

УДК 681.1

**ЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕРПОЛЯТОР ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ
ДИСКРЕТНОЙ РЕГИСТРАЦИИ НЕПРЕРЫВНЫХ КРИВЫХ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ,
ИЗМЕРЯЕМЫХ ДАТЧИКАМИ Э. Д. С.**

В. Ф. ДЯДИК, В. И. СЕСЬ

(Представлена научным семинаром физико-технического факультета)

Рассматриваются вопросы построения аналоговых линейных интерполяторов на основе последовательного ввода показаний с датчиков в вычислительное устройство. Даются описание и технические характеристики электромеханического линейного интерполятора для регистрации на диаграммной ленте непрерывных кривых распределения технологических параметров по дискретным отчетам с датчиков э.д.с.

Иллюстраций 1, библиографий 2.

При регистрации пространственно-распределенных технологических параметров (температуры, концентрации и т. д.) с помощью датчиков, установленных по длине контролируемого объекта, становится задача построения непрерывной кривой распределения параметров $P(l)$ по дискретным показаниям.

Построение таких кривых может выполняться вручную путем нанесения на график показаний датчиков и соединения этих точек, например, отрезками прямых (линейное интерполирование).

Однако этот метод построения кривых распределения при дискретной регистрации распределенных параметров неудобен и мало эффективен, особенно при оперативном контроле и управлении технологическими процессами.

Ниже описывается устройство, предназначенное для автоматического представления и последующей регистрации на диаграммной ленте непрерывных кривых распределения параметров $P(l)$ по дискретным отчетам с датчиков, расположенных с шагом h по длине объекта L на основе формулы линейного интерполирования [1].

При последовательном опросе датчиков во времени формулу линейного интерполирования можно представить как функцию времени:

$$P(t) = P_1 + (P_2 - P_1) \frac{t - t_1}{t_2 - t_1}, \quad (1)$$

где

P_1, P_2 — значения контролируемого распределения в узлах интерполирования (показания двух смежных датчиков),

t_1 — момент подключения двух смежных датчиков к устройству.

Выражение (1) перепишем в более удобном для технической реализации виде, полагая при этом $t_1 = 0$:

$$P(t) = P_1 + \Delta P_{21} \frac{t}{\tau}, \quad (2)$$

где

$\tau = t_2 - t_1$ — интервал времени подключения к устройству двух датчиков, при этом значение τ выражается из условия $\tau = \frac{T}{L} h$, где T — цикл опроса всей группы датчиков, расположенных по длине объекта L с шагом h .

Как видно из формулы (2), линейный интерполятор может быть реализован с помощью коммутирующего, вычитающего, формулирующего линейную функцию $\Delta P \frac{t}{\tau}$, и суммирующего звеньев.

Принципиальная схема электромеханического устройства, реализующего кусочно-линейную интерполяцию согласно (2), для случая равномерной расстановки датчиков представлена на рис. 1,

где $d_1, d_2, \dots, d_9$ — датчики
э. д. с.,

1, 2 — ряды контактных пластин (ламелей) коммутатора;

3 — управляющая обмотка коммутатора;

4 — интерполирующий реохорд;

5 — двигатель;

ЭПП — электронный автоматический самопишущий потенциометр.

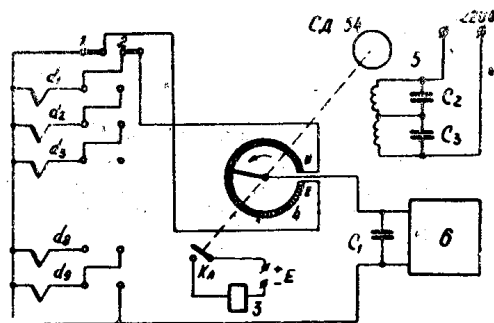


Рис. 1. Принципиальная схема электромеханического линейного интерполятора.

Коммутатором в описываемом устройстве служит шаговый искатель с палладированными контактами ШИ 25/8.

Генерирование линейного сигнала $\Delta P \frac{t}{\tau}$ за время τ осуществляется реохордом 4, подвижный контакт которого перемещается двигателем 5 (СД-54). В момент возвращения подвижного контакта реохорда 4 из конечного положения К в начальное Н шаговый искатель делает очередной шаг и подключает следующую пару датчиков. С подвижного контакта реохорда 4 сигнал поступает на вход электронного автоматического самопишущего потенциометра ЭПП, где происходит суммирование линейного сигнала с показанием предыдущего датчика из двух подключенных.

Таким образом, осуществляется кусочно-линейная интерполяция распределения последовательно от одной пары датчиков к другой. В результате за цикл опроса всех датчиков на диаграммной ленте потенциометра вычерчивается кусочно-линейная кривая распределения.

Величина сопротивления интерполирующего реохорда определяется, исходя из необходимой приборной погрешности и величины сопротивления датчиков по формуле:

$$R \geq \frac{2[(E_2 - E_1)_{\max} - \delta]}{\delta} R_d, \quad (3)$$

где δ — абсолютная приборная погрешность.

Основные технические характеристики прибора: датчики — стандартные термопары; количество датчиков — 9 (до 26); основная приборная погрешность 1,5%; регистрация осуществляется на диаграммной ленте самопишущего потенциометра ЭППВ-60.

Методика определения необходимого числа датчиков при регистрации данным устройством и расчета неустранимой погрешности интерполирования, обусловленной погрешностью показаний и неточностью установки датчиков, приведена в [2].

Выводы

1. Рассмотрены вопросы построения аналоговых линейных интерполяторов на основе последовательного ввода показаний с датчиков в вычислительное устройство.

2. Дается описание и технические характеристики электромеханического линейного интерполятора для регистрации на диаграммной ленте непрерывных кривых по дискретным отсчетам с датчиков э.д.с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. П. Демидович, И. А. Марон. Основы вычислительной математики. М., Физматгиз, 1963.

2. В. Ф. Дядик, И. Э. Наац. Применение линейного интерполирования в задачах регистрации распределенных параметров. Томск, Изд-во ТГУ, Известия ТПИ, т. 168, 1969.
