



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 942103.

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.12.80 (21) 3221326/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.07.82. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 07.07.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 08 C 11/00

(53) УДК 681.325  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

О.А. Хайнацкий

(71) Заявитель

### (54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОДА В УГОЛ ПОВОРОТА ВАЛА

Изобретение относится к системам автоматического контроля и регулирования, а именно к устройствам для преобразования дискретного электрического сигнала в угол поворота вала.

Известен преобразователь кода в угол поворота вала, содержащий последовательно включенные блок формирования кода задания (цифровую вычислительную машину - ЦВМ), цифровой сумматор, преобразователь код - напряжение, усилитель, двигатель и преобразователь угол - код, кинематически связанный с валом двигателя, цифровой выход преобразователя угол - код соединен со вторым входом цифрового сумматора. В этом преобразователе выходной код ЦВМ в цифровом сумматоре сравнивается с выходным кодом преобразователя угол - код, установленном на валу объекта. Разность кода задания и кода обратной связи (преобразователя угол - код) подается через преобразователь код - напряжение и

усилитель на обмотку управления двигателя, который, вращаясь, разворачивает вал преобразователя угол - код в сторону уменьшения разностного кода. При нулевом коде на выходе цифрового сумматора двигатель выключается, при этом угол разворота вала преобразователя угол - код соответствует коду задания, сформированному на выходе ЦВМ. [1].

Недостатками преобразователя являются сложность конструкции и недостаточно высокая точность.

Наиболее близким к предлагаемому является преобразователь кода в угол поворота вала, содержащий последовательно соединенные блок формирования кода задания и регистр кода, выход которого соединен с цифровым входом синусно-косинусного делителя напряжения, выход которого через последовательно соединенные блок согласования и усилитель соединен со входом двигателя, вал которого кинема-

тически соединен с валом синусно-косинусного вращающегося трансформатора, входная обмотка которого соединена с генератором, а выходные - с аналоговыми входами синусно-косинусного делителя напряжения [2].

Недостатки преобразователя - невысокие точность и надежность работы из-за отсутствия информации о фактическом угле поворота вала.

Цель изобретения - повышение точности и надежности работы преобразователя кода в угол поворота вала.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователе кода в угол поворота вала, содержащий блок формирования кода задания, первый регистр кода, выход которого соединен с цифровым входом синусно-косинусного делителя напряжения, выход которого соединен с входом блока согласования, и усилитель, выход которого соединен с входом двигателя, вал которого кинематически соединен с валом синусно-косинусного вращающегося трансформатора, входная обмотка которого соединена с генератором, а выходные - с аналоговыми входами синусно-косинусного делителя напряжения, введены второй регистр кода, блок формирования импульса, нуль-орган, преобразователь напряжения - частота, переключатель, блок формирования коммутационного напряжения и два блока ключей, информационный вход первого из которых соединен с выходом блока формирования кода задания, а выход - с разрядным входом первого регистра кода, управляющий вход первого блока ключей соединен с выходом блока формирования коммутационного напряжения, который соединен с управляющим входом переключателя и одним входом блока формирования импульса, выход блока согласования соединен с информационным входом переключателя, первый выход которого соединен с входом усилителя, второй выход переключателя соединен через нуль-орган с другим входом блока формирования импульса, а через преобразователь напряжение - частота - со счетным входом первого регистра кода, выход которого соединен с информационным входом второго блока ключей, управляющий вход которого соединен с выходом блока формирования импульса, а выход - с входом второго регистра кода.

На фиг. 1 приведена функциональная схема преобразователя кода в угол поворота; на фиг. 2 - временные диаграммы работы.

Преобразователь содержит генератор 1, синусно-косинусный вращающийся трансформатор (СКВТ) 2, цифровой синусно-косинусный делитель 3 напряжения (цифровой) блок 4 согласования, усилитель 5, двигатель 6, редуктор 7, блок 8 формирования кода задания, первый регистр 9 кода, выполненный в виде реверсивного счетчика, преобразователь 10 напряжение - частота, переключатель 11, выполненный двухпозиционным, первый блок 12 ключей, нуль-орган 13, формирователь 14 коммутационного напряжения, блок 15 формирования импульса, второй блок 16 ключей, второй регистр 17 кода.

Преобразователь работает следующим образом.

При запитке входной обмотки СКВТ 2 переменным напряжением  $U_0$  с частотой  $\omega_0$  на его выходных обмотках индуцируются ЭДС, величины которых изменяются в функции от углового положения  $\alpha_0$  вала (ротора) СКВТ 2 по уравнениям

$$U_1 = U_0 \sin \alpha_0, \quad U_2 = U_0 \cos \alpha_0 \quad (1)$$

Эти сигналы (1) поступают на соответствующие входы синусно-косинусного делителя 3 напряжения, на цифровой (управляющий) вход которого поступает код  $Q_{pc}$  с выхода регистра 9. Выходной сигнал делителя 3 (сигнал рассогласования  $U_{pcc}$ ), пропорциональный разности между углом  $\alpha_0$  и углом, соответствующим выходному коду  $Q_{pc}$  регистра 9, поступает на информационный вход переключателя 11.

На управляющий вход переключателя 11 поступает дискретный электрический сигнал (фиг. 2а) с выхода формирователя 14 коммутационного напряжения, следующий с частотой  $\omega_k$ .

Схема переключателя 11 выбрана таким образом, что при поступлении на управляющий вход (Вх. 2) единичного сигнала с выхода формирователя 14 замыкаются контакты а и б переключателя 11, при этом выходной сигнал рассогласования с выхода делителя 3 напряжения поступает через усилитель 5 (мощности) на обмотку управления двигателя 6.

Блок 12 ключей также как и переключатель 11 управляется выходным

дискретным сигналом формирователя 14, причем при единичном сигнале, поступающем на управляющий вход блока 12 ключей, выходной код блока 8 проходит через блок 12 ключей на соответствующие разрядные входы регистра 9, а при нулевом управляющем сигнале ключи блока 12 размыкаются и выходной код блока 8 не поступает на разрядные входы регистра 9.

Благодаря такому построению преобразователя выходной код  $Q_{рс}$  блока 8 по единичному сигналу формирователя 14 периодически с частотой  $\omega_k$  и длительностью  $t_1 \gg (T_k - t_1)$  (фиг. 2а) поступает через блок 12 на разрядные входы регистра 9. Соответственно, на выходе делителя 3 устанавливается сигнал рассогласования с длительностью  $t_1$  и частотой  $\omega_k$  (фиг. 2б).

Этот сигнал через замкнутые контакты а и б переключателя 11 (при единичном сигнале формирователя 14) проходит через усилитель 5 мощности на обмотку управления двигателя 6, который, вращаясь, разворачивает вал двигателя 6 в сторону уменьшения сигнала рассогласования.

По нулевому сигналу формирователя 14, следующему с частотой  $\omega_k$  и длительностью  $t_2 \ll t_1$  (фиг. 2а), переключатель 11 замыкает контакты а и с, при этом выходной сигнал рассогласования поступает на вход нуля-органа 13 и через замкнутые контакты а и с переключателя 11 - на вход преобразователя 10, на выходе которого появляются управляющие импульсы, поступающие на счетный вход регистра 9, выполненного в виде реверсивного счетчика, и изменяющие его выходной код  $Q_{рс}$  в сторону уменьшения сигнала рассогласования. При нулевом сигнале рассогласования преобразователь 10 выключается, при этом выходной код регистра 9 соответствует углу поворота вала СКВТ 2.

С помощью блока 15, на входы которого поступают сигналы с выхода формирователя 14 и нуля-органа 13, при нулевом сигнале рассогласования и нулевом сигнале формирователя 14 формируется разрешающий проходной код с выхода регистра 9 через соответствующие ключи блока 16 на разрядные входы регистра 17, в котором и фиксируется код, соответствующий угловому положению вала СКВТ 2.

#### Формула изобретения

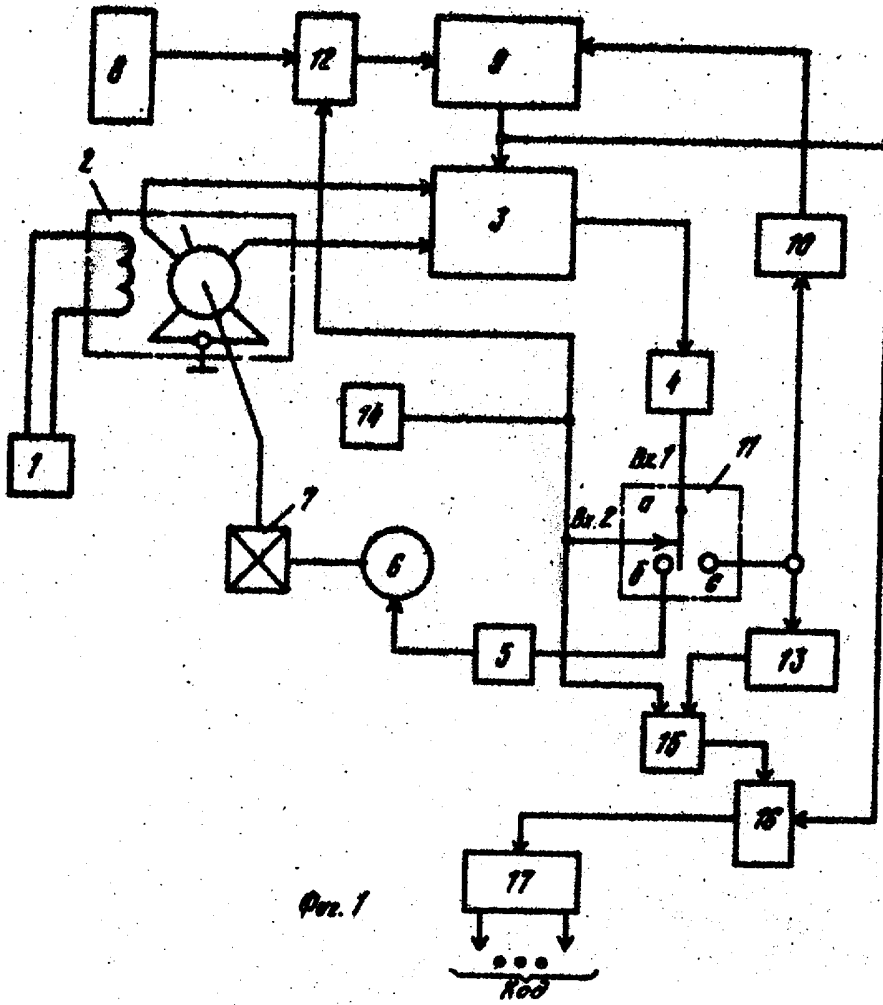
Преобразователь кода в угол поворота вала, содержащий блок формирования кода задания, первый регистр кода, выход которого соединен с цифровым входом синусно-косинусного делителя напряжения, выход которого соединен с входом блока согласования, и усилитель, выход которого соединен с входом двигателя, вал которого кинематически соединен с валом синусно-косинусного вращающегося трансформатора, входная обмотка которого соединена с генератором, а выходные - с аналоговыми входами синусно-косинусного делителя напряжения, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и надежности работы преобразователя, в него введены второй регистр кода, блок формирования импульса, нуля-орган, преобразователь напряжение - частота, переключатель, блок формирования коммутационного напряжения и два блока ключей, информационный вход первого из которых соединен с выходом блока формирования кода задания, а выход - с разрядным входом первого регистра кода, управляющий вход первого блока ключей соединен с выходом блока формирования коммутационного напряжения, который соединен с управляющим входом переключателя и одним входом блока формирования импульса, выход блока согласования соединен с информационным входом переключателя, первый выход которого соединен с входом усилителя, второй выход переключателя соединен через нуля-орган с другим входом блока формирования импульса, а через преобразователь напряжение - частота - со счетным входом первого регистра кода, выход которого соединен с информационным входом второго блока ключей, управляющий вход которого соединен с выходом блока формирования импульса, а выход с входом второго регистра кода.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Ахметжанов А.А. Высокоточные системы передачи угла автоматических устройств. М., "Энергия". 1975., с. 206, рис. 10-4,

2. Там же, с. 214, рис. 10, 11 (прототип).



Фиг. 1

