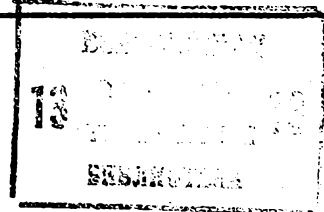




4 (51) G 01 R 19/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

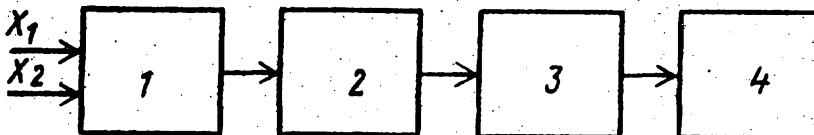
- (21) 3501084/24-21
- (22) 13.10.82
- (46) 30.03.85. Бюл. № 12
- (72) А.В.Попов
- (71) Куйбышевский филиал Всесоюзного института по проектированию организации энергетического строительства "Оргэнергострой"
- (53) 621,317.7(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 250485, кл. G 01 G 19/12, 1967.  
2. Авторское свидетельство СССР № 331321, кл. G 01 R 19/00, 1970.

(54) (57) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ДВУХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЛИ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, основанный на последовательном проведении тактов измерения исследуемого параметра  $X_1$  с получением результата  $Y_1$ , исследуемого параметра  $X_2$  вместе с однородной ему образцовой мерой  $Q_1$  с получением результата  $Y_2$ , исследуемого пара-

метра  $X_2$  вместе с однородной ему образцовой мерой  $Q_2$  с получением результата  $Y_3$  и исследуемого параметра  $X_1$ , умноженного на известный коэффициент  $K$ , с получением результата  $Y_4$ , вычислении разности между результатами  $Y_4$  и  $Y_1$ , отличающийся тем, что, с целью сокращения количества тактов и времени при ансамблевом измерении, первым тактом измерения одновременно измеряют и исследуемый параметр  $X_2$  а четвертым тактом измерения одновременно измеряют и исследуемый параметр  $X_2$ , умноженный на известный коэффициент  $K$ , вычисляют разность между результатами  $Y_2$  и  $Y_1$ ,  $Y_3$  и  $Y_1$ , а истинные значения параметров  $X_1$  и  $X_2$  определяют по выражениям

$$X_1 = \frac{Y_4 - Y_1}{Y_2 - Y_1} \cdot \frac{Q_1}{K - 1};$$

$$X_2 = \frac{Y_4 - Y_1}{Y_3 - Y_1} \cdot \frac{Q_2}{K - 1}.$$



Изобретение относится к области электрических измерений и предназначено для использования при ансамблевом измерении разнородных параметров.

Известен способ измерения двух электрических или неэлектрических параметров, заключающийся в последовательном проведении для каждого параметра трех тактов измерения - исследуемого параметра, исследуемого параметра вместе с однородной ему образцовой мерой и исследуемого параметра, умноженного на коэффициент передачи входного звена, вычисления разности между результатами первого и третьего, второго и первого тактов измерения и определении истинного значения каждого из исследуемых параметров по отношению найденных разностей [1].

Недостаток известного способа заключается в низкой точности измерения, обусловленной нестабильностью коэффициента передачи входного звена.

Наиболее близким по техническому решению к предлагаемому является способ измерения двух электрических или неэлектрических параметров, предусматривающий для каждого из параметров последовательное проведение тактов измерения исследуемого параметра, исследуемого параметра вместе с однородной ему образцовой мерой, исследуемого параметра, умноженного на коэффициент передачи входного звена, и исследуемого параметра вместе с однородной ему образцовой мерой, умноженного на коэффициент передачи входного звена, вычисление разности между результатами первого и третьего тактов измерения, сумм результатов второго и третьего, первого и четвертого тактов измерения, разности указанных сумм, определение отношения первой из упомянутых разностей к второй, умножение полученного отношения на значение образцовой меры и оценку истинного значения каждого из исследуемых параметров по найденному произведению [2].

Недостаток указанного способа связан с большим количеством тактов измерения, которое при ансамблевом измерении двух параметров соответствует шести тактам. Сложность известного способа предопределяет и большое время его практической реализации.

Целью изобретения является сокращение количества тактов и времени при ансамблевом измерении.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу измерения двух электрических или неэлектрических параметров, основанному на последовательном проведении тактов измерения исследуемого параметра  $X_1$ , с получением результата  $Y_1$ , исследуемого параметра  $X_1$  вместе с однородной ему образцовой мерой  $Q_1$ , с получением результата  $Y_2$ , исследуемого параметра  $X_2$  вместе с однородной ему образцовой мерой  $Q_2$  с получением результата  $Y_3$  и исследуемого параметра  $X_1$ , умноженного на известный коэффициент  $K$  с получением результата  $Y_4$ , вычислении разности между результатами  $Y_4$  и  $Y_1$ , первым тактом измерения одновременно измеряют и исследуемый параметр  $X_2$ , а четвертым тактом измерения одновременно измеряют и исследуемый параметр  $X_2$ , умноженный на известный коэффициент  $K$ , вычисляют разности между результатами  $Y_2$  и  $Y_1$ ,  $Y_3$  и  $Y_1$ , а истинные значения параметров  $X_1$  и  $X_2$  определяют по выражениям

$$X_1 = \frac{Y_4 - Y_1}{Y_2 - Y_1} \cdot \frac{Q_1}{k-1}, \quad (1)$$

$$X_2 = \frac{Y_3 - Y_1}{Y_3 - Y_1} \cdot \frac{Q_2}{k-1}. \quad (2)$$

На чертеже приведена схема информационно-измерительной системы для реализации предлагаемого способа.

Первичный преобразователь 1 является элементом, чувствительным к двум исследуемым параметрам  $X_1$  и  $X_2$ . Последовательно с ним включены промежуточный преобразователь 2, вычислительный 3 и регистрирующий 4 блоки.

Способ осуществляется следующим образом.

Весь цикл измерения состоит из четырех тактов.

В первом такте измеряют оба исследуемых параметра  $X_1$  и  $X_2$  по выходному сигналу информационно-измерительной системы. Так как любую статическую функцию преобразования на рабочем участке можно с требуемой точностью описать отрезками прямых, результаты первого такта измерения можно представить в виде полиномов первой степени:

$$Y_1 = a_1 + a_2 X_1, \quad (3)$$

$$Y_1 = b_1 + b_2 X_2, \quad (4)$$

где  $a_1, a_2$  и  $b_1, b_2$  — первичные коэффициенты полинома, аппроксимирующего функции преобразования, соответствующие  $X_1$  и  $X_2$ .

Коэффициенты  $a_1, a_2$  зависят от величины  $X_1$ , а  $b_1, b_2$  — от величины  $X_2$ . Вид зависимости в каждом случае определяется конструкцией конкретного средства измерения.

Во втором такте измеряют величину исследуемого параметра  $X_1$  с однородной ему образцовой мерой  $Q_1$ .

$$Y_2 = a_1 + a_2 (X_1 + Q_1). \quad (5)$$

В третьем такте измеряют величину исследуемого параметра  $X_2$  с однородной ему образцовой мерой  $Q_2$ .

$$Y_3 = b_1 + b_2 (X_2 + Q_2). \quad (6)$$

Образцовые меры  $Q_1$  и  $Q_2$  так же, как и параметры  $X_1$  и  $X_2$ , в общем

случае, могут быть разнородны (например, величины перемещения и температуры, электропроводности и давления).

В четвертом такте измеряют оба параметра  $X_1$  и  $X_2$  умноженных на известный коэффициент  $K$  (постоянную составляющую мультипликативного теста):

$$Y_4 = a_1 + a_2 K X_1, \quad (7)$$

$$Y_4 = b_1 + b_2 K X_2. \quad (8)$$

Решая полученные шесть уравнений (3) — (8), являющихся совместными, относительно  $X_1$  и  $X_2$ , получают соотношения (1) и (2).

Как видно из (1) и (2), истинные значения  $X_1$  и  $X_2$  определяются не из шести тактов, как по способу-прототипу, а лишь из четырех, что достаточно для идентификации функций преобразования средств измерения.

Сокращение количества тактов влечет за собой и сокращение общего времени измерения.

Составитель Л. Морозов

Редактор Л. Веселовская

Техред О. Ващишина

Корректор О. Билак

Заказ 1570/37

Тираж 748

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4