

документ
Электронный архив УГЛТУ

Государственный комитет Российской Федерации
по высшему образованию

УРАЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра "Автоматизация производственных процессов"

А. С. Еремян
И. Н. Кручинин
И. Г. Абрамов

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХТАКТНОГО ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО
ДАТЧИКА ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕНЕНИЙ

Методические указания к лабораторной работе

Екатеринбург 1994

Электронный архив УГЛТУ

Печатается по рекомендации методической комиссии лесо-инженерного факультета, протокол № 22 от 31.01.94.

Рецензент доцент кафедры АПЛ П.Я.Тойбич

Редактор РИО Р.В.Сайгина

Подписано в печать 06.04.97 формат

Плоская печать Объем 0,46 Тираж 50

Заказ № 423 Бесплатно

Редакционно-издательский отдел УГЛТА
Ротапrint УГЛТА

Электронный архив УГЛТУ

I. ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

Потенциометрический датчик (преобразователь) – электрический элемент, состоящий из проволочного потенциометра (реостата) 1 и токосъемника 2 (рис. I), соединенных по определенной схеме с источником питания и электрической нагрузкой. В качестве напряжения питания, как правило, используют напряжение постоянного тока, поэтому потенциометрические датчики относятся к элементам автоматики без модуляции. Нагрузкой потенциометрического датчика (ПД) является полное входное электрическое сопротивление усилителя, реле и т.д.

ПД осуществляет преобразование линейного $x(t)$ или углового $\omega(t)$ механического перемещения чувствительного элемента в выходной электрический сигнал $U_{\text{вых}}$ в соответствии с линейным (рис. I, б, кривая 1) или нелинейным законом (рис. I, б, кривая 2).

Закон преобразования перемещения в электрический сигнал (или вид статической характеристики ПД) определяется конструкцией датчика (профилем каркаса потенциометра), схемой подключения питания к нагрузке, а

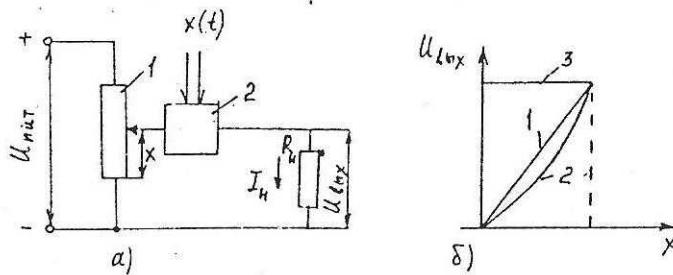


Рис. I. Электрическая схема и статические характеристики потенциометрического датчика

Электронный архив УГЛТУ

также режимом работы. В частном случае ПД реализует релейный закон преобразования (рис.1,б, кривая 3) перемещения в напряжение. Такой ПД называется релейным потенциометрическим датчиком.

Потенциометрические датчики, применяемые в системах автоматического регулирования, отличаются простотой конструкции, удобством в эксплуатации, однако наличие подвижного токосъемного элемента снижает их надежность. У проволочных ПД возникает также квантование выходного сигнала по уровню, хотя при значительном числе витков потенциометра и малом диаметре провода ($d_{np} \leq 0,05 \text{ мм}$) эффектом квантования выходного сигнала обычно пренебрегают.

Конструкция линейного проволочного ПД состоит из намотанного высокоомного провода (например, из нейзильбера, константана и т.д.) на каркасе. Изоляция с верхней части витков сошлифовывается, образуя контактную дорожку, по которой перемещается токосъемный элемент.

В системах автоматики получили распространение также схемы включения ПД со средней точкой (рис.2, а), его статическая характеристика изображена на рис.2, б.

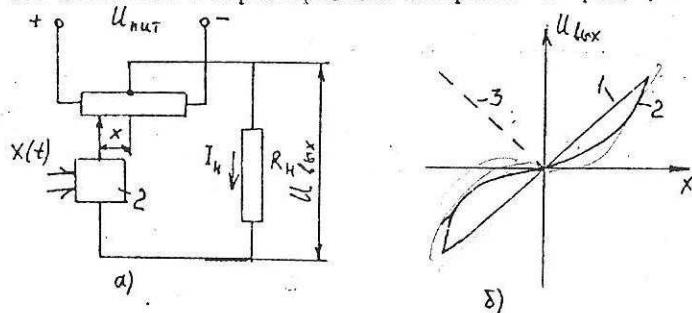


Рис.2. Схема соединения ПД со средней точкой и статические характеристики

Электронный архив УГЛТУ

Особенность работы датчика на постоянном токе состоит в том, что при изменении положения токосъемника относительно средней точки изменяется направление тока в нагрузке, а следовательно и полярность выходного сигнала (рис.2,б, кривые 1,2). При питании датчика переменным током фаза выходного напряжения меняется на 180° (рис.2,б, кривая 3).

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с устройством стенда.
2. Собрать электрическую схему, изображенную на рис.3. В качестве нагрузочного сопротивления R_H использовать сопротивления R_1 и R_2 .
3. Включить стенд и, перемещая движок потенциометрического датчика R , снять статические характеристики.
4. Полученные результаты занести в таблицу. Построить статические характеристики
5. Оформить отчет по проделанной работе.
6. Сделать выводы по работе.

Таблица

$X, \text{ см}$	-17 -15 -10 -5 -3 -1 0 +1 +3 +5 +10 +15 +17	✓
$U_H, \text{ В}$ при R_1		✓
$I_H, \text{ мА}$ при R_1		
$U_H, \text{ В}$ при R_2		✓
$I_H, \text{ мА}$ при R_2		

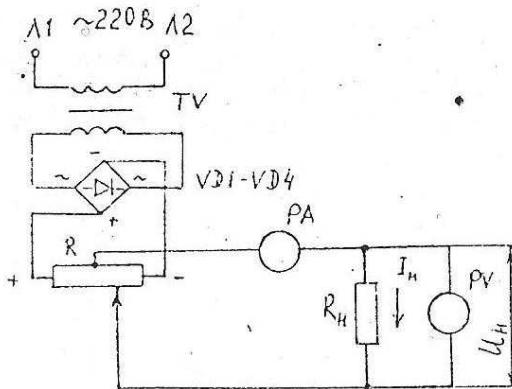


Рис.3. Принципиальная электрическая схема включения потенциометрического датчика для снятия статических характеристик.