



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 953590

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.02.81 (21) 3242630/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.82

(51) М. Кл.³

G 01 R 25/00

(53) УДК 621.317.
.373(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. Ю. Сергеев, В. С. Артеменко, В. К. Рошин, В. И. Русин,
Н. Е. Тарабан, Ю. Н. Самарцев, Ю. Н. Власенко и Ю. Г. Семенов

(71) Заявитель

Киевский ордена Ленина политехнический институт им. 50-летия
Великой Октябрьской социалистической революции

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ФАЗОВОГО СДВИГА В НАПРЯЖЕНИЕ

Изобретение относится к измерительной технике и автоматическому управлению, в частности к системам фазометрии и фазового управления.

Известен преобразователь фазового сдвига в напряжение, который содержит последовательно соединенный фазометр, мгновенного значения, блок памяти, блок вычитания, блок свертки, блок вычитания модуля, тригонометрический преобразователь и умножитель [1].

Недостатком известного преобразователя является невозможность получения в нем выходной величины в виде напряжения постоянного тока.

Известен также преобразователь фазового сдвига в напряжение, содержащий включенные последовательно источник опорного напряжения, ключ, интегратор и фиксатор уровня, выход которого подключен к выходу всего устройства и к второму входу интегратора, а также формирователь временного интервала, входы которого подключены к входам переменного

напряжения всего устройства, к управляющему входу ключа и к входу одновибратора, выход которого подключен к управляющему входу фиксатора уровня [2].

Недостатком известного устройства является низкая точность при получении различных функциональных зависимостей, например для линеаризации датчиков.

Цель изобретения - повышение точности.

Поставленная цель достигается тем, что преобразователь фазового сдвига в напряжение, содержащий последовательно соединенные источник опорного напряжения первый ключ, интегратор, фиксатор уровня и формирователь временного интервала, снабжен логическим блоком, счетчиком импульсов, первым и вторым элементами сравнения кодов и вторым ключом, причем выход фиксатора уровня через ключ соединен с вторым входом интегратора, управляющий вход второго ключа присоединен к одному из выходов логического блока, второй выход которого соединен

с управляющим входом первого ключа, а первый, второй и третий входы его присоединены соответственно к выходу формирователя временных интервалов, соединенного с входом счетчика импульсов, выходами первого и второго элементов сравнения кодов, один из выходов счетчика импульсов соединен с управляющим входом фиксатора уровня, вторые выходы которого подсоединены поразрядно к входам первого и второго элементов сравнения кодов.

На чертеже приведена структурная схема преобразователя фазового сдвига в напряжение.

Преобразователь фазового сдвига в напряжение содержит источник 1 опорного напряжения, первый ключ 2, интегратор 3, фиксатор 4 уровня, формирователь 5 временного интервала, логический блок 6, второй ключ 7, счетчик 8 импульсов, первый 9 и второй 10 элементы сравнения кодов.

Устройство работает следующим образом.

Формирователь 5 временного интервала формирует импульсы, длительность которых равна времени опережения фазой напряжения $U_x(t)$ фазы напряжения $U_0(t)$. Эти импульсы, пройдя через логический блок 6, образуют последовательности импульсов T_1 и T_2 . Вырабатываемые внутри логического блока 6 импульсы последовательности T_1 , сравниваясь с выходными сигналами первого 9 и второго 10 элементов сравнения кодов, которые формируются при равенстве в счетчике 8 импульсов соответственно числам m и n , формируют последовательность импульсов T_1 и T_2 .

Во время действия импульса T первый ключ 2 открывается и опорное напряжение E_0 от источника 1 опорного напряжения поступает на вход интегратора 3. Когда сигнал $T_2=1$ открыт, на второй ключ 7 и на второй вход интегратора 3 подается выходное напряжение преобразователя. Цикличность работы преобразователя задается последовательностью коротких импульсов переноса на выходе счетчика 8 импульсов, которые служат импульсами выборки для фиксатора 4 уровня. Частота импульсов переноса меньше частоты f_0 входных напряжений $U_x(t)$ и $U_0(t)$. Во время действия импульса выборки на выходе счетчика 8 открывается ключ фиксатора 4 уровня и выходное напряжение интегратора запоминается фиксатором 4 уровня и пода-

ется на выход преобразователя на время цикла — до следующей выборки. В установившемся режиме, который наступает в преобразователе по истечении нескольких циклов, выходное напряжение становится равным напряжению, определяемым выбранными параметрами схемы E_0 логическим сигналом $A/A=1;0$, m и n . Выходное напряжение $V_{\text{вых}}$ следующим образом связано с входными сигналами:

$$V_{\text{вых}} = \left(\frac{E_0}{2R} \Delta\varphi \cdot A + \frac{2R}{E_0} \frac{1}{\Delta\varphi} \bar{A} \right) \frac{n}{m},$$

где A — инверсия логического сигнала;

$\Delta\varphi$ — фазовый сдвиг между напряжениями $U_x(t)$ и $U_0(t)$.

Таким образом, с помощью известного преобразователя возможна реализация различных функциональных зависимостей напряжения от фазового сдвига при сравнительно высокой точности и быстродействии и низких аппаратных затратах.

Предлагаемый преобразователь может быть использован, например, для линеаризации и нормализации (введения масштаба) характеристик всевозможных датчиков, для измерения закона регулирования в системах автоматического управления, а также как цифроаналоговое вычислительное устройство, осуществляющее преобразование произведения фазового сдвига (или величины обратной фазовому сдвигу) и отношения двух цифровых величин (множителя и делителя) в напряжение постоянного тока.

При этом настройка функциональной зависимости или коэффициента передачи (масштаба) производится путем построения входных величин, заданных в цифровом виде, что позволяет производить это оперативно и легко осуществлять управление от цифровой вычислительной машины, практически не внося дополнительных погрешностей в преобразование.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Преобразователь фазового сдвига в напряжение, содержащий последовательно соединенные источник опорного напряжения, первый ключ, интегратор, фиксатор уровня и формирователь временного интервала, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, он снабжен логическим блоком, счетчиком импульсов, первым и вторым элементами сравнения кодов и вторым ключом, причем выход фиксатора уровня через ключ

