

Новая ERA в геофизике - МАХ-имум возможностей

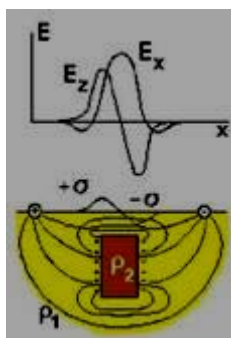
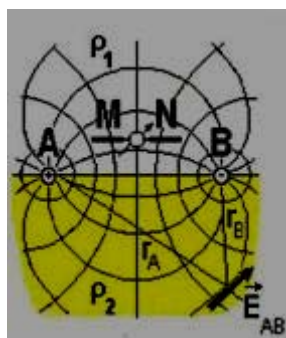


«ERA-MAX»

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ АППАРАТУРА «ERA-MAX»

Универсальная аппаратура

выпускается с 1989г



по решаемым задачам:

- ◆ инженерные изыскания под строительство и обследование действующих трубопроводов, дорог, гидротехнических сооружений;
- ◆ поиски и разведка месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых;
- ◆ экология; археология;
- ◆ обследование фундаментов зданий и подземных сетей городского хозяйства

по методам исследования –

- ◆ *электроразведка* - метод сопротивлений (ВЭЗ, профилирование), методы заряда, естественного электрического поля, индуктивные методы;
- ◆ *магниторазведка* - векторные измерения земного магнитного поля; бесконтактные измерения защитных токов в трубопроводах; *трассоискатель; кабелеискатель.*

по условиям применения

- ◆ работает ПРИ ЛЮБОМ ТИПЕ поверхностного покрова
- ◆ метод сопротивлений с использованием и без использования (новая методика) гальванических заземлений (каменные осыпи, снежно-ледовый покров, сухие пески, асфальт, бетон, каменная плитка, измерения в воздухе)



Аппаратура «ERA-MAX» рекомендована отделом защиты от коррозии ОАО «ГАЗПРОМ» для применения при электрометрических обследованиях магистральных трубопроводов.

ООО «НПП ЭРА»

191119, Санкт-Петербург а/я 153

e-mail: era-max@mail.ru

Тел: +7 (812) 964-71-30; Факс: +7 (812) 575-54-66

www.era-max.com

ИЗМЕРИТЕЛЬ «ERA-MAX»-IP»



• рабочие частоты	: 0 ; 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52; 50, 100, 625; 1250; 2500 Гц
• диапазон входных напряжений постоянный ток 0,61; 1,22; 2,44; 4,88, 50, 100, 625; 1250; 2500 Гц	: 10 мкВ ± 4 В (при R _{вх} 10МОм) ; 100мкВ± 4 В (при R _{вх} 100МОм) : 0,1 мкВ-2,8 В
• входное активное сопротивление	: 100 Мом
• входная емкость	: 12 пф (max) (переменный ток)
• полоса пропускания	: (2-3) % / (4-6)% (4,88, 50, 100 Гц) <i>выбирается оператором</i> : 0,1 % / (0,2)% (625; 1250; 2500 Гц)
• подавление помех (50-60 Гц и радиочастоты)	: 100 дБ (постоянный ток) : 100 дБ (0,61; 1,22; 2,44; 4,88, 9,76; 19,52; 625; 1250; 2500 Гц)
• ёмкость памяти	: 5200 отсчетов. (участок работ, пикет, профиль, данные, время записи). Атозапись с дискретностью от 5 сек.
• компенсация стороннего напряжения постоянного тока	: автоматическая (диапазон компенсации ± 4000,0 мВ)
• интерфейс	: RS-232C (адаптер USB-COM)
• основная приведенная погрешность измерений	: 1 % (вх. напряжение пост. тока) : 4 % (отношение вх. напряжения к вых. току генератора; (для частот 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52; 625; 1250; 2500 Гц)
• напряжение питания	: 12 В, встроенный блок аккумуляторов
• потребляемый ток	: 30 мА (макс.)
• внутренний источник питания	: аккумуляторный блок - 2000 мА
• масса; габаритные размеры мм	: 1,2 кг (со встроенными аккумуляторами) ; 160×52×200
• подключаемые входные приемные устройства	: - заземленные приемные электроды; активные электроды; воздушная электрическая антенна; стелющаяся приемная линия; магнитная антенна – феррозонд; индукционная магнитная антенна
• потребляемый ток	: 30 мА (макс.)
• Измерение методом ИНФАЗ-ВП	1, 3, 5, 7 гармоники сигнала.



ГЕНЕРАТОР «ERA-MAX»-LHF»

• Выходные стабилизированные токи	: 1, 2, 5, 10, 20, 100, 200 мА
• Выходное напряжение (max)	: до 1000 В
• Рабочие частоты	: 0; 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250; 2500 Гц
• Внешний источник питания	: 12-24 В
• Встроенный аккумуляторный блок	: 2 АЧ
максимальная выходная мощность	40 ВА (max)
• масса; габаритные размеры	: 2,3 кг (с аккумулятором) ; 160×160×60 мм
• Форма выходного тока	Меандр
• выходные генераторные устройства	заземленные электроды; замкнутая петля; стелющиеся линии ("625 Гц).
• Режим вращающегося поля	Есть (при использовании двух генераторов)



ГЕНЕРАТОР «ERA-MAX»-HI»

• Выходные стабилизированные токи	5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 750; 1000; 1250; 1500; 1750; 2000 мА;
• Выходное напряжение (max)	: до 400 В
• Рабочие частоты	: 0; 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250; 2500 Гц
• Внешний источник питания	: 12-24 В
• Встроенный аккумуляторный блок	: 2 АЧ
максимальная выходная мощность	40 ВА (max)
• масса; габаритные размеры	: 2.3 кг (с аккумулятором) ; 160×160×60 мм
• Форма выходного тока	Меандр
• выходные генераторные устройства	заземленные электроды; замкнутая петля; стелющиеся линии

ГЕНЕРАТОР «ERA-MAX»-UHP» (200 ВА)

• Выходные стабилизированные токи	5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 750; 1000; 1250; 1500; 1750; 2000 мА;
• Выходное напряжение (max)	: до 500 В
• Рабочие частоты	: 0; 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250; 2500 Гц
• Внешний источник питания	: 12-24 В
• Максимальная выходная мощность	: 200 ВА (max)
• Максимальная выходная мощность	• : 200 ВА (max)
• масса; габаритные размеры	: 2.3 кг. 220×160×60 мм
• Форма выходного тока	Меандр
• выходные генераторные устройства	заземленные электроды; замкнутая петля; стелющиеся линии

• АКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ

• рабочие частоты	: 1.22, 2.44, 4.88, 50, 100, 625; 1250; 2500 Гц
• входное активное сопротивление	: 80 гОм (мин.)
• входная емкость	: 0,05 пФ (макс.)
• коэффициент передачи по напряжению	: 1 ± 0.05
• подавление синфазной помехи	: (40 - 50) дБ
• источник питания	: сеть питания измерителя
• масса; габаритные размеры	: 1.3 кг; 290x75x55 мм (антенна) 0.3 кг; Ø20x180 мм (электрод)



Климатическое исполнение аппаратуры: IP-65; диапазон рабочих температур: от минус 30 до +65 °С

ERA-MAX



«Remoute Control»

Устройство дистанционного управления и обмена данными электроразведочной аппаратуры «ERA-MAX»



Устройство управления «Remoute Control» комплекта аппаратуры "ERA-MAX" предназначено для дистанционного управления генератором "ERA-MAX"-LHF с клавиатуры измерителя "ERA-MAX"-IP» и выведения на индикатор измерителя установок генератора.

Устройство «Remoute Control» позволяет дистанционно, с клавиатуры измерителя устанавливать рабочую частоту генератора, и значение тока. Информация о значении тока и частоты выводится на индикатор измерителя.



Дальность действия (в условиях прямой видимости) - 1000 метров.
Рабочие частоты устройства дистанционного управления: от 418 мГц до 455 мГц.

Рабочие условия применения:

- относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 460 до 800 мм рт. ст.;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +60°С;
- Габаритные размеры: Длина = 80 мм; D= 40 мм;
- Масса: 80 гр.;
- Питание устройств «Remoute Control» осуществляется через универсальные разъёмы измерителя и генератора.



Принцип действия устройства дистанционного управления «Remoute Control» основан на передаче цифрового сигнала от измерителя к генератору и от генератора к измерителю для установки режимов работы генератора и для вывода на индикатор измерителя информации о режимах работы генератора.



МАГНИТНАЯ АНТЕННА



Антенна предназначена для проведения работ методами активного и пассивного поиска и обследования трасс трубопроводов и кабелей на частотах 50 (60), 100 (120) и 625 Гц, а также для электроразведочных работ методом длинного кабеля и незаземленной петли. Высокая помехозащищенность канала 625 Гц измерителя "ERA-MAX" позволяет выполнять работы с антенной вблизи промышленных объектов в условиях города.

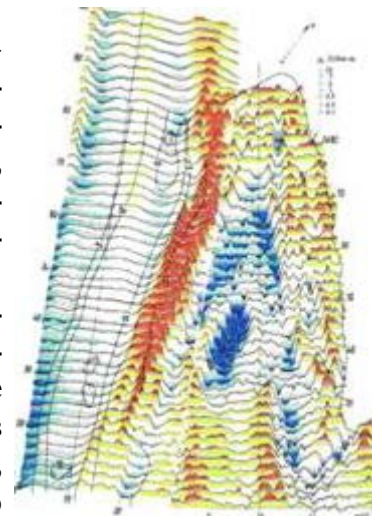
• Вариант исполнения	«ЭРА-МА-625/50»	«ЭРА-МА-625/100»	«ЭРА-МА-100/50»
• Рабочие частоты (Гц)	625/50	625/100	100/50
• Значение коэффициента "к", мВ/нТл, преобразования индукции магнитного поля в электрическое напряжение на выходе антенны	10 / 0,5	10/1	1/0,5

Габаритные размеры: мм 250хØ60; Масса, 0,5кг

Универсальная электромагнитная аппаратура «ERA-MAX» при использовании её при работах методами сопротивлений и заряда в отличие от аналогов может применяться не только в летний, но и в зимний периоды, в условиях снежно-ледового покрова, скального и мерзлого грунтов, асфальтовых и бетонных покрытий, в том числе на территории замерзших рек, озёр, болот и сельскохозяйственных, недоступных для исследований летом.

Плохие условия для заземлений питающих и приемных электродов всегда считались препятствием для эффективного использования методов сопротивлений и заряда. Именно по этой причине приходилось отказываться от зимних работ, а летом исключать из области съемки участки с каменными осыпями («курумами»), песками и другими видами поверхностного электроизолирующего покрова.

Частично эти ограничения преодолеваются при использовании аппаратуры "ERA-MAX" без выносных устройств, а в полной мере - при оснащении аппаратуры " ERA-MAX " выносными измерительными устройствами: активными приемными электродами, стелющимися электродами и воздушной телескопической антенной.



"ERA-MAX" - РАБОТАЕТ ПРИ ЛЮБОМ ТИПЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ПОКРОВА

При поверхностном покрове, благоприятном для устройства заземлений, аппаратура «ERA-MAX» на всех рабочих частотах позволяет проводить наблюдения с заземлёнными питающими и приёмными линиями по обычной методике. В условиях плохих заземлений универсальность аппаратуры " ERA-MAX» в отношении типа поверхностного покрова обеспечивается тремя способами.

Первый способ рассчитан на применение активных приемных электродов с очень высоким входным импедансом. Благодаря активным электродам наблюдения с приемной линией MN становятся возможными практически при любом типе поверхностного покрова при сохранении обычной методики измерений на рабочих частотах 0,61; 1,22; 2,44; 4.88, 625; 1250; 2500 Гц .

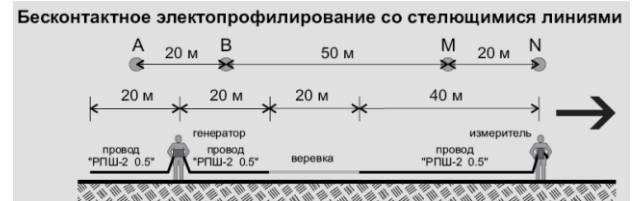


Активные электроды

Второй способ состоит в использовании для рабочих частот 625; 1250; 2500 Гц емкостных незаземленных линейных электродов, стелющихся по земле. Стелющиеся электроды (отрезки изолированного провода) не имеют гальванического контакта с землей и могут быть как приемными, так и питающими. Использование стелющихся электродов позволяет вдвое сократить состав электроразведочной бригады. По этой причине применение стелющихся электродов целесообразно и при хороших условиях заземлений.



Стелющиеся электроды



Электрическая антенна

Третий способ состоит в измерении на рабочей частоте 625; 1250; 2500 Гц электрического поля с помощью телескопической активной электрической антенны с действующей длиной (0.5-1.2) м. Антенна применяется для детальных работ с установкой градиента. С ее помощью возможны векторные наблюдения электрического поля, в том числе, наблюдения вертикальной составляющей поля в воздухе.



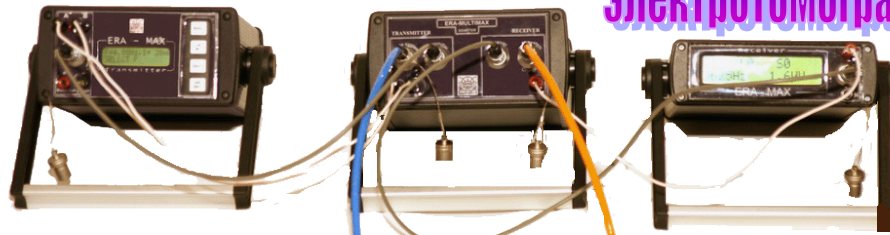
Наблюдения со стелющимися электродами и воздушной антенной на рабочих частотах 625; 1250; 2500 Гц основаны на использовании методики бесконтактного измерения электрического поля (БИЭП). Специфика новой методики состоит в проведении измерений электрического поля с помощью незаземленной приемной линии, один или оба электрода которой не имеют гальванического контакта с грунтом. Аналогично возбуждение электрического поля в исследуемой среде также может осуществляться с помощью незаземленной питающей линии.

ERA-Multimax аппаратура многоэлектродного профилирования и зондирования

«НПП ЭРА»



www.era-max.com
era-max@mail.ru



- Аппаратура предназначена для проведения электроразведочных работ методом электротомографии и для автоматизации процесса измерений при проведении работ методом ВЭЗ на частотах: 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52; Гц.

Аппаратура «ERA-Multimax» состоит из модернизированных измерителя и генератора аппаратуры «ERA-MAX» и адаптера «ERA-Multimax». (Возможна модернизация аппаратуры ERA-MAX любых модификаций).

Комплект поставки аппаратуры «ERA-Multimax»:

- питающая и приемная многоэлектродная косы (размеры в соответствии с заявкой)
- программа «ERA-Multimax», для обмена данными измерителя с компьютером и загрузки пользовательских протоколов
- программа «Multimax-Zond», для создания пользовательских протоколов
- принадлежности: адаптер «ERA-Multimax», зарядное устройство встроенного аккумулятора адаптера, набор кабелей для подключения измерителя и генератора к адаптеру.



- варианты исполнения кос: арифметическая коса “MULTIMAX-24x2”; “MULTIMAX-24x4”; “MULTIMAX-24x5” и “MULTIMAX-5x5”, логарифмическая коса “MULTIMAX-LOG”;
- концы кос имеют разъемы для последовательного соединения кос друг с другом (до 10 кос);
- растяжение и прочность косы контролируется кевларовой нитью;

- в различном исполнении косы (приемная или питающая) содержат от 5 до 24 активных контактов, подключенных через адаптер к измерителю; длины кос от 25 до 100 м, диаметр кабеля 6 мм;
- входное сопротивление активного контакта приемной косы 100 МОм, корпус из никелированной меди, длина контакта 110 мм, диаметр 18 мм, герметичное исполнение;
- максимальное выходное напряжение питающего электрода – 1000 В.
- длина приемного и питающих электрода-шпильки, подключаемой к активному контакту, 30 см; диаметр электрода 8 мм (нержавеющая сталь);
- электрод-шпилька имеет пружинный зажим для быстрого соединения с активным контактом косы;



- адаптер обеспечивает питание активных контактов и автоматическое тестирование количества контактов, подключенных к адаптеру;
- масса адаптера 1,2 кг; питание – встроенный аккумулятор 12 В, 5 Ач; зарядка аккумулятора от автоматического зарядного устройства “MULTIMAX”.

- измеритель «ERA-MAX» обеспечивает автоматическое (последовательное) измерение по заданному протоколу разностей потенциалов между электродами косы с записью в память измерителя и последовательное переключение питающих электродов в соответствии с протоколом, а так же управление (задание выходного тока) генератором «ERA-MAX», через адаптер MULTIMAX.



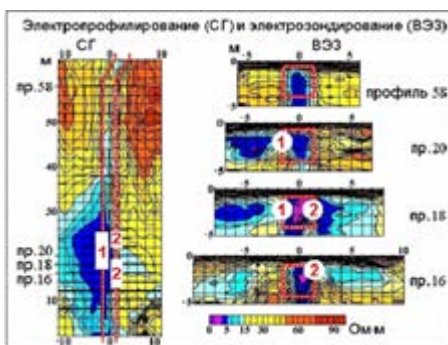
- Генератор «ERA-MAX» обеспечивает стабилизацию тока питающих электродов в многоэлектродной питающей линии.



- арифметическая коса “MULTIMAX-24x2” – 24 активных контактов через 2 м; масса 6 кг; используется при детальных работах методами сплошного электроразведывания и срединного градиента (масштаб съемки 1:2000 и крупнее);
- арифметическая коса “MULTIMAX-24x4” – 24 активных контактов через 4 м; масса 7 кг;
- арифметическая коса “MULTIMAX-24x5” – 24 активных контактов через 5 м; масса 8 кг;
- логарифмическая коса “MULTIMAX-LOG” (11 активных контактов с логарифмическим шагом, длина косы 25 м, масса 3.5 кг) и арифметическая коса “MULTIMAX-5x5” (5 активных контактов через 5 м, длина косы 25 м, масса 2.1 кг); Питающая коса – три электрода (1, 2, 20 м) используются при работах с асимметричной установкой зондирования “VEZ-MULTIMAX” с логарифмическим шагом разносов “ОА” (максимальные разносы “ОА” 120 и 200 м);
- установка “VEZ-MULTIMAX-LOG”: длина “MN” 2 и 25 м (1 коса); длина “ОВ” 150 и 250 м; разносы “ОА” (6 кос при ОВ=150 м): 2-2.5-3.2-4-5-6.3-8-10-12.5-16-20-25-30-40-50-60-80-100-120 м; разносы “ОА” (10 кос при ОВ=250 м) 2-2.5-3.2-4-5-6.3-8-10-12.5-16-20-25-30-40-50-60-80-100-125-140-160-180-200 м; возможность “конвейерного” способа перемещения установки ВЭЗ с шагом 25, 50 или 100 м; Питающая коса – три электрода (1, 2, 20 м)
- протоколы измерений: прямая и обратная установки сплошного 3-х электродного ВЭЗ, асимметричная установка ВЭЗ “VEZ-MULTIMAX”, установки профилирования с неподвижными питающими электродами (срединный градиент и др.);
- программа для создания протоколов, первичной обработки и визуализации данных электрической томографии «MULTIMAX-ZOND».

Применение

- электроразведывание и детальное электропрофилеирование (масштабы 1:2000 и крупнее) при решении инженерно-геологических, инженерно-строительных, экологических и археологических задач;
- изучение глубинного строения участков, перспективных для строительства наземных и подземных сооружений (наземные и подземные захоронения токсичных отходов, железнодорожные и автомобильные туннели, фундаменты зданий);
- гидрогеологические исследования, изучение оползней и карста;
- мониторинг действующих производственных объектов (обнаружение утечек гидротехнических сооружений и захоронений токсичных отходов);
- археологические исследования.



На рисунке приведены результаты детальных электроразведочных работ методами СГ и сплошных ВЭЗ над подземным бетонным каналом сброса сточных вод на Санкт-Петербургской станции аэрации. Длина канала 60 м, сечение 3 x 3 кв.м, глубина верхней кромки 1 м, вмещающая среда – насыпной песчано-глинистый грунт.

Область утечек однозначно определена по данным метода СГ как область низких значений кажущихся удельных электрических сопротивлений (0.5-15 Ом м). Сравнение разрезов кажущихся сопротивлений ВЭЗ вне области утечек (пр.58) и внутри области (пр.20, 18, 16) позволяет четко установить места протечек в западной (1) и восточной (2) стенках канала.

Программа «MULTIMAX-ZOND» позволяет создавать протоколы любой степени сложности, совмещая любые типы электроразведочных установок. В зависимости от среднего сопротивления пород и минимального уровня сигнала, система выбирает параметры установки.

«MULTIMAX-ZOND» использует простой и понятный формат файла данных позволяющий сочетать несколько типов установок в одном профиле.

