

НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ "ERA-MAX"
РОССИЯ, 191119, Санкт-Петербург, а/я 153,
тел. & факс +7 (812) 113.29.97; (812) 321.33.77



RESEARCH & PRODUCTION ENTERPRISE
"ERA"
RUSSIA , 191119, St. Petersburg, P.O. Box. 153,
phone & fax +7 (812) 113.29.97; 812) 321.33.77

E-mail: era@mail.wplus.net

АППАРАТУРА ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНАЯ
ДЛЯ МЕТОДОВ СОПРОТИВЛЕНИЙ

С ЗАЗЕМЛЕННЫМИ И НЕЗАЗЕМЛЕННЫМИ РАБОЧИМИ ЛИНИЯМИ

И ЕСТЕСТВЕННОГО ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

"ERA-MAX"

Стелющаяся приемно-питающая линия

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА УСТРОЙСТВ	3
4. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	3
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	4
7. РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ	4
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	5

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации стелющейся приемно-питающей линии к аппаратуре типа "ERA-MAX" (в дальнейшем - устройств) предназначены для ознакомления с техническими характеристиками, принципом действия и правилами эксплуатации устройств. Общий вид устройств приведен на рис.1.

1.2. Устройства самостоятельно не эксплуатируются, а являются комплектующими в составе аппаратуры типа "ERA-MAX".

1.3. При изучении устройств рекомендуется ознакомиться со статьей Б.Г. Сапожникова "Основные термины и положения методики бесконтактного измерения электрического поля (БИЭП)". Методика профилирования с незаземленными установками кратко описана в разделе 3.3.3.Б (стр.33-35) "Инструкции по электроразведке", Л. Недра, 1984 г.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Устройство предназначено для использования совместно с аппаратурой типа "ERA-MAX", существенно расширяя ее функциональные и технические возможности.

2.2. Устройства могут использоваться при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до + 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 460 до 800 мм рт. ст.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА УСТРОЙСТВА

3.1. В комплект устройств входят различной длины линейные стелющиеся электроды, выполненные из 2-х жильного провода с резиновой оболочкой (провод "РПШ-2 × 0.5"). Жилы провода с одной стороны распаяны на однополюсную вилку, с другой - изолированы путем вулканизации резиновой оболочки. Вблизи однополюсной вилки на электроде закреплен капроновый шнур, используемый при полевых работах для крепления снижения электрода к поясу оператора. Конец снижения электрода отмечен пластиковой изоляционной лентой. Расстояние от указанной метки до дальнего конца электрода определяет собой длину "L" электрода. Два электрода имеют длину по 40 м, два других - по 20 м.

Электроды предназначены для использования в методе сопротивлений в качестве приёмных или питающих линий в дипольно-осевых установках, установках срединного градиента, установках зондирования.

В комплект устройства входят также три мерные пластиковые ленты, выполненные из электроизоляционного материала. Ленты используются для монтажа дипольных установок и имеют длины 30, 40 и 60 м. На концах ленты длиной 40 м смонтированы цанговые зажимы для быстрого соединения ленты с вулканизированными концами линейных электродов.

Помимо линейных электродов, входящих в комплект согласующих устройств, при полевых работах могут быть использованы линейные электроды другой конструкции, описанные в "Инструкции по электроразведке", раздел 3.3.3.Б, п. 3.3.3.32, прил. 21. [М-во геологии СССР.- Л.: Недра, 1984.- 352 с.].

4. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Перед вводом устройств в эксплуатацию необходимо провести их осмотр, проверить комплектность и ознакомиться с прилагаемой документацией.

4.2. Устройства следует оберегать от резких толчков, ударов и повреждений, как при работе, так и при транспортировании.

Следует также избегать прямого воздействия на устройства атмосферных осадков и солнечных лучей. Место стационарной установки генератора "625 Гц" с согласующим генераторным устройством должно быть защищено от солнца и атмосферных осадков тентом или каким-либо другим укрытием.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с устройствами необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в инструкциях "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (3-е издание); "Правила безопасности при геологоразведочных работах" (утверждены Госгортехнадзором 20.03.79 г.).

5.2. ИСТОЧНИКОМ ОПАСНОСТИ ЯВЛЯЮТСЯ ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ГНЕЗДА РАБОТАЮЩЕГО СОГЛАСУЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРНОГО УСТРОЙСТВА.

ПОДКЛЮЧАТЬ СГУ К ГЕНЕРАТОРУ И НАГРУЗКЕ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ !

ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИКАСАТЬСЯ К ВХОДНЫМ И ВЫХОДНЫМ ГНЕЗДАМ УСТРОЙСТВА !

Остальные меры безопасности указаны в техническом описании и инструкции по эксплуатации электроразведочной аппаратуры "ERA-MAX".

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Подготовить к измерениям аппаратуру типа "ERA-MAX" в соответствии с ее Техническим описанием.

6.2. Линейные электроды применяют на рабочей частоте 625 Гц. Для использования линейных электродов необходимо:

- смонтировать и разместить на участке съемки электроразведочную установку для работ по выбранному методу сопротивлений
- подключить наружное контактное устройство оператора к гнезду "N" измерителя;
- привязать шнур крепления линейного электрода к поясу оператора;
- подключить однополюсные вилки электродов к соответствующим гнездам измерителя и генератора "625 Гц" (генератор при этой операции должен быть выключен);
- приступить к выполнению работ, пользуясь указаниями соответствующих разделов технического описания и инструкции по эксплуатации аппаратуры типа "ERA-MAX".

Примечание. В качестве наружного контактного устройства удобно использовать металлический браслет наручных часов.

Браслет подключается к гнезду "N" измерителя с помощью зажима типа "крокодил" и соединительного провода с однополюсной вилкой. При проведении измерений соединительный провод контактного устройства целесообразно размещать в рукаве одежды оператора.

Подключение стелющейся линии к клемме "А" генератора производится только через согласующий резистор, который входит в состав поставки устройства.

7. РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ

7.1. Определение поправочных множителей к измерениям, выполненным с помощью стелющейся линии.

Операции регулирования и контроля параметров устройств проводить при использовании аппаратуры типа "ERA-MAX".

Работы рекомендуется проводить на ровном (горизонтальном) участке с хорошими условиями для устройства питающих и приемных заземлений, с достаточно малым уровнем электрических и магнитных помех, с использованием установки срединного градиента с длиной питающей линии АВ, равной 100 м.

Желательно, чтобы участок имел однородный геоэлектрический разрез (без четко выраженных локальных аномалий проводимости) со средним значением удельного электрического сопротивления не менее (50-100) Ом м.

Работы следует проводить в сухую, безветренную погоду.

Аппаратура типа "ERA-MAX" должна быть подготовлена к работе в соответствии с ее Техническим описанием.

Генераторы с блоками питания и катушку с проводом разместить рядом с одним из заземлений питающей линии. Удаленное питающее заземление подключить к проводу катушки. Провод питающей линии должен быть уложен прямолинейно и достаточно плотно прилегать к грунту. Профиль наблюдений, на котором проводятся работы, проложить параллельно линии "АВ" на расстоянии от нее в 30 м. Длина профиля (20-30) м. Середина профиля и середина линии "АВ" должны лежать на одной прямой, перпендикулярной линии "АВ".

7.2. Калибровка установок со стелющейся линией

7.2.1. Калибровку установок со стелющейся линией (срединный градиент, дипольно-осевое профилирование) выполнять для определения поправочных множителей "М" к результатам измерений входных напряжений U_{00} с незаземленными установками. С помощью множителя "М" по формуле (4) устанавливается соответствие U_{00} входным напряжениям U_0 соответствующих эквивалентным заземленным установкам:

$$U_0 = M \times U_{00} \quad (4)$$

Калибровку рекомендуется выполнять непосредственно на участке полевых работ, используя для этой цели профиль с хорошими условиями для заземления питающих и приемных электродов и с достаточно малым уровнем электриче-

ских помех. При работах с установкой срединного градиента профиль калибровочных наблюдений должен быть удален от провода питающей линии на расстояние не менее 50-100 метров.

На профиле для одних и тех же пикетов провести две серии наблюдений - с заземленными и незаземленными электродами. Для оценки погрешности съемки каждая серия должна включать одинаковое количество рядовых и контрольных наблюдений. Контрольные наблюдения должны выполняться в той же последовательности и при той же ориентировке питающих и приемных линий, что и рядовые.

Первую серию измерений выполнять с использованием линейных электродов, вторую серию - с установкой, в которой незаземленные электроды заменены заземленными с соблюдением условий эквивалентности:

- линейный электрод (питающий или приемный) заменить электродом-шпилькой, заземленным в середине линейного электрода;

- в качестве электрода "N", использовать электрод-шпильку, заземленный у ног оператора.

Для получения статистически представительного материала количество рядовых наблюдений в каждой серии должно быть не менее 20-50.

Результаты наблюдений рекомендуется представить в виде логарифмических графиков входных напряжений, отнесенных к одному и тому же значению силы тока в питающей линии. Модуль логарифмического масштаба графиков выбрать равным 10 см. При использовании указанного модуля расстоянию 3 мм по вертикальной оси между точками графиков рядовых и контрольных наблюдений соответствует относительная погрешность измерений 3.5 %.

Для каждой серии измерений рассчитать среднеквадратическую погрешность наблюдений " σ " ($\sigma \leq 0,6 \%$). Затем рядовые и контрольные наблюдения заменить одной кривой средних значений.

Кривую 1 средних значений первой серии измерений вместе с осями координат перенести на кальку, а затем наилучшим образом (в смысле среднеквадратического приближения) совместить с кривой 2 средних значений второй серии измерений.

Искомое значение множителя "M" определить по смещению осей абсцисс указанных кривых.

Определенное указанным способом значение множителя "M" автоматически учитывает различие расчетных значений коэффициентов заземленных и незаземленных установок и отличие от 1 коэффициента передачи входного блока измерителя.

Вместо графического может быть использован численный способ обработки данных измерений. В этом случае искомое значение

"M" определить как среднеарифметическое значение отношений усредненных наблюдений, соответствующих кривым 1, 2.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. К возможным неисправностям устройств относятся обрывы проводников в соединительных кабелях, а так же нарушение изоляции стелющихся электродов.

8.2. Для проверки качества изоляции линейных электродов рекомендуется выполнить следующие операции:

- положить проверяемую бухту кабеля электрода в какую-либо емкость с водой;

- подключить одну из входных клемм мегомметра М4100 (или какого-либо другого омметра с диапазоном измерений сопротивлений до 5-10 МОм) к входному штырьку электрода;

- другую клемму прибора соединить с металлическим щупом, опущенным в воду;

- измерить сопротивление цепи, подключенной к омметру.

8.3. Качество изоляции электрода считается удовлетворительным, если измеренное сопротивление цепи составляет не менее 5 МОм. При невыполнении указанного условия необходимо найти и устранить повреждение изоляции. С этой целью нужно повторить операции по п.11.3 для последовательно помещаемых в емкость с водой небольших отрезков кабеля. Ремонт изоляции рекомендуется проводить с помощью вулканизации сырой резиной, накладываемой на резиновую оболочку кабеля.