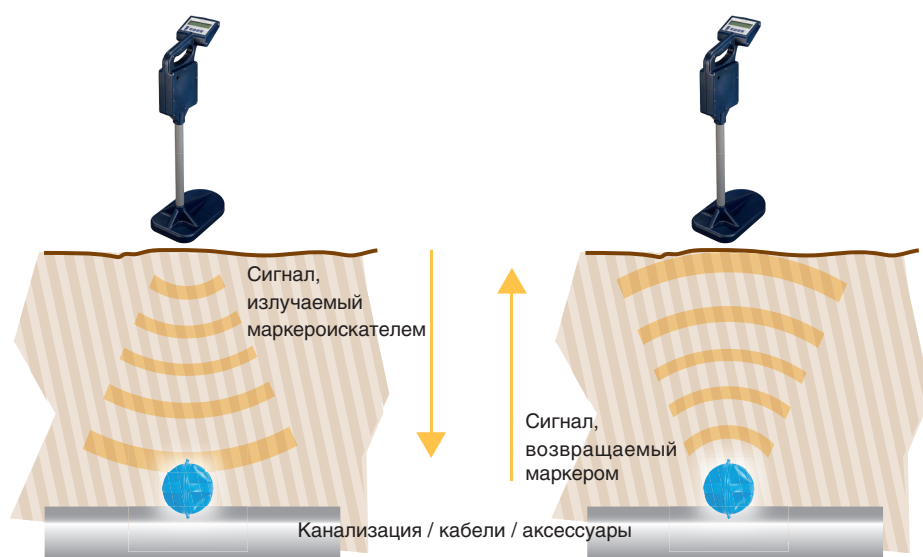
# Маркировка подземных коммуникаций

## Питьевая вода, газ, телекоммуникации, канализация, электричество, освещение ... Маркировка для каждого типа сети.

Пассивные маркеры являются важным инструментом эксплуатации современных подземных коммуникаций. Они монтируются на этапе инсталляции кабелей и трубопроводов, или в ходе технического обслуживания последних. Установленные маркеры позволяют с легкостью идентифицировать и выполнить трассировку коммуникации и определить ключевые точки (поворот, изменение глубины, муфты, и др.) независимо от типа почвы (земля, песок, смола и т. д.). Пассивные маркеры, при условии соблюдения условий установки, могут быть идентифицированы в непосредственной близости от электрических сетей, металлических труб, сеток и других пассивных маркеров. Они призваны экономить время обслуживающего коммуникации персонала, оптимизировать человеческие и материальные ресурсы и избегать дорогостоящих ошибок обслуживания.

### Принцип поиска пассивных маркеров

Пассивный маркер представляет собой резонирующий низкочастотный колебательный контур, настроенный на определенную частоту и помещенный в корпус из прочного полиэтилена. Сигнал от маркероискателя, за счет электромагнитной индукции, вызывает колебания в контуре маркера. Маркероискатель улавливает эти ответные колебания и определяет не только местоположение маркера, но и тип коммуникации (в зависимости от частоты, на которой получил ответные колебания).



**Маркировка ваших сетей: <1% от общей стоимости проекта. Гораздо меньше, чем убытки от разрыва трубы!**

### Пассивные маркеры: точная локализация глубиной до 1,50 м

Маркеры обнаруживаются бесконтактным способом. Это позволяет находить расположенные вдоль всей сети пассивные электронные маркеры, совместно с маркероискателем и GPS-привязкой (по X, Y, Z координатам), позволяет не только получить привязку трассы к Google или Яндекс картам, но и легко идентифицировать коммуникации из любого материала (металлические/не металлические)

Маркеры Greenlee Communications в своей основе имеют три пассивных колебательных контура без питания или активных компонентов. Они получают питание от электромагнитного поля маркероискателя. Корпус маркера изготовлен из полиэтилена высокой плотности, он очень прочный, водонепроницаемый, стойкий к действию химических веществ и адаптирован для работы в широком диапазоне температур. Маркеры совместимы с маркероискателями других производителей, поскольку работают на четко определенных частотах в соответствии с действующими отраслевыми стандартами: 145,7 кГц для питьевой воды, 101,4 кГц для телекоммуникаций, 83 кГц для газа и т. д.



# Приложения

## Локализация неметаллических кабелей и труб

Использование неметаллических трубопроводов широко распространено в сетях газоснабжения, водоснабжения и канализации. Однако обнаружить такие трубопроводы после развертывания практически невозможно. То же можно сказать и про телекоммуникационные сети, в составе которых имеется большое число не бронированных волоконно-оптических кабелей. Для поиска таких коммуникаций часто пользуются привязкой к GPS-координатам, которая далеко не всегда позволяет локализовать кабель или трубопровод с необходимой точностью. Лучшим решением в этом случае является применение пассивных маркеров. Они не только пользуются популярностью среди обслуживающих подземные коммуникации компаний, но и закрепляются на государственными органами на уровне стандартов.

## Снижение затрат при проектировании новых коммуникаций

Наличие пассивных маркеров также позволяет быстро согласовать размещение развертываемой сети с уже имеющимися подземными коммуникациями и избежать повреждения последних.

## Снижение стоимости эксплуатации сети

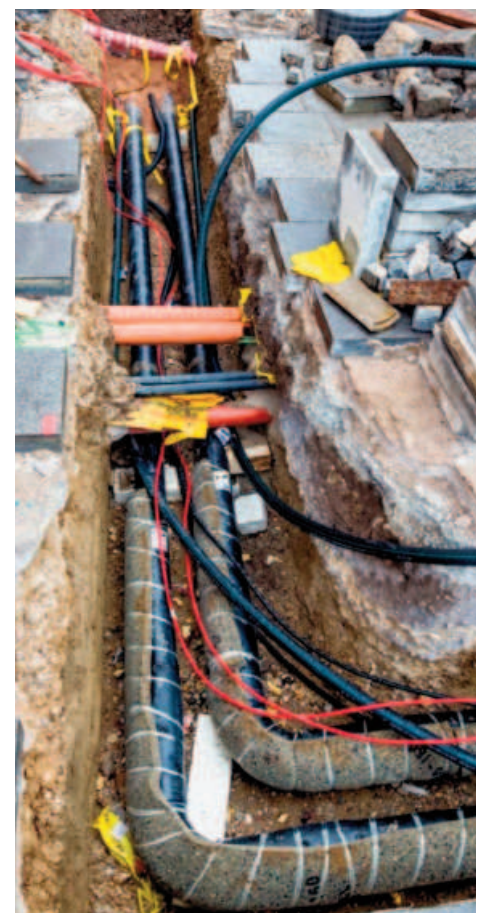
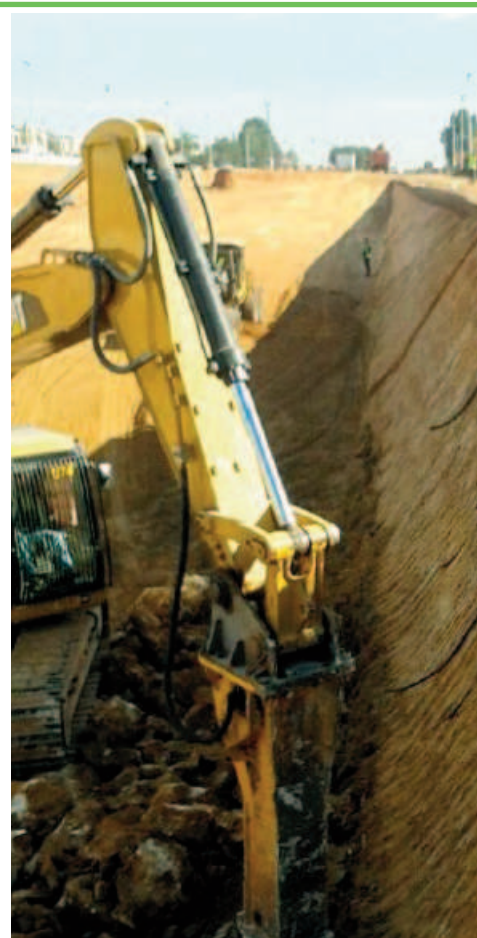
Детальная маркировка подземных коммуникаций, их гео-привязка к GPS координатам и к картографическим съемкам требует временных и финансовых затрат на этапе построения сети. Вместе с тем наличие точных данных о местоположении коммуникаций и их ключевых точек существенно снижает эксплуатационные затраты, благодаря сокращению времени поиска и устранения повреждений.

## Маркировка ключевых точек сети

Все типы подземных коммуникаций имеют определенные точки, к которым периодически требуется доступ:

- ◆ соединительные муфты, места сварки труб
- ◆ распределительные коробки, контрольно-измерительные пункты
- ◆ ответвления от магистрального трубопровода
- ◆ элементы контроля давления
- ◆ места ремонта
- ◆ точки пересечения с другими коммуникациями или инженерными сооружениями
- ◆ повороты трассы или точки изменения глубины монтажа
- ◆ точки ввода в здание

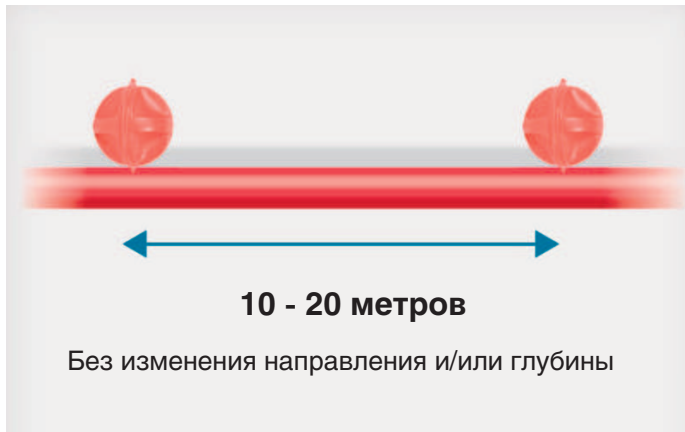
Эти и другие ключевые точки, как правило, трудно обнаружить ремонтным бригадам. Наличие в них пассивных маркеров позволяет работникам экономить время на поиск необходимых элементов коммуникаций.



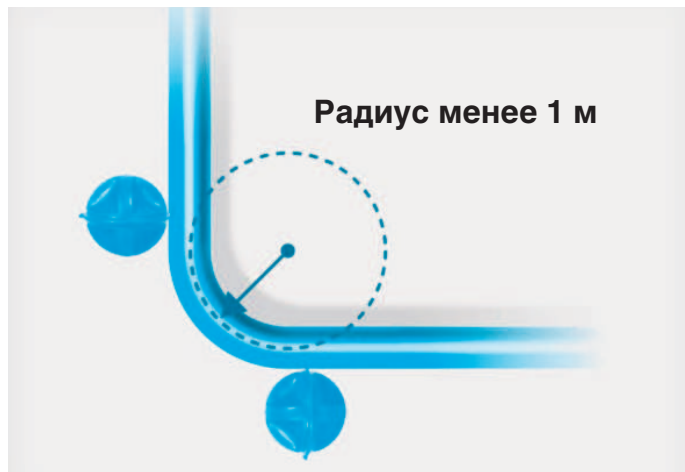
## Рекомендации по монтажу

Пассивные маркеры размещаются над или рядом с маркируемым объектом на глубине не более 1,5 м. Конструкция их корпуса предусматривает крепление к коммуникации при помощи одного или двух хомутов. Положение шарового маркера в пространстве не имеет значения. Необходимое расстояние между соседними маркерами оговорено ниже.

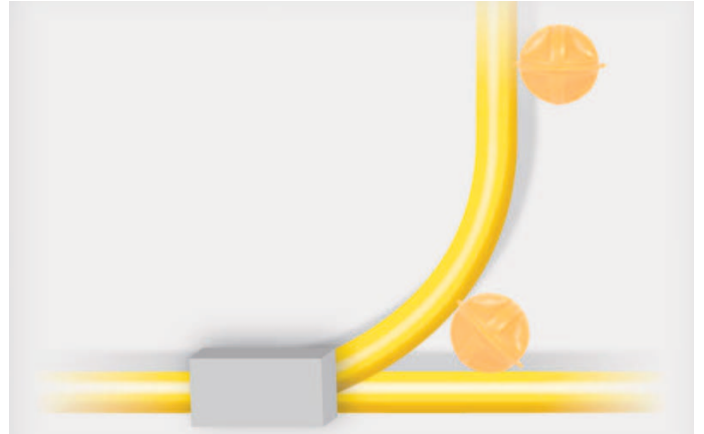
Маркировка линейного участка производится через каждые 10 – 20 метров.



Для маркировки места поворота радиусом менее 1 м достаточно двух маркеров.



В местах разветвления коммуникаций один маркер располагается непосредственно в точке разветвления, другие два – на расстоянии 3-х метров по направлению каждого из ответвлений.



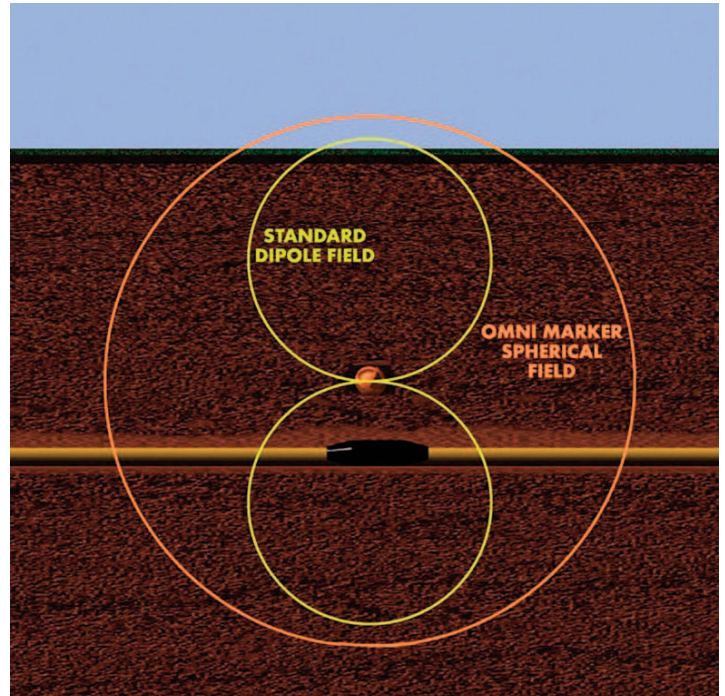
В случае поворота с радиусом более 1 м, требуется установка 3-х маркеров.



# Продукты Greenlee

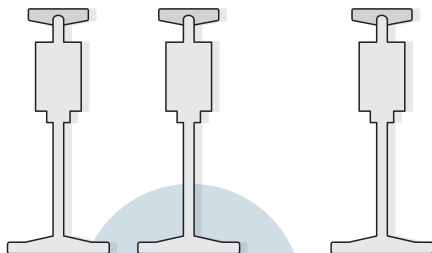
## OmniMarker: лучшие характеристики, конкурентная цена

Greenlee OmniMarker предназначен для маркировки коммуникаций в траншеях шириной от 10 см до 1,5 метров. Он имеет запатентованную конструкцию, содержащую 3 ортогональных резонансных контура. После попадания маркера в поле, создаваемое маркероискателем, его полностью пассивные резонансные контуры активируются. Вследствие этого, вокруг маркера создается однородное электромагнитное поле, позволяющее точно определить местоположение маркера независимо от его положения в пространстве. Маркер не загрязняет окружающую среду, полностью пассивен и не содержит движущихся частей или жидкостей. Это гарантирует очень высокую прочность и надежность.

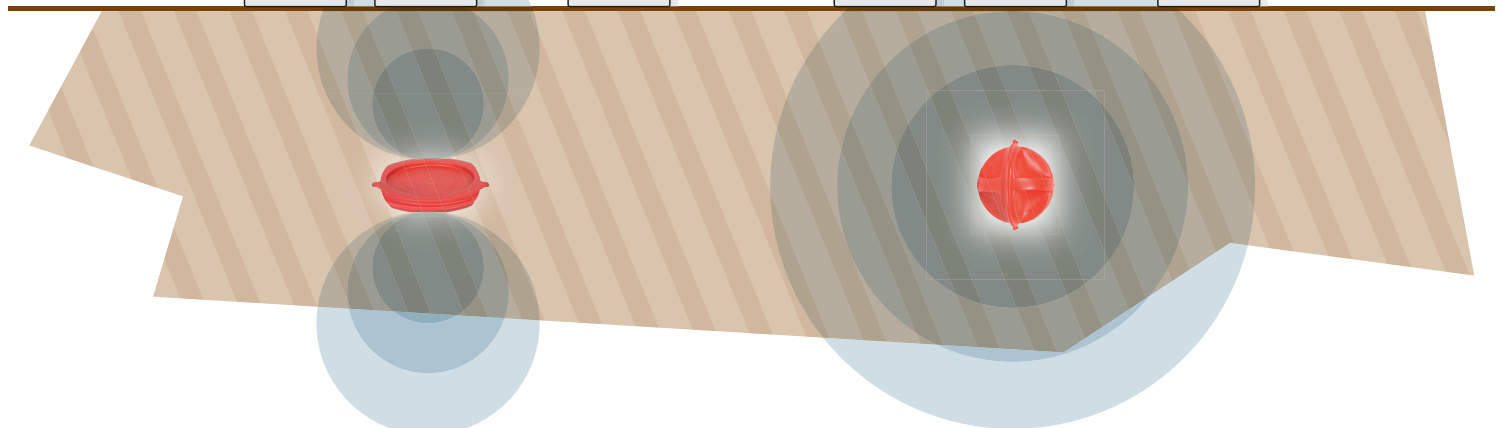
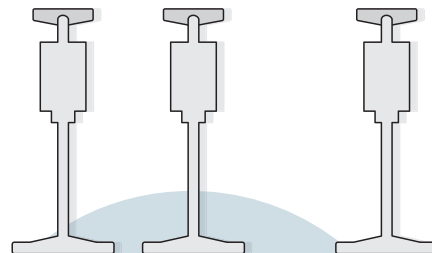


## Площадь определения маркеров различного типа

Уровень принимаемого сигнала от маркера с дипольной диаграммой направленности



Уровень принимаемого сигнала от маркера со сферической диаграммой направленности



## Технические характеристики

Техническиe характеристики	
Материал корпуса	Полиэтилен высокой плотности. Маркеры водостойкие и стойкие к кислотам, щелочам и растворителям
Способ идентификации	По цвету и резонансной частоте
Допуск частоты	$\pm 0.35\%$
Тип диаграммы направленности	Сферическая
Макс. глубина установки	1,5 метра
Минимальный срок эксплуатации	20 лет
Класс защиты	IP67 (водонепроницаемость, ударпрочность)
Диаметр маркера	100 мм (115 мм с ребрами)
Минимальная ширина траншеи	100 мм
Вес маркера	136 г

Любой детектор, оснащенный функцией «обнаружения пассивных маркеров», априори способен находить маркеры Greenlee.

## Области применения

Область применения	Цвет	Частота	Наименование	Фото
Силовые линии	Красный	169.8 кГц	Omni Marker 160	
Водопровод	Синий	145.7 кГц	Omni Marker 161	
Канализация	Зеленый	121.6 кГц	Omni Marker 162	
Телеком	Оранжевый	101.4 кГц	Omni Marker 163	
ВОЛС	Желтый/черный	92 кГц	Omni Marker 180	
Газопровод / Нефтепровод	Желтый	83 кГц	Omni Marker 164	
Кабельное ТВ	Оранжевый/черный	77 кГц	Omni Marker 165	
Общего применения	Фиолетовый	66.35 кГц	Omni Marker 168	

## Маркероискатель Greenlee EML 100

Маркероискатель Greenlee EML100 предназначен для поиска скрытых пассивных маркеров. Он способен обнаруживать до 7 пассивных маркеров по отдельности, в зависимости от выбранной частоты, или сканировать в широком диапазоне частот для одновременного поиска маркеров всех типов. Высокая точность локализации маркеров, надежность и конкурентная цена делают EML100 лучшим маркероискателем на рынке РФ.

### Технические характеристики:

- ♦ Глубина обнаружения маркера: в зависимости от типа маркера
- ♦ Возможность обнаружения до 7 различных типов маркеров
- ♦ 2 режима обнаружения: сканирование и поиск маркеров заданного типа
- ♦ Определение местоположения маркера по гистограмме и звуковому сигналу
- ♦ Всепогодное исполнение

