

Здесь η , соответствует знак "плюс", а ξ - "минус".

Иначе уравнение (5) можно представить в виде

$$c = 0,125(\operatorname{erf}\eta_x - \operatorname{erf}\xi_x)(\operatorname{erf}\eta_y - \operatorname{erf}\xi_y)(\operatorname{erf}\eta_z - \operatorname{erf}\xi_z) \quad (8)$$

где η и ξ , определяются по формуле (7).

Пусть поток воды, сформировавшийся вследствие дождя, охватывает ширину склона $2b$ и вымывает вещества из склона на расстояние l . Толщина слоя воды равна h . В начальный момент дождя на этом участке в нижней части потока принимаем концентрацию вещества в воде, равную $c_0 > 0$, а в потоке воды - $c_e = 0$.

Тогда задача сводится к интегрированию (3) при условии

$$\begin{aligned} c(x, y, 0, 0) &= c_0, \quad 0 \leq x \leq l, \quad -b \leq y \leq b, \\ c(x, y, z, 0) &= c_e = 0, \quad 0 < z \leq h. \end{aligned} \quad (9)$$

Таким образом, решение (3) при условии (9) имеет вид (8), где в (7):

$$p = 1/2, \quad 0, \quad 0, \quad \text{а } \bar{c} = c/c_0.$$

В решениях параметры D и α определяются экспериментальным путем.

Полученные зависимости позволяют для практических целей с достаточной точностью прогнозировать изменения значений c и q в любой момент времени и для любой координаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мясникова Е.В. Расчет концентрации взвешенных наносов и склоновом дождевом стоке //Тр. ин-та /ВНИИ ВОДГЕО.- М., 1989 - Вып. Численное моделирование и автоматизация эксперимента в гидравлических исследованиях - С. 28-35.
2. Кучмент Л.С., Демидов В.Н., Мотовилов Ю.Г. Формирование речного стока. Физико-математические модели. - М.: Наука, 1983. - 216 с.
3. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. - М.: Изд-во АН СССР, 1952. - 538 с.

НИИВП и Г

15. IV 1992

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. XLVIII, №1, 1995, с. 51-55.

УДК 621.317.39(088.8)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Б.М. МАМИКОНЯН

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ БОЛЬШИХ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Նկարագրված է մեծ գծային տեղափոխումներ չափելու համար նախատեսված անհարսկ էլեկտրամագնիսական ձևափոխիչ, որը պարունակում է պրոֆիլավորված դող՝ միացված սնման աղբյուրին, և մագնիսական գլխիկ՝ միացված չափիչ սարքին: Ցույց է տրված, որ դողի պրոֆիլավորությունը հիպերբոլի օրենքով ապահովում է ձևափոխման գծային ֆունկցիա:

Описан бесконтактный электромагнитный преобразователь для измерения больших линейных перемещений, содержащий профилированную шину, подключенную к источнику питания, и магнитную головку, подключенную к индикатору. Показано, что профилирование шины по гиперболе обеспечивает линейную функцию преобразования.

Ил. 3. Библиогр.: 3 назв.

A contactless electromagnetic transducer for measuring large linear displacements containing a profiled bus connected to the power source and a magnetic head connected to the indicator is described. It is shown that bus profiling in hyperbolic provides a linear function of the transformation.

Ил. 3. Ref. 3

Для бесконтактного измерения больших линейных перемещений широкое применение нашли электромагнитные преобразователи (П) с подвижным экраном, обмоткой или магнитом [1]. Основным недостатком этих П является низкая точность воспроизведения линейной функциональной зависимости выходного сигнала от измеряемого перемещения (степень нелинейности этой зависимости достигает 15-20%), что исключает возможность их использования в качестве компенсирующего П в автоматических мостах и компенсаторах. К тому же эти П могут работать лишь в системах переменного тока.

Частично лишены этих недостатков П [2], содержащие распределенную вдоль направления перемещения профилированную шину, подключенную к источнику питания, и магнитную головку, размещенную перпендикулярно продольной оси профилированной шины. С целью обеспечения функции преобразования профилированная шина выполнена в виде равнобедренного треугольника, медиана которого расположена вдоль направления перемещения, а источник питания подключен к вершине и основанию треугольника. Однако, как будет показано ниже, такое выполнение П не обеспечивает необходимую линейность функции преобразования.

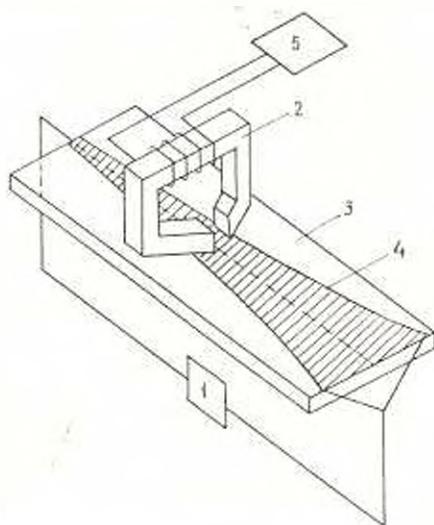


Рис. 1. Принципиальная схема преобразователя

Сравнительно лучшими метрологическими показателями обладают П, разработанные на кафедре электротехники и автоматики

Гюмрийского филиала ГИУА [3]. П содержит (рис. 1) источник питания 1, магнитную головку 2, диэлектрическое основание 3 с нанесенной на него профилированной шиной 4, например, из фольги, устройство отображения информации 5. Профилирование слоя фольги выполнено по гиперболе вдоль направления контролируемого перемещения. Если магнитная головка выполнена чувствительной к изменению магнитного потока (индукционного типа), то источник питания должен быть переменного тока. Если магнитная головка может быть выполнена чувствительной к силе магнитного потока, например, гальваномагнитного типа, то источник питания может быть как переменного, так и постоянного токов.

При подключении источника питания к шине 4 ток протекает через шину, равномерно распределяется по всей ширине в каждом ее поперечном сечении. При этом плотность тока минимальна у основания треугольника и увеличивается по мере удаления от него. Площадь шины под зазором магнитной головки постоянна, а магнитный поток, проходящий через магнитную головку, пропорционален произведению этой площади на плотность тока. В результате этого выходной сигнал магнитной головки оказывается зависящим от ее положения относительно основания 3.

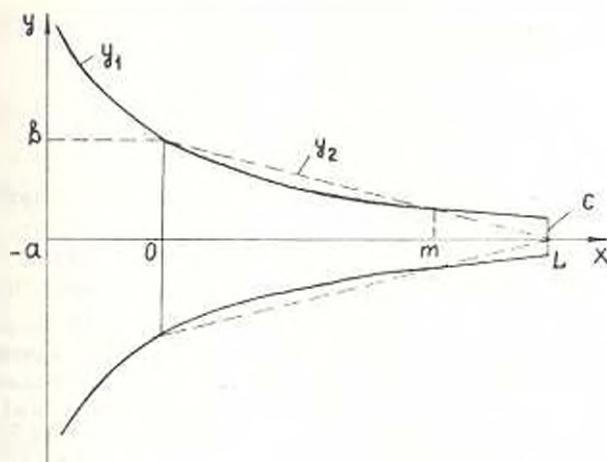


Рис. 2. График функции контура профилированной шины

Для определения функции преобразования П на рис 2 представлен в координатах x и y график функции контура профилированной шины y_1 . Там же приведен для сравнения график аналогичной функции y_2 для прямолинейно-треугольной шины. Координата x измеряемого перемещения меняется вдоль шины в пределах $0 \leq x \leq L$. Через c обозначена ширина шины в конечной точке диапазона перемещения, т.е. при $x=L$ (для $y_2, c=0$). В этих обозначениях текущие значения полуширины шиши равны

$$y_1 = k/x + a, \quad y_2 = b(1 - x/L),$$

где параметры k и a гиперболы связаны с размерами шиши соотношениями

$$k = ab, \quad a = cL/b - c.$$

Если через шину протекает ток I , а толщина шины равна δ , то плотность тока в поперечном сечении шины в координате x равна

$$i_1(x) = I/2\delta y_1 = I(a+x)/2k\delta, \quad i_2(x) = IL/2b\delta(L-x).$$

Если обозначить через S коэффициент преобразования магнитной головки, то выходная ЭДС П:

$$E_1 = S i_1(x) = E_0(1+x/a), \quad (1)$$

$$E_2 = E_0 L / (L-x), \quad (2)$$

где $E_0 = SI/2b\delta$ - начальная ЭДС П при $x=0$.

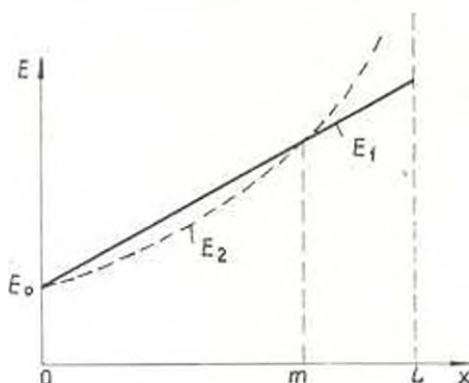


Рис. 3. График функции преобразования преобразователя

На рис. 3 представлены графики функций $E_1(x)$ и $E_2(x)$. Точка m соответствует значению координаты x , при котором ширины обеих шин равны: из условия $E_1 = E_2$ следует, что $m = L - a$. Сравнение функций (1) и (2) и графиков рис. 3 показывает, что линейная функция преобразования обеспечивается только при профилировании шины по гиперболое. Поскольку большинство параметрических первичных преобразователей неэлектрических величин (металлические терморезисторы, тензорезисторы и др.) имеют функцию преобразования, подобную (1), то описанный П может быть использован в качестве компенсирующего П в автоматических мостах и компенсаторах.

Лабораторный образец преобразователя изготовлен и испытан со следующими параметрами: $a = 25 \cdot 10^{-3}$ м, $b = 15 \cdot 10^{-3}$ м, $c = 3 \cdot 10^{-1}$ м, $\alpha = 0,1$ м, $\delta = 10^{-4}$ м. При питании шины измерительным током $I = 30$ мА и использовании магнитной головки с коэффициентом преобразования $S = 10^{-6}$ Вм²/А выходная ЭДС преобразователя изменяется в пределах $E_1 = (10 \dots 50)$ мВ строго линейно, т.е. чувствительность преобразования составляет 0,4 мВ/мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарипов М.Ф. Функциональные преобразователи перемещений - М: Машиностроение. 1976. - 104 с.
2. А.с. 892197 СССР, А1G01В 7/00. Датчик перемещения (И.Р. Доброшнский, В.А. Иванов, В.В. Марченко, С.П. Пискарев, Л.П. Чепасов (СССР)) - N 2834934/25-28; Заяв. 30.10.79; Оpubл. 23.12.81. Бюл. № 47 - 3 с.
3. А.с. 1796881 СССР, А1G01В 7/00. Электромагнитный датчик линейных перемещений (Б.М. Мамикоян (СССР)) - N 4923354/28; Заяв. 23.03.91; Оpubл. 23.02.93. Бюл. № 7 - 2 с.

Гюмрийский фил. ГИУА

23 III 1993

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. XLVIII, №1, 1995, с. 55-58.

УДК 621.314

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В.М. МОВСЕСЯН, Н.Н. ПЕТРОСЯН, А.Ш. АРУТЮНЯН

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Դիտարկվում է էլեկտրաէներգիայի կենտրոնացին հաշվիչի կառուցման սկզբունքը, բերված է հաշվիչի գրայուն մասի սկզբունքային սխեման: Դիտարկվում է կառուցված հաշվիչի փորձարարական ետազոտումը: Որոշված է հաշվիչի գրայունության շեմը և քիթված են տարբեր կարգության գործակիցների դեպքում հարաբերական սխաղի գրաֆիկական անալոգությունները բնուի կարգությունից: Դիտարկվում հաշվիչը բոլոր պարամետրերով գերազանցում է ներկայումս լայն տարածված ինդուկցիոն հաշվիչներին:

Рассматривается принцип построения электронного счетчика электроэнергии. Приведена принципиальная схема измерительной части счетчика. Описано экспериментальное исследование построенного счетчика. Определен порог чувствительности счетчика и приведены графические зависимости относительной погрешности от мощности нагрузки при разных значениях коэффициента мощности. Рассмотренный счетчик по всем параметрам превосходит ныне широко применяемые индукционные счетчики.

Ил. 2. Библиогр.: 3 назв.

A design philosophy of an electronic electricity meter is viewed. A schematic diagram of the meter measuring part is given. An experimental testing of the designed meter is described. Threshold sensitivity of the meter is defined and graphic dependences regarding power load error with different values of power coefficient are given. This meter surpasses now widely used induction meters by all parameters.

III 2 Ref. 3.

Одной из проблем в системе производства, распределения и потребления электроэнергии является учет ее расхода. Эта проблема приобретает важный характер в условиях энергодефицита и непрерывного роста себестоимости электроэнергии. В настоящее время в Армении учет потребляемой электроэнергии производится главным образом с помощью однофазных и трехфазных индукционных счетчиков. Эти счетчики обычно имеют погрешность 2,5% при номинальном токе. Однофазные счетчики в основном рассчитаны на номинальный ток 10 А и максимальный ток 30 А. При этом указанные погрешности [1] нормируются в следующих условиях: форма напряжения сети - идеально синусоидальная, напряжение сети - 220 В, частота сети - 50