

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

МКР
(11) 744970

Цыбулин
Д

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 06.01.78 (21) 2565135/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.80. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 03.07.80

(51) М. Кл.²

H 03 K 13/17

(53) УДК 681.325

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. В. Лукьянов и С. С. Александров

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт
нефтепромысловой геофизики

(54) АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ С САМОКОНТРОЛЕМ

1

Изобретение относится к аналого-цифровым преобразователям управляющих вычислительных устройств и может быть использовано в системах автоматического управления, в которых требуется обеспечение высокой достоверности преобразования информации.

Известен аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с самоконтролем, процесс преобразования и процесс контроля в котором разделены во времени [1], [2].

Недостатком АЦП является разделение во времени процессов преобразования и контроля, что снижает быстродействие и достоверность контроля.

Известен аналого-цифровой преобразователь с автоконтролем, в котором контроль достоверности преобразования осуществляется в процессе преобразования, содержащий блок сравнения, преобразователь цифроаналог, блок ввода команд, выходной регистр, тактовый генератор, ключи, аналоговые запоминающие блоки, источники напряжения, дополнительные бло-

2

ки сравнения, регистры ошибок, готовности [2].

Недостатками преобразователя являются невысокое быстродействие, дополнительные аппаратурные затраты и отсутствие автоматической коррекции одиночных неисправностей цифроаналогового преобразователя цепи обратной связи.

Целью изобретения является повышение быстродействия, упрощение устройства и обеспечение автоматической коррекции одиночных неисправностей.

Поставленная цель достигается тем, что в аналого-цифровом преобразователе с самоконтролем, содержащем преобразователь цифроаналог, вход которого соединен с выходом тактового генератора, а первый выход со входом выходного регистра, второй выход тактового генератора соединен с регистром готовности, третий выход с первым входом регистра ошибок, четвертый выход соединен с первыми входами первого, второго, третьего и четвертого ключей, а первый вход с

выходом блока ввода команд, выход первого ключа соединен со входом первого запоминающего блока, выход которого соединен со вторым входом третьего ключа, третий вход которого соединен со входной шиной, а выход с первым входом блока сравнения, выход второго ключа соединен со входом второго запоминающего блока, выход которого соединен со вторым входом четвертого ключа, выход которого соединен со вторым входом блока сравнения, а его выход соединен со вторым входом регистра ошибок, выход преобразователя цифроаналог соединен со вторыми входами первого и второго ключей и с третьим входом четвертого ключа, выход блока сравнения соединен со вторым входом тактового генератора, третий вход которого соединен с выходом регистра ошибок, а пятый выход тактового генератора соединен со вторым входом выходного регистра.

На чертеже представлена структурная схема аналого-цифрового преобразователя с самоконтролем.

Он содержит преобразователь цифроаналог 1, блок 2 сравнения, ключи 3, 4, 5, 6, запоминающие блоки 7 и 8, тактовый генератор 9, блок 10 ввода команд, регистр 11 готовности, регистр 12 ошибок, выходной регистр 13.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

В начале процесса преобразования через ключи 3 выход аналого-цифрового преобразователя подключен к запоминающему блоку 7. В первом такте включается старший разряд аналого-цифрового преобразователя и на блок 2 сравнения через ключи 6 и 5 подаются соответственно аналоговая величина с выхода аналого-цифрового преобразователя, соответствующая весу включенного разряда (U_{K2}) и ранее зафиксированная величина с выхода аналогового запоминающего блока 7 (U_{K1}) (в начале преобразования - нулевая). В случае исправного включения разряда блок 2 сравнения сработает и тактовый генератор 9 следующим тактом разрешает выдачу на аналоговый запоминающий блок 7 аналоговой величины с аналого-цифрового преобразователя и одновременно через ключи 5 и 6 подключит к блоку 2 сравнения измеряемое напряжение U_x и выход цифроаналогового преобразователя. Таким образом в этом случае блок 2 сравнения в зависимости от ее состояния через логические ячейки тактового генератора 9 оставит включенным или отключит соответствующий разряд цифроаналогового

преобразователя 1, в результате чего в выходном регистре 13 сформируется соответствующий разряд.

В том случае, если разряд аналого-цифрового преобразователя неисправен (не произойдет его включения), сравниваемое напряжение с выходом аналого-цифрового преобразователя и аналогового запоминающего блока 7 равны ($U_{K1} = U_{K2}$), блок 2 сравнения запишет единицу в соответствующем разряде регистра 12 ошибок, управляемого тактовым генератором 9, и через логические ячейки тактового генератора 9 включит все последующие разряды аналого-цифрового преобразователя (в этом случае вес всех включенных разрядов должен с точностью до единицы младшего разряда соответствовать весу неисправного разряда) и через ключи 4 выход аналого-цифрового преобразователя подключится ко входу аналогового запоминающего блока 8. Следующим тактом ко входам блока 2 сравнения через ключи 5 подается измеряемое напряжение, а через ключи 6 - выход аналогового запоминающего блока 8 (U'_{K2}). В зависимости от состояния блока 2 сравнения сформируется соответствующий разряд в выходном регистре 13. При формировании нуля отключаются все разряды аналого-цифрового преобразователя 1, включенные для компенсации неисправного, происходит возврат к предыдущему уровню, который запоминается в аналоговом запоминающем блоке 8. При формировании единицы происходит сохранение сформированного уровня в аналоговом запоминающем блоке 8, при отключении разрядов аналого-цифрового преобразователя, включенных для компенсации неисправного.

Далее процесс преобразования повторяется, формируются последующие разряды, причем при формировании разрядов участвует и зафиксированный уровень, соответствующий неисправному разряду аналого-цифрового преобразователя. Разрешение подключения этого уровня осуществляется с логических ячеек тактового генератора 9, на который поступает сигнал с регистра 12 ошибок.

После окончания полного цикла преобразования, когда в выходном регистре 13 сформируются все разряды, с регистра готовности выдается сигнал готовности и по сигналу с блока 10 ввода команд производится выдача кода с выходного регистра 13 с одновременной выдачей кода ошибок с регистра 12 ошибок.

Таким образом, предлагаемый аналого-цифровой преобразователь с самоконтролем

по сравнению с известными позволяет сократить время преобразования при меньших аппаратных затратах с одновременной автокоррекцией неисправного разряда аналого-цифрового преобразователя. Увеличение быстродействия является качественным показателем работы преобразователя, а автоматическая коррекция неисправного разряда повышает надежность в работе.

Формула изобретения

Аналого-цифровой преобразователь с самоконтролем, содержащий преобразователь цифроаналог, вход которого соединен с выходом тактового генератора, а первый выход со входом выходного регистра, второй выход тактового генератора соединен с регистром готовности, третий выход с первым входом регистра ошибок, четвертый выход соединен с первыми входами первого, второго, третьего и четвертого ключей, а первый вход с выходом блока ввода команд, выход первого ключа соединен со входом первого запоминающего блока, выход которого соединен со вторым входом третьего ключа, третий вход кото-

рого соединен со входной шиной, а выход с первым входом блока сравнения, выход второго ключа соединен со входом второго запоминающего блока, выход которого соединен со вторым входом четвертого ключа, выход которого соединен со вторым входом блока сравнения, а его выход соединен со вторым входом регистра ошибок, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, упрощения устройства и обеспечения автоматической коррекции одиночных неисправностей, выход преобразователя цифроаналог соединен со вторыми входами первого и второго ключей и с третьим входом четвертого ключа, выход блока сравнения соединен со вторым входом тактового генератора, третий вход которого соединен с выходом регистра ошибок, а пятый выход тактового генератора соединен со вторым входом выходного регистра.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 258779, кл. Н 03 К 13/17, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР № 226971, кл. Н 03 К 13/17, 1969 (прототип).

