

В последнее время опять стали говорить о влиянии окружающей среды на работу трассоискателей – точность обнаружения оси и глубины залегания.

В этом обзоре делается попытка осмысления многих опасений при работе с поисковым оборудованием.

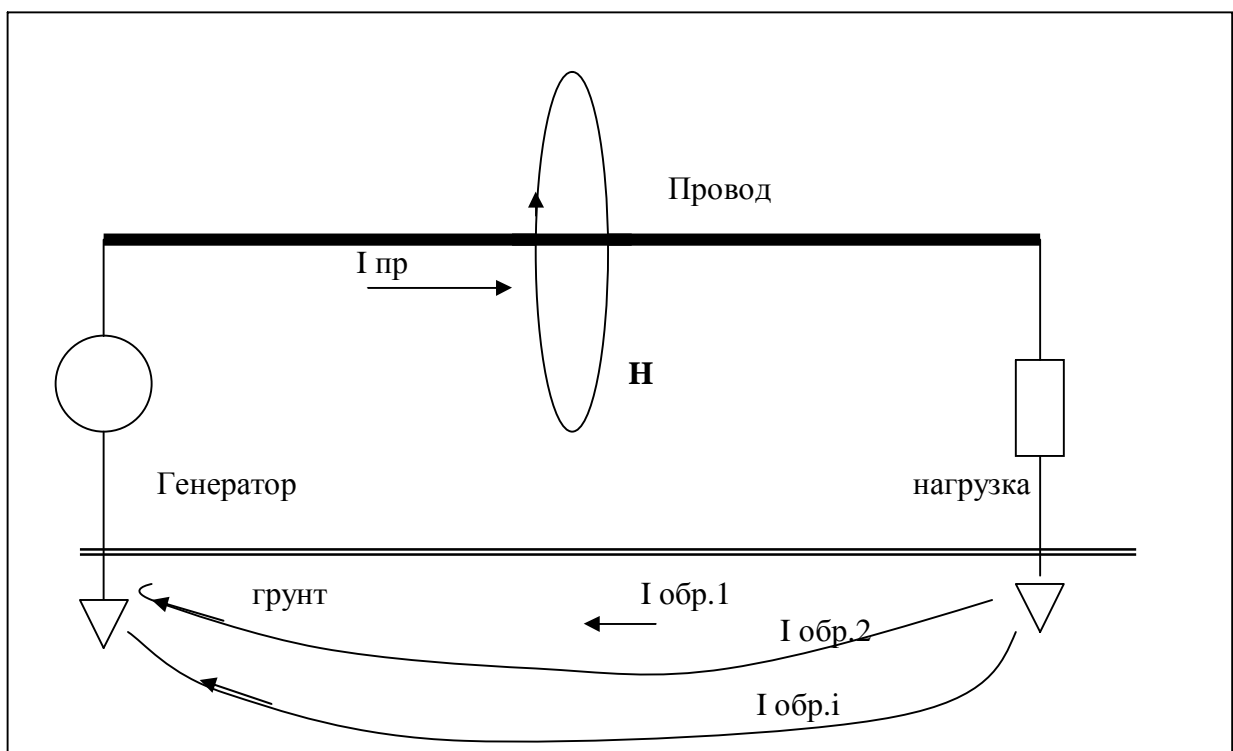
Основным источником появления магнитного поля является ток проводимости (конвекционные токи не учитываем).

Закон полного тока – циркуляция вектора напряженности \mathbf{H} магнитного поля вдоль замкнутого контура пропорциональна алгебраической сумме токов, охватываемых этим контуром.

Рассмотрим несколько ситуаций.

1. Провод подвешенный на некотором расстоянии от грунта (воздушная линия).

При определенных расстояниях магнитное поле не искажено и не экранируется



При высоте подвеса провода 3м и более эту схему можно применять для калибровки трассоискателей до расстояний равным высоте подвеса (дополнительное условие – длина провода должна быть не менее 50м).

2. Провод (изолированный) лежит на грунте.

Начинает сказываться токи обратной проводимости по грунту (особенно если длина провода несколько метров или десятков метров). Это так называемая «подстилающая» поверхность. Соответственно, чем меньше удельное сопротивление грунта, тем больше степень влияния.

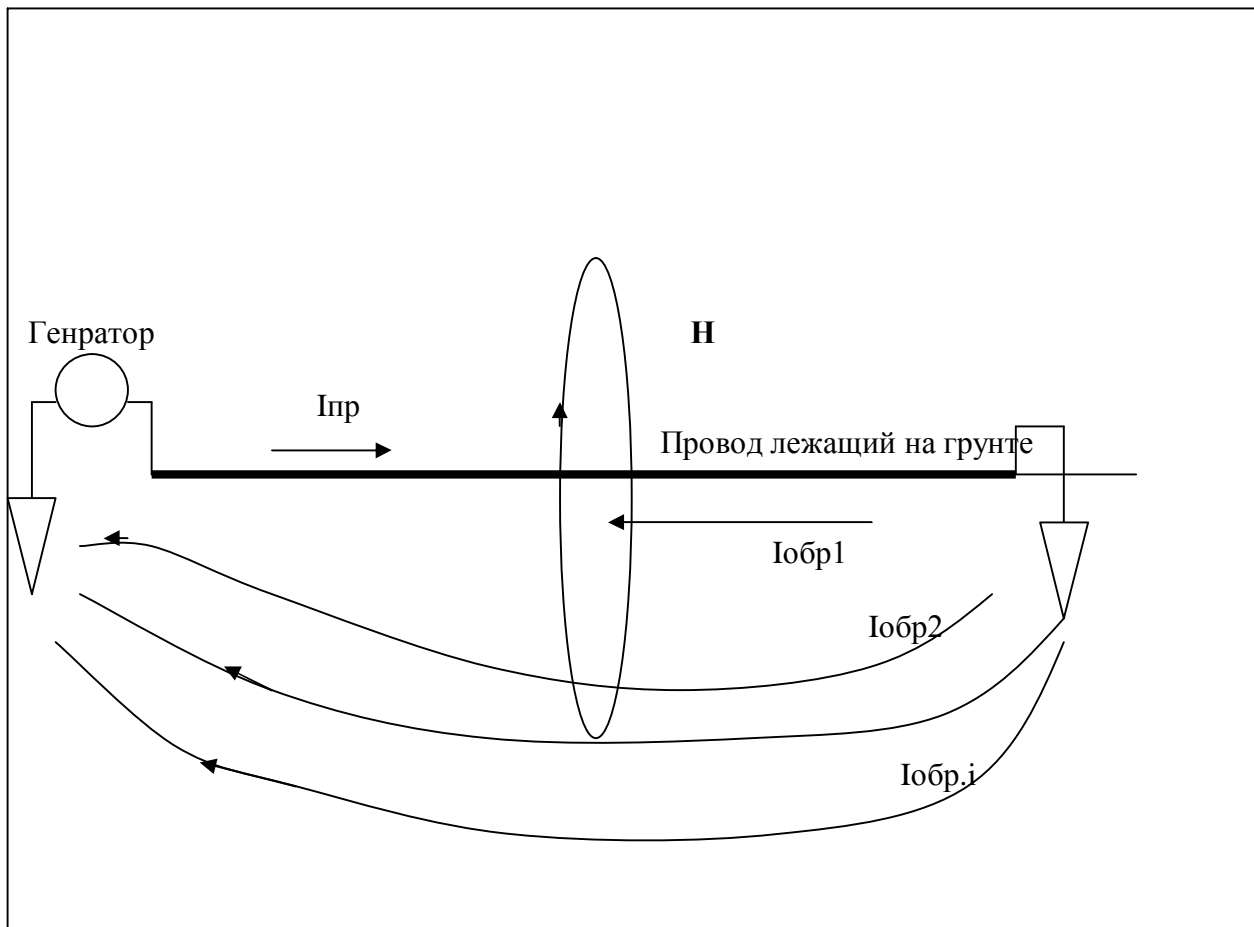


Схема плохо пригодна для калибровки трассоискателей даже при длине провода 50м и более. Особенно это сказывается в осенне- зимний период, когда либо влажность грунта большая либо имеется снежный покров.

3. Провод (изолированный) уложен в грунт (или трубопровод).

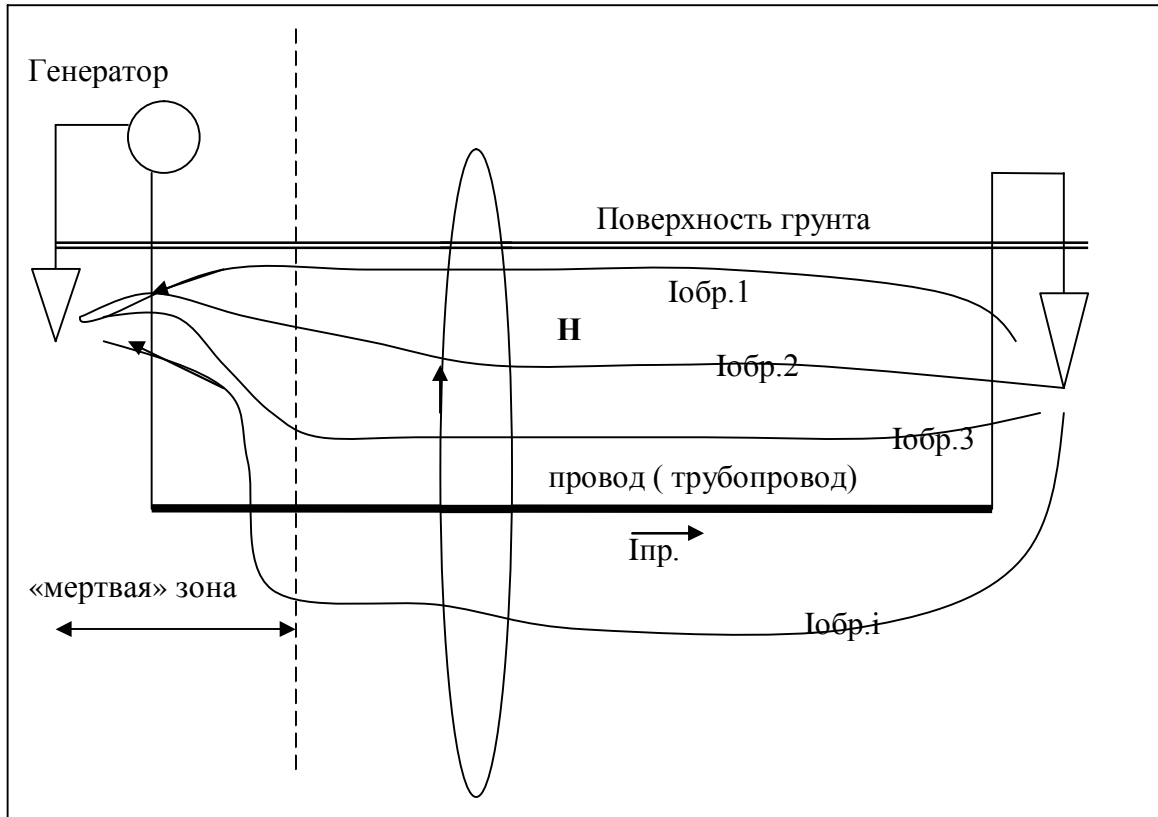
Это реальная схема подключения генератора к трубопроводу или кабелю. Заземлитель на другом конце от генератора устанавливать во многих случаях не обязательно:

- протяженный трубопровод
- протяженный кабель при работе на частотах 10кГц и более.

Прохождение обратного тока показано условно, так как вне «мертвой» зоны, токи растекаются как поперек, так и вдоль коммуникации и суммарное их действие будет незначительно оказывать экранирующий эффект. Кроме того при измерении глубины залегания по двухкатушечному методу, этот эффект будет сказываться как на поле в нижней катушке так и на поле в верхней катушке, а в связи с тем что вычисляется отношение полей, то этим можно пренебречь.

Другое дело если измерение пытаться провести в «мертвой» зоне. Тогда за счет концентрации токов проводимости, здесь можно получить значительный экранирующий эффект. Но даже при этом, пока не сказывается влияние сигнала от заземленного кабеля

генератора, которое может привести к нарушению линейности магнитного поля измерения будут достаточно корректными. Обычно при токе от генератора около 0,7...1А и расстоянии до заземлителя 20...50м «мертвая» зона составляет 20...50м.



При токе 70...100 мА и расстоянии до заземлителя 5...10м зона составляет 3...5 м.

Все это необходимо учитывать при небольшой протяженности коммуникации, вблизи отводов, и мест сильного повреждения изоляции.

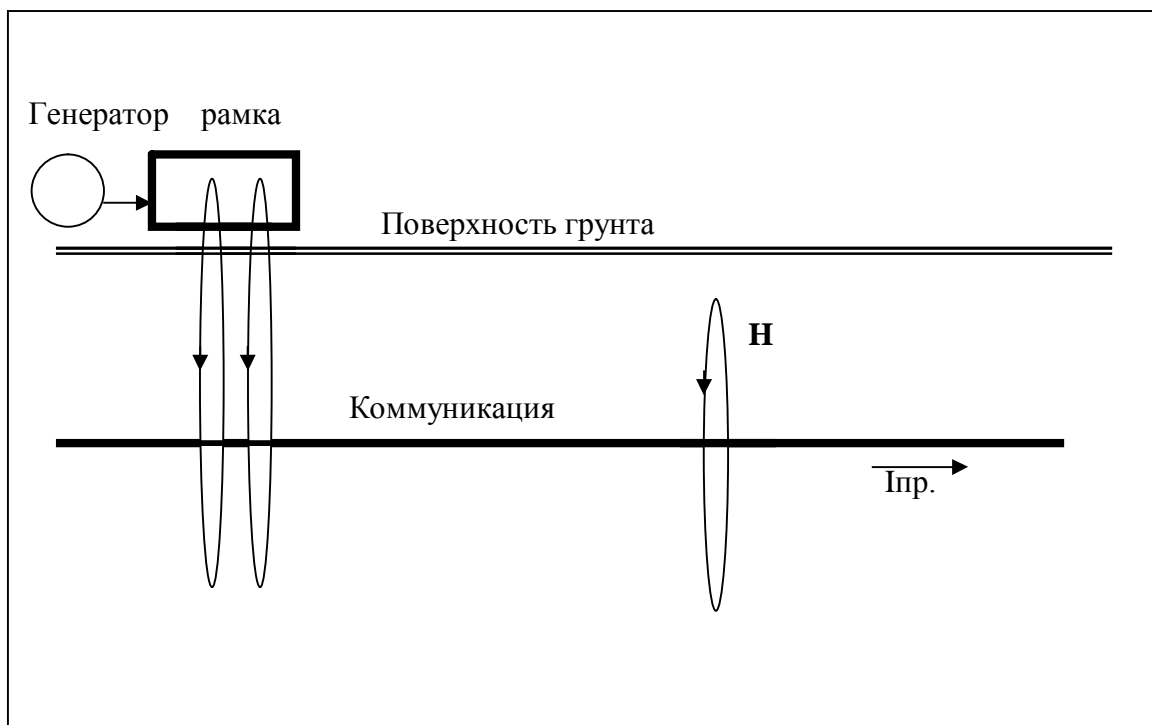
Доказательством малости обратных токов проводимости а также их разносторонней направленности могут служить показания искателей повреждения изоляции (ИПИ). Если состояние изоляции нормальное то показания ИПИ хоть в поперечном, хоть в продольном сечениях примерно одинаково и составляет десятки мкВ.

4. Провод с индуктивной запиткой.

При запитке таким образом кабеля обратные токи проводимости очень малы или отсутствуют. Так что влияние проводимости грунта ничтожно.

При запитке таким образом трубопровода проводимость грунта может сказываться только в местах сильного повреждения изоляции.

При поиске мест повреждения изоляции с помощью трассоискателя в режиме измерения тока в трубопроводе (токография), или определения затухания тока для интегральной оценки состояния изоляции, для обеспечения необходимой чувствительности метода к повреждениям работают обычно на частотах менее 20Гц. Тогда говорить о зависимости работы трассоискателя от проводимости грунта вообще нет необходимости.



5. Запитка труба – труба.

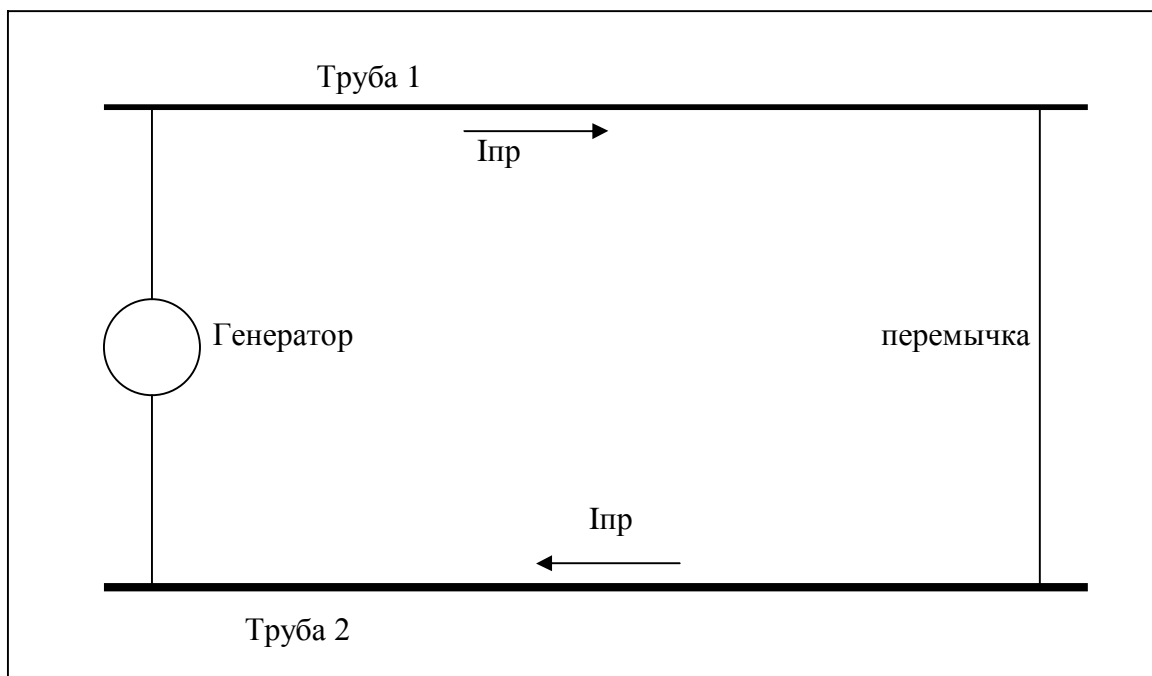


Схема подключения показана в плане. Тоже самое – обратные токи проводимости отсутствуют, и влияние проводимости грунта отсутствует.