



LandMapper[®] ERM-04

Технические Характеристики и Гарантия



ИП «ГеоПро» Позднякова Л.А.
143080, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК
2017

ВАЖНО:

- LandMapper ERM-04 – геофизический измеритель удельного электрического сопротивления, проводимости и естественного электрического потенциала работает от внутренней сменной батарейки (1x9В)
- Инструмент может быть использоваться с различными электродными установками (датчиками, кабелями, кюветами, неполяризуемыми электродами) в полевых и лабораторных условиях.
- Некоторые электроды заострены – будьте осторожны!
- Инструмент в выключенном состоянии не вызывает электромагнитных помех.
- Если инструмент вызывает или регистрирует помехи от другого оборудования, инструмент следует отнести на достаточное расстояние от другого оборудования.
- Прибор не нуждается в регулярной инспекции, перенастройке измерителя и аналогичных процедурах.
- Необходимо вынуть батарею из прибора если не предполагается его использование в течении длительного времени.
- Требования к условиям хранения и транспортировки:
Температура воздуха: от -40С до +70С
Относительная влажность: от 10% до 90%
Атмосферное давление: от 50 до 106 кПа



Следуйте Российским законам о списании и утилизации электронного оборудования и батарей



CAUTION / ВНИМАНИЕ:
при использовании прибора следуйте прилагаемой инструкции



MADE IN RUSSIA
Специально для Landviser LLC, USA
Техническая документация хранится у
Landviser, LLC info@landviser.net
828 Davis Rd., Houston, TX 77573 U.S.A.

Производитель и распространитель в России – ИП «ГеоПро» Позднякова Л.А.
143080, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Михаила Кутузова, д.
5, кв. 206; ИНН 500712821459
Менеджер Поздняков Лев Анатольевич: 8-905-738-6503 / apl-223@mail.ru

© Copyright

Все права защищены. LandMapper© - зарегистрированная торговая марка Landviser, LLC.
Landviser, LLC и ИП «ГеоПро» оставляют за собой право изменять дизайн и спецификации своих
продуктов в любое время без предварительного анонсирования.

Современные методики измерений электрофизических параметров почв и других сред

Геофизический портативный прибор LandMapper используется для измерения удельного электрического сопротивления и проводимости в почвах, горных породах, растворах и тому подобных средах; а также для измерения естественных электрических потенциалов в почвах и растениях.

Среди электрических параметров почв наиболее легко измеряемым и широко используемым в настоящее время является истинное удельное электрическое сопротивление, которое измеряется как в лабораторных, так и в полевых условиях в исходно однородных или гомогенизированных средах, таких как почвы, грунты, различные отложения, грунтовые воды, почвенные растворы, вытяжки, суспензии, и почвенные пасты.

До недавнего времени это направление измерений имело распространенность в основном только в лабораторных исследованиях и только для оценки засоленности почв. В полевых условиях такие измерения стали использовать в почвоведении и смежных науках совсем недавно (20-30 лет) и в основном на кафедре физики и мелиорации почв МГУ им. М.В. Ломоносова.

На протяжении двух-трех последних десятилетий широкое распространение этих методов сдерживалось отсутствием современного, удобного, портативного и высокопроизводительного прибора.

Для этих целей нами (ИП Гео-Про, Россия) и фирмой LANDVISER (США) разработан прибор для измерения электрических параметров почв и других геологических сред, а также в растениях в полевых условиях. Кроме того, прибор может быть использован для лабораторных измерений в любых образцах - почвы, пасты, суспензии, растворы, грунтовые воды, продукты питания и искусственные материалы.

Прибор может быть использован для быстрого картирования или 1Д/2Д визуализации неоднородностей электрических свойств в почвенном профиле от поверхности до глубины около 20 м. Данные подобной электроразведки можно интерполировать как неоднородности различных почвенных свойств: засоления, плодородия, каменистости, текстуры, загрязнения нефтепродуктами, глубины залегания грунтовых вод и вечной мерзлоты.

В последние десять лет методы приповерхностной электроразведки получили широкое применение в сельском хозяйстве (т.н. точное земледелие), экологической оценке и мониторинге земель, строительстве и археологии.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

LandMapper ERM-04

Технические Характеристики

Основное предназначение – измерение электрических параметров почв: удельного электрического сопротивления (ER), электропроводности (EC) и естественных электрических потенциалов (SP).

Прибор проводит эти измерения в автоматическом режиме, автономен и портативен. Измеренные сопротивление/проводимость или электрический потенциал непосредственно выводятся на дисплей прибора.

- Диапазон измеренийэл. сопротивление ... 0.1-1 10^6 Ом м
.....эл. проводимость... 1 10^{-6} – 10 Сим⁻¹
..... эл. потенциал...-1 to +1 В (шаг 0.01 мВ)
- Измеряемый электрический параметр ER/EC/SP устанавливается пользователем.
- Ошибка измерений не превышает..... 1%.

Прибор автоматически настраивается на диапазон измеряемых параметров для максимальной точности.

- Исходящая сила тока7.0 мА
 - Исходящее напряжение, не более.....5 В
 - Внутренний импеданс..... 2.5 М Ом
 - Измерения эквивалентны измерениям на постоянном токе, частота.....1.25 Герц
 - Устанавливаемый пользователем К-коэффициент (геометрический).....0.01 - 99.99
 - Количество изменяемых К-коэффициентов.....10
 - Количество ячеек памяти для записи параметров.....999
- Возможность перезаписи ячеек памяти в полевых условиях, адресная запись данных в ячейку памяти
- Метка реального времени с точностью до.....1.0 сек
 - Возможность синхронизации внутренних часов прибора с атомными часами через ПК
 - Возможность автономного мониторинга измерений с устанавливаемой пользователем периодичностью1, 2, 5, 15, 30 мин; 1, 2, 4, 6, 12, 24 ч.
 - Связь с ПК.....USB порт

Эксплуатация прибора при:

- Температуреот 0 до + 40 С⁰
- Влажность воздуха, не более.....85 %
- Вес прибора, не более..... 250 г

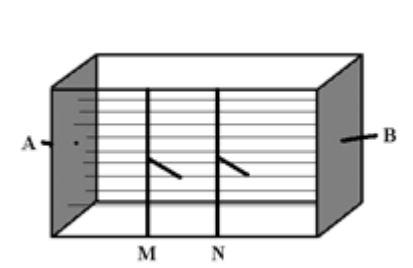
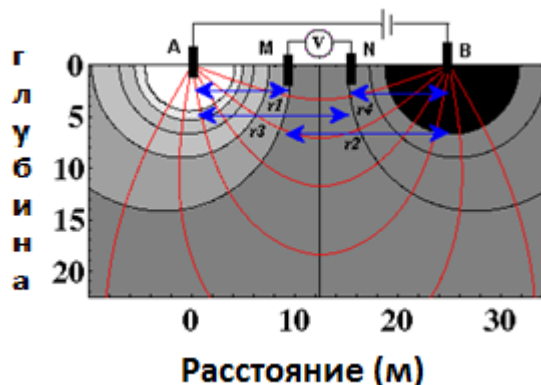
Дополнительные Аксессуары

Четырех-электродные датчики (пробы) для измерения электрического сопротивления или проводимости почв, паст, суспензий и растворов в полевых и лабораторных условиях, а также датчик для проведения горизонтального и площадного профилирования (ГЭП, ПЭП) и вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) несложно изготовить самим по предоставляемым инструкциям. Эти датчики также можно заказать у нас.

Четырех-электродные датчики (картирование)

В почвоведении получили распространение 4-электродные симметричные прямолинейные установки электродов AMNB и способы измерения сопротивления на их основе пришедшие из глубинной геофизической электроразведки. На электроды АВ подается исходное поле и в этой цепи измеряется ток. На MN измеряются разности потенциалов которые возникают в среде при прохождении подаваемого тока.

Сопротивление рассчитывается по формуле – закон Ома. Форма электродов может быть точечной или площадной (Хмелевской, 1973,1979; Поздняков и др., 1979, 1996).



$$ER = K \frac{\Delta U}{I} [\text{ОмМ}] \quad K = \pi \frac{[AM][AN]}{[MN]} [\text{М}]$$

При площадных электродах АВ в почве создается однородное электрическое поле, и поэтому измеряемое сопротивление называют «истинным сопротивлением». *Истинное удельное электрическое*

сопротивление это такое электрическое сопротивление, которое измеряется для относительно однородного объема почвы в однородном электрическом поле.

Кажущееся удельное электрическое сопротивление это сопротивление, измеренное явно для неоднородного объема почвы в неоднородном электрическом поле. Примером может служить горизонтальное электрическое профилирование (ГЭП) или картирование - способ измерения электрического сопротивления неизменной установкой AMNB, перемещаемой по линии (профилю) и обеспечивающей измерение примерно одинакового по мощности слоя почвы.

Четырех-электродная проба изготовлена из пластиковых труб и достаточно крепкая для нормального почвенного картирования. Однако при использовании на каменистых или сильно ссохшихся почвах возможны поломки пластика или электродов. Обычно достаточно слегка надавить на рукоятку чтобы обеспечить хороший контакт при заземлении. Однако, при использовании проб больших размеров можно вжать электроды в почву слегка надавив ногой непосредственно над каждым электродом чтобы обеспечить адекватный контакт



между электродами и почвой. В зависимости от условий картируемого участка, изъём пробы из почвы за рукоятку обычно не вызывает затруднений.

Пластиковые трубы пробы соединены в Т-соединение без использования клея что бы обеспечить портативность пробы при транспортировке. Перед интенсивным картированием участка пользователь может укрепить Т-соединение клеем или нарезными шурупами.

Не обязательно очищать электроды от налипшей почвы между измерениями или ежедневно по окончании полевых работ, но рекомендуется вымыть и просушить пробу перед длительным хранением что бы избежать ржавчины.

Комплекты проводов для глубинных 1Д и 2Д зондирований

Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) - способ измерения варьирования кажущегося удельного электрического сопротивления с глубиной на одном месте. Это осуществляется путем заземления электродов АВ и MN с нарастающими расстояниями между ними и постоянным центром на поверхности почвенного покрова.



Послойное электрическое зондирование (ПЭЗ) или электро-томография - способ, совмещающий особенности методов ВЭЗ и ГЭП и обеспечивающий одновременное измерение удельного электрического сопротивления по вертикали и горизонтали с целью создания 2Д изображений подпочвенных структур. Кривые ВЭЗ и ПЭЗ - функции зависимости кажущихся сопротивлений от половины расстояния между электродами АВ (полуразноса АВ). Заметим, что, поскольку, во всех методах для измерения сопротивления используется один и тот же подход, который является измерительной основой для всех методов, то они могут выполняться одним и тем же прибором.

Комплекты проводов для ВЭЗ или ПЭЗ (томографии) легко можно изготовить самим или заказать у нас.





Неполяризующиеся электроды

Твердые неполяризующиеся Ag-AgCl электроды для измерения электрического потенциала в изготовлении трудоемки и их мы рекомендуем заказывать у нас. Отмечаем, что не все модели прибора LandMapper могут быть использованы для измерения потенциала (в настоящее время это ERM-02 и ERM-04 модели).

Программное Обеспечение

В комплекте с прибором предоставляется компьютерная программа «скачки» данных в персональный компьютер для их последующей обработки и интерпретации.

Также предоставляются бесплатные программы интерпретации 1Д ВЭЗ (iVEZ и RES1DINV) и демо версии программ для 2Д и 3Д томографии (RES2DINV и RES3DINV). Полные лицензионные профессиональные версии программ для 2Д и 3Д томографии (разработаны фирмой GeoTOMO Software, Австралия) можно приобрести через Landviser, LLC или ИП «Гео-Про».

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Измеритель

Корпус прибора LandMapper ERM-04 изготовлен компанией OKW Gehuse systeme из прочного АБС пластика.

Степень защиты прибора LandMapper ERM-04 – IP 41 (частичная защита от проникновения пыли и воды). То есть возможно проведение нормальных полевых работ при небольшом дожде, но при погружении прибора в воду возможно повреждение внутренней электроники.

Если прибор случайно попал в воду, вытащите батарею и тщательно просушите прибор. С большой вероятностью прибор будет после этого исправно работать, но прибор не застрахован от повреждений водой внутренней электроники.

Клавиатура и LCD дисплей имеют запас прочности на много лет эксплуатации в полевых и лабораторных условиях. При загрязнении можно протирать корпус, клавиатуру и дисплей мягкой влажной тряпочкой. Не используйте химические чистящиеся средства – они могут повредить пластик и дисплей.

Храните LandMapper при комнатной температуре и влажности когда он не используется. При длительном хранении (более месяца) рекомендуется вынимать батарею во избежание ее окисления внутри прибора. Используйте батарейки типа PP3 (9V). Измеритель может быть поврежден при использовании источников тока не рекомендованных производителем. При смене батарейки не тяните за провода/клеммы идущие от батареи – они могут оторваться внутри прибора и вызвать повреждения которые может починить только производитель.

ИП «ГеоПро» и Landviser LLC не несут ответственности за повреждения прибора или потерю данных вызванные его неправильной эксплуатацией.

ГАРАНТИЯ, РЕМОНТ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Инструменты, произведенные ИП «ГеоПро» имеют гарантию 12 месяцев на дефекты в электронике и использованных материалах. Гарантией не покрываются случаи повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

В течении гарантийного срока приборы могут быть возвращены в ИП «ГеоПро» и мы обязуемся починить или заменить измеритель в течении 2х недель.

Электродные установки, кабели и неполяризующиеся электроды приобретенные у нас имеют гарантию 3 месяца. Подобные аксессуары относятся к категории расходные материалы.

Сервисное Обслуживание по Истечении Гарантийного Срока Запасные части

Запасные части и аксессуары для инструментов изготовленных ИП «ГеоПро» могут быть дополнительно приобретены у нас. Они высылаются в течении 5х рабочих дней после получения заказа. Ассортимент периодически обновляется, спрашивайте у Вашего представителя о наличии аксессуаров на складе.