

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.11.78 (21) 2683265/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.10.80. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 15.10.80

(11) 771619

(51) М. Кл.³

G 05 B 23/02

G 06 F 15/46

(53) УДК 621.396
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. Л. Баранов, В. Л. Баранов и Г. Г. Счастливый

(71) Заявители

Институт электродинамики АН Украинской ССР
и Институт кибернетики АН Украинской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОПУСКОВОГО КОНТРОЛЯ

1

Изобретение относится к вычислительной технике и технике автоматизированного контроля, может быть использовано для контроля процессов в различных технологических объектах, например в турбогенераторах электростанций.

Известны цифровые устройства для допускового контроля [1], [2], содержащие аналого-цифровой преобразователь 10 блок уставок, логический блок и блок сигнализации.

Недостатком этих устройств является их сложность, обусловленная наличием аналого-цифрового преобразователя 15, требующего значительных аппаратных затрат.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для допускового контроля [3], содержащее генератор импульсов, подключенный первым выходом к первому входу первого элемента И, вторым выходом — к входу блока уставок, последовательно соединенные блок сравнения и блок индикации, а также сумматор, выход которого подключен ко входу динамического регистра, а вход через элемент ИЛИ — к выходу динамического регистра, и блок регистрации, 30

2

входами подсоединенный к выходам динамического регистра, одновибратора и генератора импульсов соответственно.

Недостатком устройства-прототипа является его сложность.

Цель изобретения — упрощение устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройство введены первый и второй триггеры, второй и третий элементы И, элемент задержки и распределитель импульсов. Первые выходы распределителя соединены с соответствующими входами блока сравнения, второй выход — с входом одновибратора и первым входом первого триггера, третий выход — с первым входом второго триггера. Выход одновибратора соединен с третьим входом блока сравнения, выход генератора импульсов подключен ко вторым входам первого и второго триггеров и через элемент задержки — ко второму входу сумматора. Вторым выходом сумматора подсоединен ко второму входу первого элемента И, выход которого соединен со входом распределителя. Выходы блока уставок подключены соответственно к первым входам второго и третьего элементов И, второй вход второго элемента И соединен с

выходом первого триггера, второй вход третьего элемента И - с выходом второго триггера, выходы второго и третьего элементов И подключены ко второму и третьему входам элемента ИЛИ соответственно.

Такое влияние в устройство для допускового контроля распределителя импульсов, двух триггеров, двух элементов И и элемента задержки позволяет реализовать устройство на одном последовательном сумматоре и одном динамическом регистре, затраты оборудования на реализацию которых не зависят от количества разрядов, и этим достичь цели изобретения.

На чертеже представлена структурная схема предложенного устройства.

Устройство для допускового контроля содержит одновибратор 1, генератор 2 импульсов, блок уставок 3, блок сравнения 4, блок индикации 5, блок регистрации 6, динамический регистр 7, сумматор 8, распределитель 9 импульсов, два триггера 10 и 11, элемент задержки 12, элемент ИЛИ 13, первый, второй и третий элементы И 14 - 16. Блок сравнения 4 содержит четвертый и пятый элементы И 17 и 18 и элемент НЕ 19.

Устройство для допускового контроля работает следующим образом. Генератор 2 вырабатывает по одному выходу импульсы, действующие с частотой f/n , где n - количество двоичных разрядов динамического регистра 7, и по другому выходу - тактовые импульсы с частотой f .

Блок 3 вырабатывает из тактовых импульсов две последовательности импульсов уставок, соответствующих нижней границе допуска X_H и полю допуска $(X_B - X_H)$, где X_B - верхняя граница допуска. На первом выходе блока 3 вырабатывается последовательный двоичный код величины $2^n - X_H$, где n - количество разрядов динамического регистра 7. На втором выходе блока 3 генерируется последовательный двоичный код величины $2^n - (X_B - X_H)$. Двоичные коды уставок $2^n - X_B$ и $2^n - (X_B - X_H)$ поступают последовательно, начиная с младших разрядов, на входы элементов И 15 и И 16 соответственно.

Работу устройства в непрерывном режиме генерации импульсов на выходах распределителя 9, рассмотрим, начиная с момента выработки на выходе распределителя 9 импульса, который, поступая на запускющий вход одновибратора 1, приводит к его срабатыванию и устанавливает триггер 10 в единичное состояние.

Одновибратор 1 после срабатывания от запускающего импульса вырабатывает на выходе импульсный сигнал, длительность которого пропорциональна величине входного сигнала X .

Триггер 10 после установки его в единичное состояние открывает элемент И 15. Двоичный код $2^n - X_H$ с первого выхода блока уставок 3 через элементы И 15 и ИЛИ 13 поступает на один вход последовательного двоичного сумматора 8, на другой вход которого через элемент задержки 12 с первого выхода генератора 2 поступают импульсы, совпадающие с младшим разрядом двоичного кода, поступающего по его первому входу.

В результате суммирования сумматором 8 двоичный код $2^n - X_H$ увеличивается на единицу и новый двоичный код $(2^n - X_H) + 1$ с первого выхода сумматора 8 запишется в динамический регистр 7.

После прохождения двоичного кода $(2^n - X_H)$ через элемент И 15 триггер 10 срабатывает в нулевое состояние импульсом с первого выхода генератора 2.

После установки триггера 10 в нулевое состояние элемент И 15 закрывается и поступление двоичного кода $(2^n - X_H)$ на второй вход элемента ИЛИ 13 прекращается.

Двоичный код $(2^n - X_H) + 1$ с выхода динамического регистра 7 через элемент ИЛИ 13 поступает на первый вход сумматора 8, который увеличивает его на единицу, и результат суммирования $(2^n - X_H) + 2$ записывается в динамический регистр 7.

Так будет продолжаться до тех пор, пока динамический регистр 7 не переполнится. Это произойдет спустя интервал времени n/f после запуска одновибратора 1. В этом случае на втором выходе сумматора 8 появится сигнал переноса из n -го разряда, который через элемент И 14 пройдет на вход распределителя 9 импульсов. Распределитель импульсов пропускает входной импульс на свой третий выход и прекращает действие сигнала на одном из первых выходов, который появился в момент генерации импульса на втором выходе распределителя 9. Таким образом, на одном из первых выходов распределителя 9 импульсов вырабатывается сигнал, длительность которого равна n/f и соответствует нижней границе допуска.

Сигнал с первого выхода распределителя 9 импульсов поступает на первый вход элемента И 17, на второй вход которого подается инвертированный элементом НЕ 19 выходной сигнал одновибратора 1. Если контролируемый параметр X меньше нижней границы допуска X_H , то длительность импульса на выходе одновибратора 1 будет меньше, чем длительность импульса на первом выходе распределителя 9. В этом случае на выходе элемента И 17 сформируется импульсный сигнал длительностью $(X_H - X) \cdot n/f$, который, посту-

пая в блок 5, приведет к срабатыванию индикатора, фиксирующей выход контролируемого параметра X за пределы нижней границы допуска. Если контролируемый параметр X больше нижней границы допуска X_H , то выходной импульс одновибратора 1, длительность которого будет больше, чем длительность импульса на первом выходе распределителя 9, закроет элемент И 17 с помощью элемента НЕ 19.

После первого переполнения динамического регистра 7 сигнал переполнения с выхода элемента И 14 появится на третьем выходе распределителя импульсов 9. Сигнал первого переполнения устанавливает триггер 11 в единичное состояние.

Триггер 11 единичным выходом отпирает элемент И 16. Двоичный код $2^n - (X_B - X_H)$ со второго выхода блока уставок 3 через элементы И 16, ИЛИ 13 поступает на первый вход сумматора 8 последовательно во времени, начиная с младшего разряда. После прохождения всех разрядов двоичного кода $2^n - (X_B - X_H)$ через элемент И 16 триггер 11 сбрасывается в нулевое состояние импульсом с первого выхода генератора 2.

Двоичный счетчик, образованный соединением динамического регистра 7 с сумматором 8, выполняет счет импульсов младшего разряда, которые образуются с помощью элемента задержки 12, начиная с начального кода $2^n - (X_B - X_H)$.

Спустя интервал времени $(X_B - X_H) \cdot n/f$ после первого переполнения динамического регистра 7 произойдет его второе переполнение и на выходе сумматора 8 появится сигнал переноса из n -го разряда, который через элемент И 14 пройдет на вход распределителя импульсов 9. Второе переполнение динамического регистра 7 вызовет появление сигнала на другом первом выходе распределителя импульсов 9, который будет действовать до следующего переполнения динамического регистра 7.

Если контролируемый параметр X больше верхней границы допуска X_B , то импульс на выходе одновибратора 1 будет действовать некоторое время после второго переполнения динамического регистра 7. Совпадение задней части выходного импульса одновибратора 1 с передней частью импульса на другом первом выходе распределителя 9 выделяется элементом И 18, на выходе которого образуется импульс длительностью $(X - X_B) \cdot n/f$. Выходной импульс элемента И 18, поступая в блок 5, приводит к срабатыванию индикатора, фиксирующего выход контролируемого параметра за пределы верхней границы допуска.

Если контролируемый параметр X меньше верхней границы допуска X_B , то элемент И 18 будет закрыт, так как

импульс на выходе одновибратора 1 закончится раньше, чем начнет действовать импульс на выходе распределителя 9.

После второго переполнения динамического регистра 7 сумматор 8 выполняет счет импульсов младшего разряда с нулевого начального кода. Поэтому третье переполнение динамического регистра 7 произойдет спустя интервал времени $2^n \cdot n/f$. Третье переполнение динамического регистра 7 прекратит действие сигнала на втором выходе распределителя 9 и приведет к генерации импульса на его втором выходе.

Импульс со второго выхода распределителя 9 запускает одновибратор 1 и устанавливает триггер 10 в единичное состояние. Цикл работы устройства для допускового контроля повторится аналогичным образом.

Устройство для допускового контроля, кроме качественных оценок контролируемого параметра, выполняет количественную регистрацию отклонений от нижней и верхней границ допуска.

Количественная оценка фиксируется блоком регистрации 6 после окончания действия выходного импульса одновибратора 1 посредством считывания двоичного кода с выхода динамического регистра 7 по синхронизирующим сигналам генератора импульсов 2.

Если контролируемый параметр меньше нижней границы допуска, то в момент окончания выходного импульса одновибратора 1 в динамическом регистре 7 содержится двоичный код $2^n - (X_H - X)$, т.е. дополнительный код отрицательного отклонения контролируемого параметра от нижней границы допуска.

Если контролируемый параметр больше верхней границы допуска, то в момент окончания выходного импульса одновибратора 1 в динамическом регистре 7 содержится двоичный код величины $X - X_B$, т.е. прямой код положительного отклонения контролируемого параметра от верхней границы допуска.

Количественные оценки отклонений от верхней или нижней границы допуска фиксируются блоком регистрации 6 и могут быть зафиксированы на перфокарте (перфокарте), выведены на цифровую печать, цифровую индикацию и выданы на управляющую вычислительную машину.

Технические преимущества предложенного устройства для допускового контроля заключается в простоте реализации. Динамический регистр может быть реализован на регистре сдвига или на линии задержки (например, магнитострикционной или ультразвуковой). В случае реализации устройства для допускового контроля на линии задержки затраты оборудования не зависят от количества разрядов n , так как при изменении n меняется только время за-

держки либо частота генератора импульсов. В отличие от прототипа, который требует для реализации допускового контроля двух n -разрядных счетчиков, в предложенном устройстве используется только один счетчик, собранный на динамическом регистре и последовательном сумматоре, затраты оборудования на реализацию которого не зависят от количества разрядов.

Формула изобретения

Устройство для допускового контроля, содержащее генератор импульсов, подключенный первым выходом к первому входу первого элемента И, вторым выходом - к входу блока уставок, последовательно соединенные блок сравнения и блок индикации, а также сумматор, выход которого подключен ко входу динамического регистра, а вход - через элемент ИЛИ к выходу динамического регистра, и блок регистрации, входами подсоединенный к выходам динамического регистра, одновибратора, генератора импульсов соответственно, отличающееся тем, что, с целью упрощения устройства, оно содержит первый и второй триггеры, второй и третий элементы И, элемент задержки и распределитель импульсов, первые выходы которого соединены с соответ-

ствующими входами блока сравнения, второй выход - с входом одновибратора и первым входом первого триггера, третий выход - с первым входом второго триггера, выход одновибратора соединен с третьим входом блока сравнения, выход генератора импульсов подключен ко вторым входам первого и второго триггеров и через элемент задержки - ко второму входу сумматора, вторым выходам подсоединенного ко второму входу первого элемента И, выход которого соединен со входом распределителя, выходы блока уставок подключены соответственно к первым входам второго и третьего элементов И, второй вход второго элемента И соединен с выходом первого триггера, второй вход третьего элемента И - с выходом второго триггера, выходы второго и третьего элементов И подключены ко второму и третьему входам элемента ИЛИ соответственно.

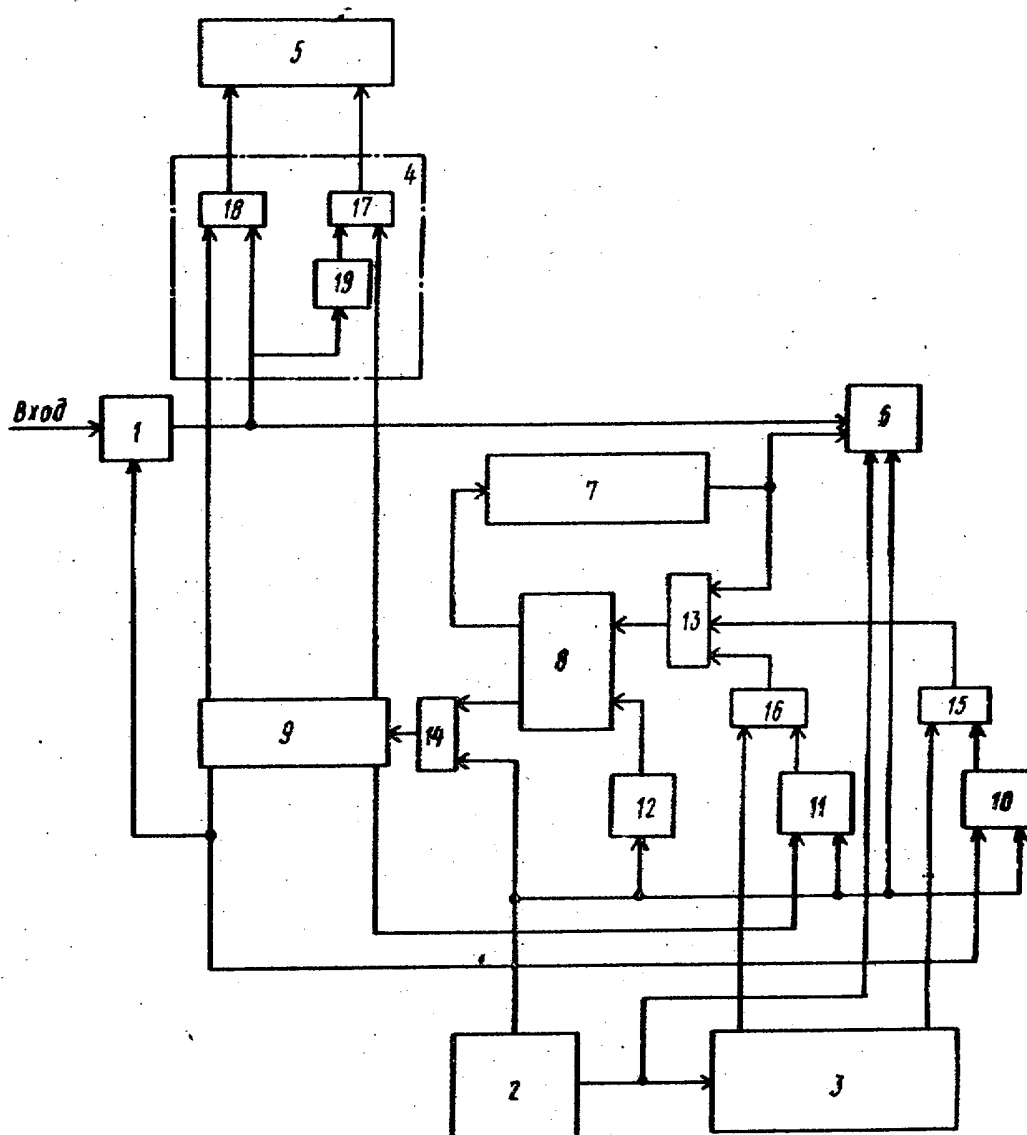
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 231838, кл. G 06 F 15/46, 1969.

2. Авторское свидетельство СССР № 329528, кл. G 06 F 15/46, 1971.

3. "Основы построения автоматизированных систем контроля сложных объектов" под ред. П.И. Кузнецова, М.Э., 1969, с. 342-343 (прототип).



Редактор Т.Орловская

Составитель Н.Белинкова

Техред Н. Бабурка

Корректор Ю.Макаренко

Заказ 6696/59

Тираж 956

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