

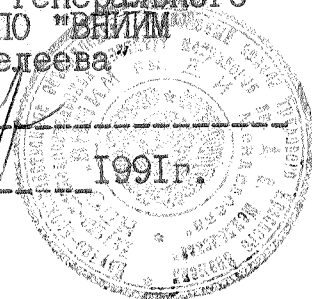
Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального
директора НПО "ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева"

" 27 " 06

1991 г.



! Станция электро-
! разведочная
! ВПФ-207

! Внесен в Государственный
! реестр средств измерений,
! прошедших государственные
! испытания

! Регистрационный № 12.955-91

! Взамен №

Выпуск разрешен до

" " 19 г.

Выпускается по ТУ 41-04-1444-91

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станция электроразведочная ВПФ-207 предназначена для проведения электроразведочных работ в электрическом и магнитном вариантах методов вызванной поляризации и сопротивления с целью поисков и разведки полезных ископаемых.

Станция представляет собой измерительную систему, позволяющую проводить работы по полному технологическому циклу, состоящему из возбуждения переменного или импульсного электромагнитного поля в исследуемой среде, измерения амплитудно-фазовых параметров сигналов, снимаемых с электрического или магнитного датчиков, запоминания результатов измерения в твердотельной памяти и вывода данных на графопостроитель или ЭВМ для дальнейшей обработки.

Возбуждение электромагнитного поля осуществляется с помощью двух электродов, которые подключают к исследуемой среде, а затем

через них пропускают ток. Источником высокостабильного переменного или импульсного тока является электроразведочный генератор ГЭР-208.

В качестве датчика магнитного поля в станции использован квантовый преобразователь переменного магнитного поля МДН-205, который преобразует индукцию переменного магнитного поля в электрический сигнал.

Преобразователь МДН-205 представляет собой средство измерения, ^{состоящее из} первичного измерительного преобразователя, работающего на основе электронного парамагнитного резонанса в среде оптически ориентированных атомов щелочного металла ^{133}Cs , и преобразователя частота-напряжение, осуществляющего перенос спектра частотно-модулированного сигнала на фиксированную несущую частоту, а затем его детектирование.

Сигнал с датчика магнитного или электрического поля, в качестве последнего используются два металлических электрода, поступает в аппаратуру электроразведочную низкочастотную ЭИН-204, где производится измерение амплитуды первой и третьей гармоник сигнала и двухчастотного фазового параметра. Под управлением процессора данные выводятся на ЖК-индикатор и во встроенную память прибора. Передача информации из встроенной памяти измерителя в стандартные вычислительные устройства и графопостроитель выполняется через блок сервиса.

С помощью графопостроителя АТЛАС-7, входящего в состав станции, результаты измерений фиксируются в виде графиков и таблиц.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГЕНЕРАТОР ГЭР-208

Максимальная выходная мощность генератора составляет 1000 Вт.

Генератор обеспечивает генерирование тока в диапазоне активных нагрузок от 5 Ом до 10 кОм при постоянной времени нагрузки не более 1 мс.

Диапазон значений выходного переменного тока и амплитуд импульсов тока - от 50 мА до 10 А.

Относительная погрешность установки выходного тока не превышает

$$\delta_I = \pm \left(1 + \frac{0,02 \mathcal{I}_B}{\mathcal{I}_x} + \frac{4 f_x}{f_B} \right)$$

Где $\mathcal{I}_B = 10$ А, $f_B = 312,5$ Гц - соответственно верхние, т.е. максимальные значения, тока и частоты;

\mathcal{I}_x и f_x - соответственно измеренное значение тока и значение частоты переменного тока.

Максимальное значение выходного напряжения переменного тока составляет 1000 В.

Нестабильность выходного тока при изменении входного напряжения на $\pm 10\%$ или сопротивления нагрузки на 40% не превышает

$$\delta_2 = \pm 0,3 \%$$

Генератор вырабатывает переменный ток с номинальными значениями частот $312,5/2^n$ Гц, где $n = 0, 1, 2 \dots 17$.

Генератор вырабатывает периодически повторяющиеся однополярные и разнополярные импульсы тока прямоугольной формы длительностью от 20 мс до 1000 с и независимо от длительности импульсов тока - бестоковые паузы длительностью от 20 мс до 1000 с.

Генератор работает при питании от сети 50 или 400 Гц в диапазоне напряжений от 100 до 230 В и при питании от источников постоянного тока - от 100 до 300 В. При нижнем значении напряжения генератор обеспечивает выходную мощность не менее 400 Вт.

Генератор имеет защиту от короткого замыкания и от разрыва цепи нагрузки.

Средний срок службы аппаратуры генератора - не менее 6 лет.

Средняя наработка на отказ - не менее 1000 ч.

МДН-205

Номинальный коэффициент преобразования индукции переменного магнитного поля в диапазоне амплитудных значений

- от 0,01 до 250 нТл - 20 мВ/нТл;

- от 0,1 до 1000 нТл - 5 мВ/нТл.

Предел допускаемой основной относительной погрешности преобразования индукции переменного магнитного поля в диапазоне от 0,01 до 1000 нТл в диапазоне частот от 0,1 до 10 Гц - не более

$$\delta_1 = \pm \left(2 + \frac{10^{-4} V_{\text{пр}}}{V_x} \right), \%$$

где $V_{\text{пр}} = 1000$ нТл - максимально возможное значение амплитуды индукции переменного магнитного поля;

V_x , нТл - преобразуемое значение амплитуды индукции переменного магнитного поля.

Предел допускаемой основной относительной погрешности преобразования индукции переменного магнитного поля в диапазоне от 0,1 до 1000 нТл на частотах от 0,01 до 0,1 Гц и от 10 до 312 Гц - не более.

$$\delta_2 = \pm \left[\left(2 + \frac{10^{-3} V_{\text{пр}}}{V_x} \right) + 2 \frac{f_x}{f_v} \right], \%$$

где $f_{\text{в}} = 312,5$ Гц - верхнее значение частотного диапазона;
 $f_{\text{х}}$, Гц - значение частоты, на которой определяется коэффициент преобразования.

Предел допускаемой основной относительной погрешности преобразования индукции переменного магнитного поля в диапазоне от 0,1 до 1000 нТл на частотах в диапазоне от 312,5 до 1000 Гц - не более

$$\delta_{\text{з}} = \pm 3 \text{ дБ}$$

- Диапазон значений постоянного магнитного поля, в котором осуществляется преобразование переменного магнитного поля - от 20 до 80 мкТл.

Междупиковое значение шума преобразователя частота-напряжение, приведенное к входу квантового преобразователя, на частоте 1,2 Гц в полосе 0,16 Гц - не более $1,5 \cdot 10^{-13}$ Тл.

Среднее квадратическое значение амплитуды индукции магнитного шума квантового преобразователя, приведенное к полосе 1 Гц, на частоте 0,6 Гц - не более $2 \cdot 10^{-12}$ Тл.

Средний срок службы - не менее 8 лет.

Средняя наработка на отказ - не менее 1000 ч.

ЭИН-204

Диапазон измеряемых напряжений от $1 \cdot 10^{-5}$ до 5 В на частотах $0.019077 \cdot 2^n$ Гц, где $n = 0, 1 \dots 14$.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения:

$$\delta = \left(1 + \frac{3 \cdot 10^{-5} U_n}{U} \right) \%,$$

где U - измеряемое напряжение, В;

U_n - верхнее значение предела измерений, равное 5 В.

Диапазон измерений двухчастотного фазового параметра φ от минус 45° до $+45^\circ$.

Предел основной погрешности измерения фазового параметра φ

$$\Delta = (\Delta_0 + 0,004 \cdot \varphi_g),$$

где φ_g - модуль значения измеряемого параметра;

$\Delta_0 = 0,05^\circ$ в частотном диапазоне от 0,019073 до 4,88281 Гц

$\Delta_0 = 0,06^\circ$ - на частоте 9,76562 Гц;

$\Delta_0 = 0,08^\circ$ - на частоте 19,5312 Гц;

$\Delta_0 = 0,09^\circ$ - на частоте 39,0625 Гц;

$\Delta_0 = 0,10^\circ$ - на частоте 78,1250 Гц;

$\Delta_0 = 0,4^\circ$ - на частоте 156,25 Гц;

$\Delta_0 = 0,5^\circ$ - на частоте 312,50 Гц.

Ослабление помех частоты $(50 \pm 0,5)$ Гц на рабочих частотах до 4,88281 Гц не менее 100 дБ.

Номинальный коэффициент преобразования входного тока в напряжение блока развязки 100 мВ/А в диапазоне входных токов от 1 А до 10 А; относительная погрешность коэффициента преобразования не более 0,5 %.

Средний срок службы не менее 8 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 1000 ч.

ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ АТЛАС-7

Рабочее поле записи - (420x1189) мм.

Статическая погрешность при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(65 \pm 15) \%$ - $\pm 0,15$ мм.

Максимальная динамическая погрешность при максимальной скорости записи $\pm 0,3$ мм.

Максимальная скорость движения пишущего элемента при вычерчивании графиков на каждой оси координат - 300 мм/с.

Разрешающая способность или минимальный шаг - 0,05 мм.

Средний срок службы не менее 4 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 600 часов.

Знак Государственного реестра

наносится фотоспособом на лицевые панели средств измерений рядом с обозначением прибора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

СОСТАВ СТАНЦИИ

В комплект поставки входят:

1. Генератор электроразведочный ГЭР-208 (блок генератора, электростанция, станки для переноски аппаратуры) I шт.
2. Аппаратура низкочастотная ЭИН-204 (3 измерителя, блок развязки, блок сервиса) I шт.
3. Квантовый преобразователь МДН-205 (блок ПНЧ, блок МИП, блок зарядки, блок аккумуляторов) I шт.
4. Графопостроитель I шт.
5. Вспомогательное оборудование (катушки, провода, контрольно-измерительные приборы, оборудование и инструменты, и т.д.)

В состав станции входит автомобиль ВМ-2001 (ГАЗ-66), на котором осуществляется перевозка полевой аппаратуры, вспомогательного оборудования и обслуживающей бригады.

Возможна поставка станции в нескольких вариантах:

- полный комплект станции;
- полный комплект аппаратуры (без автомобиля);
- поставка по варианту заказчика.

П О В Е Р К А

Поверка осуществляется по "Методическим указаниям по поверке" ыд 2.009.010 ДМП; ыд 2.008.000 ДМП; ыд 2.739.001 ДМП.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- вольтметр универсальный цифровой В7-38;
- частотомер ЧЗ-63;
- осциллограф СИ-96;
- прибор электроизмерительный комбинированный типа ЧЗ101;
- катушка сопротивления РЗ21-0,1 Ом;
- катушка сопротивления РЗ21-0,01 Ом;
- ЛАТР РНО-250-2;
- реостат РСИ-22-0м-4А;
- блок нагрузок ГЭР-208 (5.630.006);
- метрологическая установка МУП МДН-205;
- поверочная установка I разряда МДЛ-307;
- генератор сигналов ГЗ-110;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54;
- образцовый измеритель низкочастотный ЭВП-203;
- источник питания Б5-44;
- источник питания Б5-47;
- осциллограф СИ-77;
- генератор Г6-26;

- вольтметр М2015;
- магазин сопротивлений Р4830/1;
- формирователь сигналов поверки ФСПИ ЭВП-203;
- источник питания Б5-7;
- источник питания Б5-21,

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

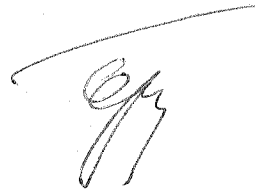
ГОСТ 22261-82

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Станция электроразведочная ВПФ-207 соответствует требованиям технических условий ТУ 41-04-1444-91.

Изготовитель - завод "Казгеофизприбор" НПО "Рудгеофизика"
Мингео СССР

Зам.директора по новой
технике завода
"Казгеофизприбор"



Ю.В.Брулёв