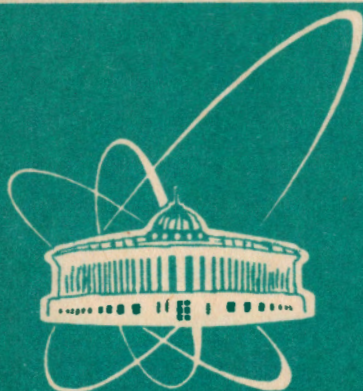


93-66



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

P13-93-66

В.П.Саванеев

ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ
ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ
МАГНИТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

1993

-20 мм. Сама ампула помещена в термоизолирующую светонепроницаемую оправу /1,2/.

В качестве электролита использована композиционная жидкость, содержащая: этиловый спирт 30%, толуол 70% и концентрацию токопроводящей соли SnCl_2 0,00025 N. Нестабильность сопротивления такого электролита во времени менее 20% /3/.

На рис.2 изображена электронная схема прибора.

На операционном усилителе DA1 выполнен генератор синусоидального сигнала (ГС). Использование моста Вина в цепи обратной связи позволяет получить малые нелинейные искажения /4/. Амплитуда выходного напряжения с генератора регулируется потенциометром R14, изменяющим порог включения цепи АРУ, построенной на основе кремниевого диода UD1. Частота синусоидального сигнала 500 Гц. Генератор нагружен на выходной двухтактный буферный каскад на транзисторах UT1 и UT2. Нагрузкой последнего является трансформатор T1, питающий переменным синусоидальным напряжением мостовую схему и фазочувствительный синхронный детектор.

Сигнал рассогласования с диагонали мостовой схемы поступает на усилитель напряжения, выполненный на микросхеме DA2. Использование усилителя с трансформаторным выходом, охваченного глубокой отрицательной обратной связью /5/, позволило получить гальваническое разделение цепи питания и выходного сигнала. Напряжение с выходных обмоток T2 поступает на фазочувствительный синхронный детектор с двухполупериодными выпрямителями DD1 и DD2, включенными по мостовой схеме /6/. Сигнал детектируется и

Измерительный комплекс системы измерения магнитного поля и положения медианной плоскости сверхпроводящих диполей УНК включает в себя ЯМР-магнитометр, двухкомпонентный холловский магнитометр и электронное устройство контроля горизонтального положения магнитометрической платформы. В данной работе описан прототип электронного устройства контроля горизонтального положения магнитометрической платформы.

Устройство содержит (рис.1) электролитический резистивный датчик (ЕРД), мостовую схему (М), генератор синусоидального сигнала (ГС), усилитель переменного напряжения (У) и фазочувствительный синхронный детектор (ФСД). Электронная часть устройства обрабатывает сигнал, полученный с ЕРД, усиливает его, демодулирует и фильтрует, обеспечивая биполярный выходной сигнал, пропорциональный наклону. Датчик ЕРД установлен на магнитометрической платформе и соединен с мостовой схемой и электронной частью устройства кабелем длиной ~15 метров.

Датчик представляет собой цилиндрическую стеклянную трубку (\varnothing 9,0 мм) из жаростойкого стекла пирекс, изогнутую радиусом 50 мм, и имеет длину ~56 мм. В ампулу впаяны три электрода из платины. Трубка заполнена частично электролитом, оставшийся объем заполнен смесью воздуха и паров электролита. Пузырек имеет длину

поступает на выходной фильтр L1C13. С помощью потенциометра R21 выполняются установка нулевого сигнала и симметрирование выходной характеристики устройства.

Опытный образец электронного устройства контроля горизонтального положения магнитометрической платформы имеет следующие параметры: напряжение питания ± 12 В, номинальный уровень возбуждения датчика 4 В, 500 Гц, выходной сигнал $\pm 2,5$ В на нагрузке 1 ком, масштабный коэффициент 0,5 В на 1° , диапазон углов наклона $\pm 5^\circ$, напряжение смещения нуля ± 2 мВ при 20°C , симметрия выходного напряжения 5%. Предусмотрены регулировки: компенсация несимметричности датчика, настройка на нуль выходного сигнала, изменение коэффициента усиления, регулировка напряжения питания датчика. Устройство имеет гальваническую развязку и предназначено для работы в сильных магнитных полях.

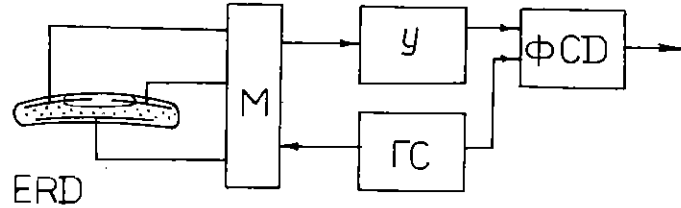


Рис.1. Блок-схема устройства контроля горизонтального положения магнитометрической платформы.

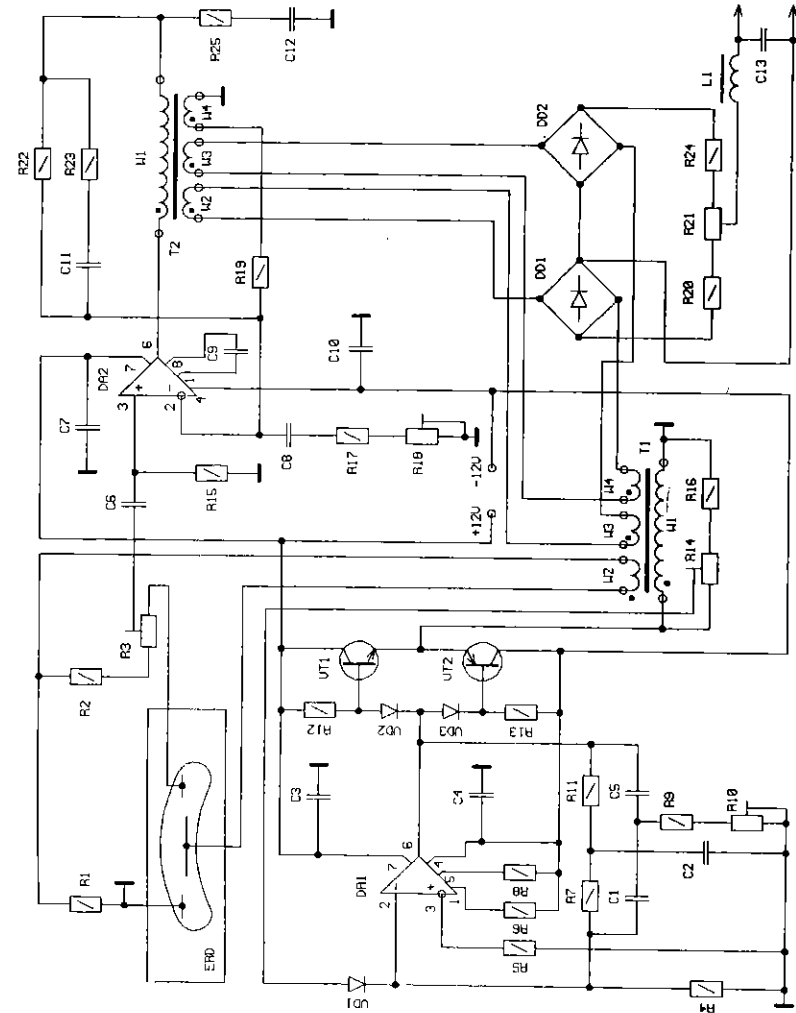


Рис.2. Принципиальная схема устройства контроля горизонтального положения магнитометрической платформы.

Литература

1. О. Д. Бычков. Уровни и микронивелиры и их применение для геодезической выверки конструкций. Недра, М., 1973.
2. С. С. Товчигречко. Уровни и методы их исследования. Изд-во гос.ком. стандартов, мер и измер. пр. СССР, М., 1965.
3. В. Ф. Астрединов, Б. Б. Кузьменко, В. Л. Лузина. - А.С. 1151818 (СССР). - Опубликовано в ОИПОТЗ, 1985, № 15, с.125.
4. А. Г. Алексенко, Е. А. Коломбет, Г. И. Стародуб. Применение прецизионных аналоговых ИС. М., "Радио и связь", 1981.
5. М. Б. Лейтман. Нормирующие измерительные преобразователи электрических сигналов. Энергоатомиздат, М., 1986.
6. О. Хорна. Тензометрические мосты. ГЭИ, М.-Л., 1962.

Рукопись поступила в издательский отдел
4 марта 1993 года .