

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

В. Л. БЕЛОТЕЛОВ, И. И. ЖИЛЯЕВ

СИГНАЛИЗАТОР СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Сигнализатор сильных землетрясений предназначен для изменения режима работы сейсмической станции в момент записи землетрясения достаточной силы. Обычно при нормальном режиме работы станции ее чувствительность достаточна, чтобы записывать слабые землетрясения и микросейсмы. Но при сильном колебании может произойти зашкаливание приборов и потеря записи сильного землетрясения, представляющей собой большую ценность. Чтобы этого не произошло, устанавливают сигнализатор, который увеличивает освещенность фотобумаги для обеспечения ясной записи при больших амплитудах, дает звуковой или световой сигнал о землетрясении, уменьшает чувствительность системы и затем переводит систему в первоначальное положение по истечении некоторого промежутка времени. Сигнализатор должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Надежность срабатывания.
2. Малое время срабатывания.
3. Небольшое потребление питания в ждущем состоянии.
4. Устойчивость во времени при отсутствии надзора.

В настоящее время существуют различные образцы сигнализаторов [1, 2, 3], однако признано необходимым продолжать работу по улучшению и упрощению их конструкции.

На кафедре физики земной коры разработана модель сигнализатора, удовлетворяющего перечисленным выше требованиям. Принцип его можно понять из рис. 1. Напряжение анодной батареи U_B , приложенное к аноду и катоду безнакального тиратрона МТХ-90, недостаточно для зажигания тиратрона. Напряжение на поджигающем аноде тиратрона создается делителем, состоящим из постоянного сопротивления R_1 между поджигающим анодом и катодом и фотосопротивления ФСК-М между поджигающим анодом и анодом. При попадании луча света, отраженного от зеркала гальванометра, на фотосопротивление (при наличии колебаний достаточной амплитуды) сопротивление резко падает, и на поджигающем аноде растет положительный потенциал. Тиратрон отпирается и срабатывает поляризованное включенное последовательно с ним в цепь анодной батареи реле P_1 , которое обуславливает сраба-

тывание низкоомного многоконтактного реле P_2^* , которое замыкает все необходимые контакты.

Установка приводится в первоначальное состояние при помощи схемы, показанной на рис. 2. Напряжение анодной батареи через контакт K_3 низкоомного реле P_2 подается на тиратрон МТХ-90 и реле P_3 . Параллельно последнему поставлена емкость C_2 . После замыкания контакта K_3 низкоомного реле P_2 (при срабатывании сигнализатора) начинается зарядка конденсатора через сопротивление R_2 . Потенциал

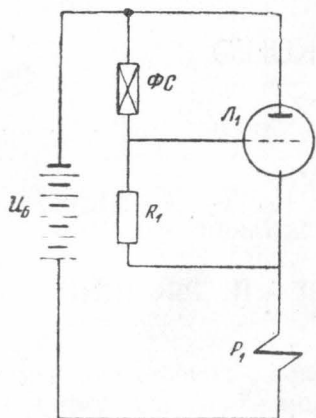


Рис. 1. Включающая схема сигнализатора:

U_B — анодная батарея напряжением 120 в, $\Phi С$ — фотосопротивление ФСК-М, $R_1 = 50$ мом, L_1 — тиратрон МТХ-90, P_1 — поляризованное реле РП-4

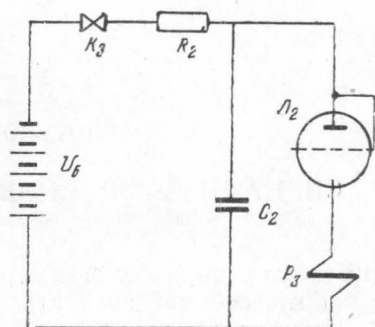


Рис. 2. Выключающая схема сигнализатора:

U_B — анодная батарея напряжения 120 в, K_3 — контакт многоконтактного реле, $R_2 = 50$ мом, $C_2 = 14 \mu F$, L_2 — тиратрон МТХ-90, P_3 — поляризованное реле РП-4

на обкладке конденсатора достигнет величины потенциала зажигания тиратрона через время, определяемое формулой

$$t_{\text{сек}} = R_2 C_2 \ln \left(\frac{U_B}{U_B - U_{\text{зак}}} \right).$$

Меняя значения R_2 и C_2 , можем довести это время до значительной величины (10—15 мин.). При зажигании тиратрона срабатывает реле P_3 и приводит систему в ждущее состояние.

Принципиальная схема сигнализатора показана на рис. 3. При засветке фотосопротивления ФСК-М срабатывает P_1 и вызывает срабатывание (K_1) многоконтактного реле. Контакты его выключают схему включения сигнализатора (K_2) и включают схему остановки (K_3). Остальные контакты многоконтактного реле производят необходимые переключения в системе сейсмограф-гальванометр и в осветительной схеме сейсмической станции. При срабатывании (через 12 мин.) реле P_3 обесточивается обмотка многоконтактного реле, и вся установка возвращается в ждущее состояние.

Возможно в широких пределах регулирование режима работы сигнализатора в зависимости от силы света, падающего при прохождении

* Многоконтактное реле и исполняющая схема на рисунке не показаны.

колебания на фотосопротивление, а также регулирование времени остановки (достигается подбором значений R_1 , R_2 , C_2 , U_B). Потребляемая мощность в ждущем состоянии 1,8 вт используется для накала лампы дежурного осветителя. Время включения измеряется долями секунды. Время выключения 12 минут.

Некоторое расхождение экспериментальных результатов (12 мин.) с расчетными (16 мин.) объясняется утечками в конденсаторе и в изоляции схемы.

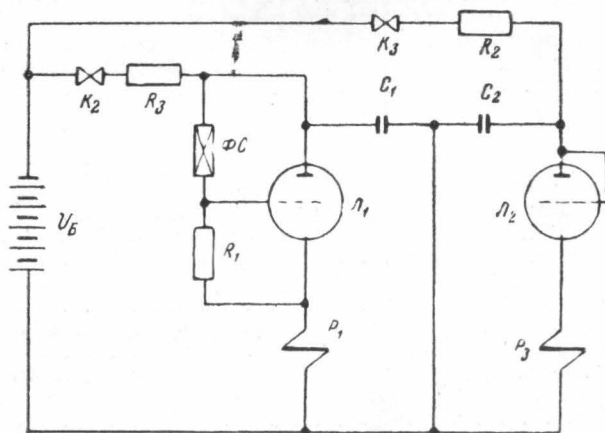


Рис. 3. Общая схема сигнализатора:

U_B — анодная батарея напряжением 120 в, $R_1 = 50$ мом, $R_2 = 50$ мом, $R_3 = 270$ мом, $C_1 = 5\mu F$, $C_2 = 14\mu F$, L_1 и L_2 — тиратрон МТХ-90, FC — фотосопротивление ФСК-М, P_1 и P_2 — поляризованное реле РП-4, K_2 , K_3 — контакты многоконтактного реле.

Сопротивление R_3 — балластное, ограничивает ток в обмотке реле P_1 . Конденсатор C_1 служит для надежности срабатывания сигнализатора. За время работы опытный образец показал хорошую надежность без смены анодных батарей и производства регулировок в течение шести месяцев.

Уменьшение чувствительности системы сейсмограф-гальванометр может производиться второй ступенью сигнализатора, аналогичной описанной, с той лишь разницей, что фотосопротивление второй ступени устанавливается на срабатывание от большей амплитуды колебания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Островский А. Е. Тр. Геофиз. ин-та АН СССР, № 9 (136), 132, 1950.
2. Нерсесов И. Л. Тр. Геофиз. ин-та АН СССР, № 21 (148), 16, 1953.
3. Соловьев В. Н. Тр. Геофиз. ин-та АН СССР, № 30, 1955.

Поступила в редакцию
26. 12 1958 г.

Кафедра
физики земной коры