

ИЗУЧЕНИЕ ЗАТУХАЮЩИХ КОЛЕБАНИЙ С ПОМОЩЬЮ АЦП

Майер Р.В.

ГОУ ВПО "Глазовский государственный педагогический институт", Глазов

Установка для изучения затухающих колебаний (рис. 1) состоит из стального шарика 1, катающегося по вогнутым направляющим 2, и аналого-цифрового преобразователя (АЦП) на базе ПЭВМ. На одну направляющую надета нихромовая спираль, на ее концы подано 10 В. Напряжение со второй направляющей пропорционально координате x шарика. АЦП состоит из генератора пилообразных импульсов 3, компаратора 4 и персонального компьютера 5.

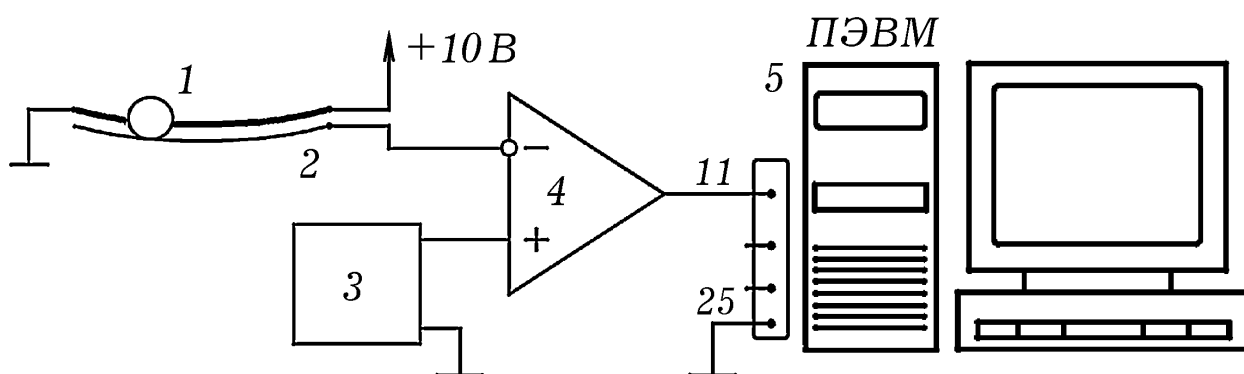


Рис. 1. Функциональная схема установки.

Генератор пилообразных импульсов собран на тиристоре VD1, резисторе R4 и конденсаторе C1 (рис. 2). Вырабатываемые импульсы частотой 2–4 Гц поступают на неинвертирующий вход 3 ОУ DA1. На инвертирующий вход 2 подается плавно изменяющееся напряжение с датчика координаты. На выходе АЦП возникает последовательность импульсов, длительность которых зависит от входного напряжения. Они подаются на 11 вывод LPT-порта ПЭВМ (рис. 1).

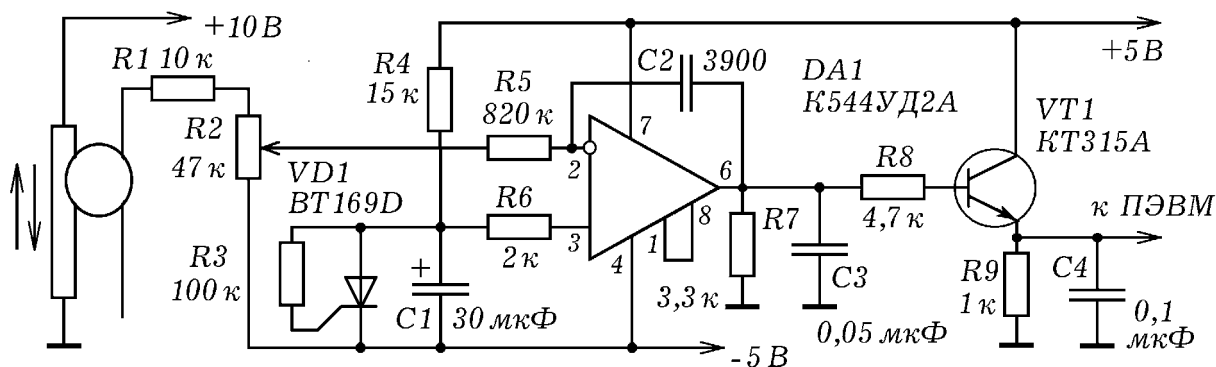


Рис. 2. Принципиальная схема аналого-цифрового преобразователя.

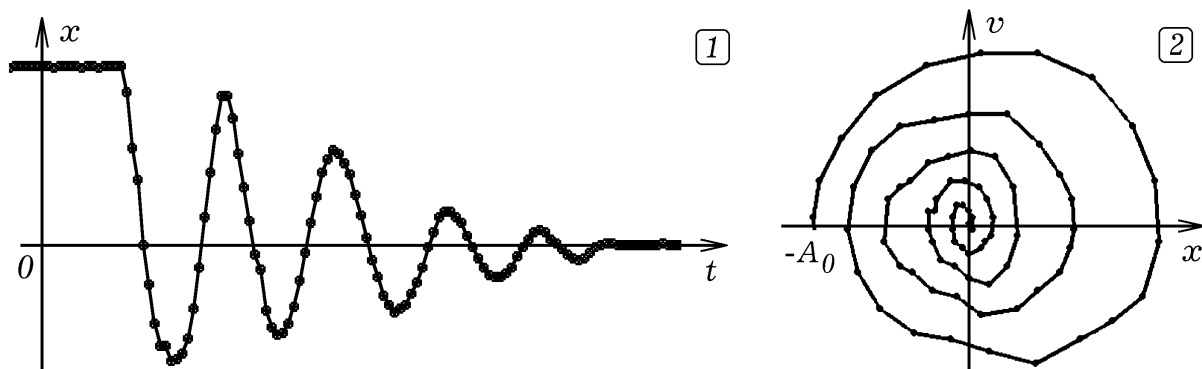


Рис. 3. Экспериментальные результаты.

Используется программа Пр – 1; ОС Windows 98SE. Результаты сохраняются в файле, на экране ПЭВМ строится график $x(t)$ и фазовая кривая (рис. 3). Для построения фазовой кривой программа вычисляет скорость шарика.

```

Uses crt, graph;                                     { Пр – 1. Borland Pascal 7.0. }
Var DV, MV, EC, u, uu, x, time: integer; F: text;
Procedure GraphInit;
begin DV:=Detect; InitGraph(DV,MV,'c:\bp\bgi');
      EC:=GraphResult; If EC <> grOK then Halt(1); end;
BEGIN Assign(F,'c:\bp\data.txt'); Rewrite(F); GraphInit;
      Repeat x:=0; Repeat uu:=u; u:=port[889]; delay(15);
      If u <> 127 then x:=x+1;
      until (uu = 127)and(u <> 127); time:=time+1;
      Circle(3*time,400-x*1,1); Circle(3*time,400-x*1,2);
      WriteLn(F, x); if 3*time > 640 then begin time:=0; cleardevice; end;
      until Keypressed; CloseGraph; Close(F);
END.

```

Рассмотренный АЦП позволяет провести и другие эксперименты, например, изучение заряда и разряда конденсатора. Нами использовался электролитический конденсатор емкостью 500 мкФ, подключаемый через резистор 10–100 кОм к источнику постоянного напряжения. При этом АЦП подсоединяют параллельно конденсатору. При запуске программы на экране монитора получается график зависимости напряжения на конденсаторе от времени.