

С помощью разработанной аппаратуры произведены измерения постоянных магнитных полей в области расположения научной и обслуживающей аппаратуры в спускаемом аппарате "Фотон 12", произведены замеры величин магнитных полей в области расположения полезных грузов при работе бортовой аппаратуры РН "Союз". Конечной целью данной работы является сбор информации по электромагнитному излучению для дальнейшей разработки исходных данных, необходимых для проведения сертификации космического аппарата по допустимым воздействиям электромагнитных полей на техногенные процессы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гришин С.Д., Лесков Л.В. Индустриализация космоса; проблемы и перспективы. М.: Наука, 1987, 246с.
2. Полежаев В.И. Режимы микроускорений, гравитационная чувствительность и методы анализа технологических экспериментов в условиях невесомости. МЖТ, №5, 1994, 22-36с.
3. Лебедев А.П., Полежаев В.И. Механика невесомости; микроускорение и гравитационная чувствительность процессов массообмена при получении материалов в космосе. Успехи механики, 1990, ГЛЗ, № 1, 3 -52с.
4. Афанасьев Ю.В. Феррозондовые приборы - Л.; Энергоатомиздат, 1986 - 188с.
5. Средства измерения параметров магнитного поля / Ю.В.Афанасьев, Н.В.Студенцов, В.Н.Хорев и др. - Л. ; Энергия, 1979 - 320 с.

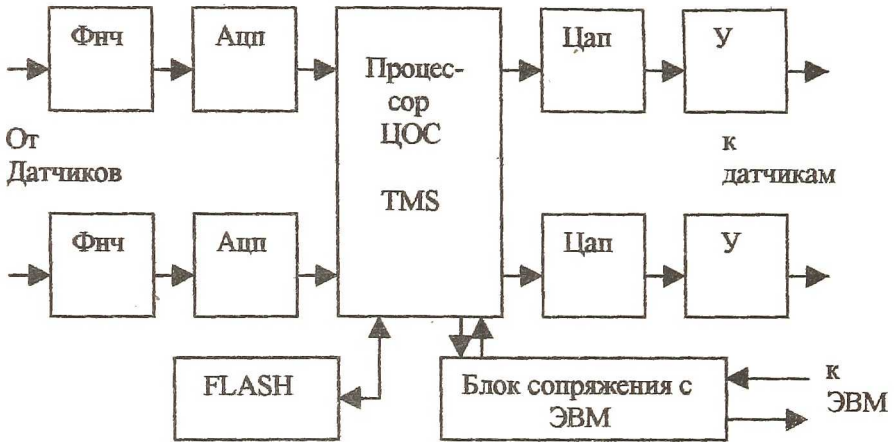
БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ КАРОТАЖЕ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Афанасьев Ф.В.

Все более широкое применение при бурении нефтяных скважин находит электромагнитный контроль параметров пласта (каротаж). При этом основная задача при разработке аппаратуры электромагнитного каротажа - выбор оптимального схмотехнического решения, позволяющего получить наиболее точные характеристики пласта.

Система электромагнитного каротажа состоит из двух частей - аналоговой и цифровой. Аналоговая часть содержит датчиковую аппаратуру и блок обработки сигналов с датчиков. Цифровая часть выполняет функции оцифровки сигналов с датчика, цифровую обработку полученной информации, выдачу ее на ЭВМ, а также формирует сигналы возбуждения датчиков. Рассмотрим более подробно цифровую часть.

Структурная схема цифровой части (блока микропроцессорной обработки) системы электромагнитного каротажа представлена на рисунке.



Структурная схема блока микропроцессорной обработки сигналов

Схема содержит 2 идентичных канала аналогового ввода и вывода. Сигналы с датчиков поступают на входные аналоговые ФНЧ, затем оцифровываются в АЦП и подаются на сигнальный процессор TMS320C50. После цифровой обработки данные контроля через схему сопряжения с ЭВМ подаются на компьютер для отображения и накопления. Для получения сигналов возбуждения датчиков сигнальный процессор формирует цифровой сигнал, который затем преобразуется в аналоговую форму в ЦАП и через нормирующий усилитель У подается на датчики.

Важнейшее место в разработке блока микропроцессорной обработки сигналов занимает выбор схемотехнического решения и элементной базы структурной схемы.

В качестве процессора ЦОС выбран мощный процессор фирмы Texas Instruments TMS320C50. Этот ПЦОС имеет высокую тактовую частоту, расширенную систему команд, аппаратно реализованные операции по ЦОС, низкое энергопотребление, большую память на кристалле и др.

АЦП выбирается исходя из условия соблюдения отношения С/Ш всей системы, а также из условия обеспечения достоверности получаемых спектральных оценок. Разрядность АЦП выбирается из условия:

$$N = \frac{C/Ш - 10 \cdot \text{LOG}(F\delta / 2 \cdot F_m)}{6.02} \quad (1)$$

где N - число разрядов АЦП,

$F\delta$ - частота дискретизации,

F_m – максимальная частота сигнала,

$C/Ш$ – отношение $C/Ш$ системы.

Для системы электромагнитного каротажа получаем оптимальную разрядность АЦП $N = 12$.

Поскольку ЦАП является источником сигнала, то его разрядность выбирается исходя из допустимого уровня шумов на выходе. Исходя из вышесказанного, были выбраны 12 - ти разрядные микросхемы АЦП и ЦАП фирмы Analog Devices AD7892 и DAC8222.

В качестве аналоговых фильтров на входе АЦП выбран фильтр Баттерворта 6-го порядка, что обеспечивает необходимое затухание в полосе заграждения и хорошие временные характеристики.

Для хранения программ для TMS и необходимых данных измерений (например, калибровочных характеристик) применяется FLASH – ПЗУ Am29F010. Схема сопряжения с ЭВМ построена на оптронах и подключает блок микропроцессорной обработки к порту RS-232 компьютера.

Блок микропроцессорной обработки имеет следующие дополнительные особенности. Сигнальный процессор работает под управлением собственной операционной системы, применение которой позволяет записывать программу в ПЗУ, управлять работой программы ПЦОС непосредственно с компьютера. Блок микропроцессорной обработки позволяет осуществлять интерфейс с ЭВМ через JTAG – контроллер, что облегчает тестирование и отладку устройства.

Таким образом, разработанный блок микропроцессорной обработки позволяет в составе системы электромагнитного каротажа производить высокоточные измерения, контроль и вывод на ЭВМ различных параметров пласта при бурении нефтяных скважин.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА КОЭФФИЦИЕНТ ОТРАЖЕНИЯ ОТ ОТКРЫТОГО КОНЦА ВОЛНОВОДА

Добкин Б.В., Полухин Ю.Н.

Введение

Проводится исследование незаполненного волновода, к открытому концу которого примыкает бесконечная диэлектрическая среда. Результаты расчета коэффициента отражения от открытого конца волновода на основе выбранной модели сопоставляются с экспериментальными данными. Результаты работы могут быть использованы при построении различных устройств, анализирующих параметры внешних сред по коэффициенту отражения от открытого конца волновода.