

В. В. ЧЕРВЕЦОВ, Л. Я. НАГОРНЫЙ

МНОГОКАНАЛЬНАЯ ТЕЛЕИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ НА ПЛОСКОСТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРАХ

Рассматривается вопрос о подходе к выбору некоторых основных параметров телеизмерительной системы для электрического кароттажа скважин, а также ее принципиальная схема, технические данные и осциллограммы.

ВВЕДЕНИЕ

С развитием современной техники и научных исследований возникает необходимость в одновременном измерении многих параметров с движущихся и труднодоступных объектов. Одним из очень важных применений многоканального телеизмерения является геофизическое исследование скважин. В нефтепромысловой практике одним из основных измеряемых при кароттаже и наиболее изученным параметром является кажущееся электрическое сопротивление (КС) пересеченных скважиной пород.

Для получения возможно более точного представления об истинном значении удельного сопротивления пластов исследование скважин производится зондами различных размеров и типов, так называемое боковое кароттажное зондирование (БКЗ) [1, 2]. Измеряемые величины представляют собой переменное напряжение, значение которого изменяется в пределах от 0,6 до 60 мв. Частота тока питания зондов не должна превышать 500 гц, т. е. с повышением частоты сказывается влияние реактивной составляющей КС [2]. В многоканальных телеизмерительных системах с временным разделением каналов осуществляется прерывистая передача сообщений, т. е. передаче подлежит конечное число точек информационного сигнала. Известно [3], что для восстановления на регистрирующем приборе синусоидального колебания в один период достаточно передать значение его напряжения в трех точках. В пределе при передаче бесконечно большого количества периодов колебаний достаточно передать два измерения.

Таким образом,

$$f_0 \geq 2 F_c, \quad (1)$$

где f_0 — частота повторения (частота подключения канала к датчику);

F_c — наибольшая частота изменения измеряемого параметра.

Следует отметить, что увеличение частоты повторения влечет за собой расширение полосы пропускания канала связи. Передача измеряемого напряжения в отдельных точках сигнала может осуществляться с помощью различных видов модуляции последовательности импульсов. Наиболее простыми, не требующими громоздких схемных решений, являются амплитудно-импульсная (АИМ) и широтно-импульсная (ШИМ) модуляции. Последовательность импульсов может быть представлена в виде [4]:

$$f(t) = \frac{\tau}{T_0} \left[1 + 2 \sum_{k=1}^{\infty} A(k) \cos k \omega_0 t \right], \quad (2)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров С. Г., Геофизические методы исследования нефтяных скважин, Гостоптехиздат, 1952.
2. Михайловский В. Н., О требованиях к аппаратуре для комплексных геофизических исследований на одножильном кабеле, «Вопросы автоматизации и телеизмерительной техники», изд. АН УССР, 1956.
3. Под ред. П. И. Евдокимова и др., Техника передачи результатов измерений по радио (Сборник переводов по радиотелеметрии), Воениздат, 1955.
4. Ширман Я. Д., Частотные спектры при временной, фазовой и частотной импульсной модуляции, «Радиотехника», 1946, 1, № 7—8.
5. Меерович Л. А., Зеличенко Л. Г., Импульсная техника, Советское радио, 1953.
6. Малец Л. О., Михайловский В. Н., Многоканальная телеизмерительная система для комплексного кароттажа на одножильном кабеле, «Вопросы автоматизации и телеизмерительной техники», Изд. АН УССР, 1956.
7. Михеев М. А., Основы теплотехники, Госэнергоиздат, 1956.

Рекомендована кафедрой теоретической радиотехники Львовского политехнического института

Поступила в редакцию 26 XI 1957 г.