



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 19.06.81 (21) 3301429/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.11.82. Бюллетень № 44

Дата опубликования описания 30.11.82

(11) 978101

(51) М. Кл.³

G 05 B 19/02

G 05 D 23/19

(53) УДК 621-555.
.6 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.П. Егоршин и В.А. Кольцов

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОГРАММНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

1

Изобретение относится к автоматизации технологических процессов и может быть использовано, в частности в устройствах обжига, вжигания, спекания, для целей хроматографии и т.п.

Известно устройство программного регулирования температуры, содержащее блок запуска, блок выдержек времени, задатчик скорости изменения температуры, генератор, счетчик, переключатель, дешифратор и шифраторы [1].

Недостатком этого устройства является широкий диапазон скорости нарастания температуры. Кроме того, это устройство не позволяет осуществлять программное регулирование спада температуры.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для регулирования температуры, содержащее пусковой элемент, многоканальный блок задания интервалов температур, многоканальный блок задания скорости изменения температур, каждый канал которого состоит из генератора и элемента И, блок уставок температур, включающий реверсивный счетчик импульсов (РСИ), дешифратор, вычитающий и исполни-

2

тельные элементы, нагреватель, датчик температуры [2].

- 5 Недостатком известного устройства является наличие большого количества генераторов частот в блоке задания скорости изменения температур, наличие разрядности каждого из элементов сравнения в блоке задания интервалов температур, равной разрядности реверсивного счетчика, что при больших абсолютных значениях температуры ведет к значительному увеличению объема схемы. Другим недостатком устройства является то, что критерием перехода от одной ступени температуры к другой является абсолютное значение температуры, поэтому данному устройству присуща неоднозначность функционирования, так как при 10 одном и том же значении температуры на любой из ступеней возможен переход как в сторону возрастания температуры, так и в сторону спадания.
- 15 Цель изобретения - повышение надежности устройства.

- 20 Поставленная цель достигается тем, что в устройство, содержащее блок задания скорости изменения температур, пусковой элемент и блок 30 уставок температур, введены блок за-

дания интервалов времени, программный делитель частоты и последовательно соединенные генератор импульсов, счетчик времени, счетчик ступеней интервалов времени и дешифратор, выходами соединенный с входами блока задания интервалов времени и блока задания скорости изменения температуры, выходы которого подключены к установочным входам программного делителя частоты, счетным входом соединенного с выходом генератора импульсов, а выходом с первым входом блока уставок температуры, вторыми входами подключенного к выходам блока задания скорости изменения температуры, выход пускового элемента соединен с входом генератора импульсов. Кроме того блок задания скорости изменения температуры содержит K каналов, каждый из которых состоит из последовательно соединенных регистра изменения температуры и ключа, выход которого соединен с выходом блока.

Блок задания интервалов времени содержит K каналов, каждый из которых состоит из последовательно соединенных регистра задания интервалов времени и ключа, выходом подключенного к выходу блока.

На чертеже представлена блок-схема предлагаемого устройства.

Устройство состоит из пускового элемента 1, генератора 2, блока 3 задания скорости изменения температур, каналы которого состоят из регистров $4_1, 4_2, \dots, 4_K$ скорости изменения температур, ключей $5_1, 5_2, \dots, 5_K$, блока 6 задания интервалов времени, каналы которого состоят из регистров $7_1, 7_2, 7_3, \dots, 7_K$ времени, ключей $8_1, 8_2, \dots, 8_K$, блока 9 уставок температур, включающего в себя реверсивный счетчик 10 импульсов (РСИ), цифро-аналоговый преобразователь 11, датчик 12 температуры, вычитающий элемент 13, исполнительный элемент 14, нагреватель 15, программируемый делитель 16 частоты, счетчик 17 времени, счетчик 18 ступеней, дешифратор 19.

Устройство работает следующим образом.

Перед началом работы в регистры скорости изменения температур $4_1, 4_2, \dots, 4_K$ и в регистры $7_1, 7_2, \dots, 7_K$ времени вводится исходная информация о процессе. На установочные входы счетчика 17 времени поступает код времени первой ступени с регистра 7_1 времени через ключ 8_1 . На установочные входы программируемого делителя 16 частоты поступает код с регистра 4_1 скорости изменения температуры первой ступени через ключ 5_1 . Кроме того, с регистра 4_1 через ключ 5_1 на суммирующий (или вычита-

ющий) вход РСИ 10 идет сигнал разрешения на подъем (или опускание) температуры. При включении устройства пусковым элементом 1 генератор 2 начинает вырабатывать импульсы, поступающие на счетные входы программируемого делителя 16 частоты и счетчика 17 времени.

Счетчик 17 времени начинает отсчитывать записанное время первой ступени изменения температуры.

Программируемый делитель 16 частоты осуществляет деление частоты генератора в соответствии с выражением

$$I = \frac{10^n}{10^n - k},$$

где ℓ - коэффициент деления;

n - разрядность программируемого делителя частоты;

K - значение кода, подаваемого на установочные входы программируемого делителя частоты.

Таким образом, $1 \leq \ell \leq 10^n$, и на счетный вход РСИ 10 поступают импульсы с частотой от $f_{ген}$ до $f_{ген}/10^n$, где $f_{ген}$ - частота генератора 2. Максимальной скорости изменения температуры соответствует максимальная частота импульсов $f_{ген}$, минимальной частота $\frac{f_{ген}}{10^n}$.

Если задан подъем температуры, то сигнал разрешения поступает на суммирующий вход РСИ 10, если задано опускание температуры, то сигнал разрешения поступает на вычитающий вход. При выдержке температуры на заданном уровне, на входы РСИ 10 сигнал разрешения не поступает и последний не изменяет своего состояния. Счетчик 17 времени, отсчитывая заданное время первой ступени, изменяет на одну единицу состояние счетчика 18 ступеней. При этом меняется выходной код дешифратора 19 и открываются ключи 5_2 и 8_2 блока задания скорости изменения температуры и временных интервалов. На установочные входы программируемого делителя 16 частоты и счетчика 17 времени поступают новые значения кодов, соответствующие следующей ступени кусочно-линейной функции зависимости температуры от времени. Счетчик времени начинает отсчитывать время второй ступени. После второй ступени цикл работы повторяется на третьей ступени и т.д.

В цифро-аналоговом преобразователе 11 двоичный код РСИ 10 преобразуется в аналоговый сигнал, который сравнивается в вычитающем элементе 13 сигналом с датчика 12 температуры. Разностный сигнал поступает на исполнительный элемент 14, соединенный с нагревателем 15, при этом

отрабатывается текущее значение температуры.

По окончании полного цикла работы устройства на одной из выходных шин дешифратора 19 появляется сигнал "Конец цикла". Так как элементы 1-8, 10-11, 16-19 могут быть полностью выполнены на интегральных микросхемах средней степени интеграции, то предлагаемое устройство позволяет значительно сократить объем регулятора температуры.

Предлагаемое устройство по сравнению с известным позволяет избежать неоднозначности в работе, оперативно задавать и в любой момент изменять программу, вводить необходимую коррекцию.

Формула изобретения

1. Устройство для программного регулирования температуры, содержащее блок задания скорости изменения температуры, пусковой элемент и блок уставок температуры, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности устройства, в него введены блок задания интервалов времени, программный делитель частоты и последовательно соединенные генератор импульсов, счетчик времени, счетчик ступеней интервалов времени и дешифратор, выходами соединенный с входами блока задания интервалов

времени и блока задания скорости изменения температуры, выходы которого подключены к установочным входам программного делителя частоты, счетным входом соединенного с выходом генератора импульсов, а выходом с первым входом блока уставок температуры, вторыми входами подключенного к выходам блока задания скорости изменения температуры, выход пускового элемента соединен с входом генератора импульсов.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок задания скорости изменения температуры содержит K каналов, каждый из которых состоит из последовательно соединенных регистра изменения температуры и ключа, выход которого соединен с выходом блока.

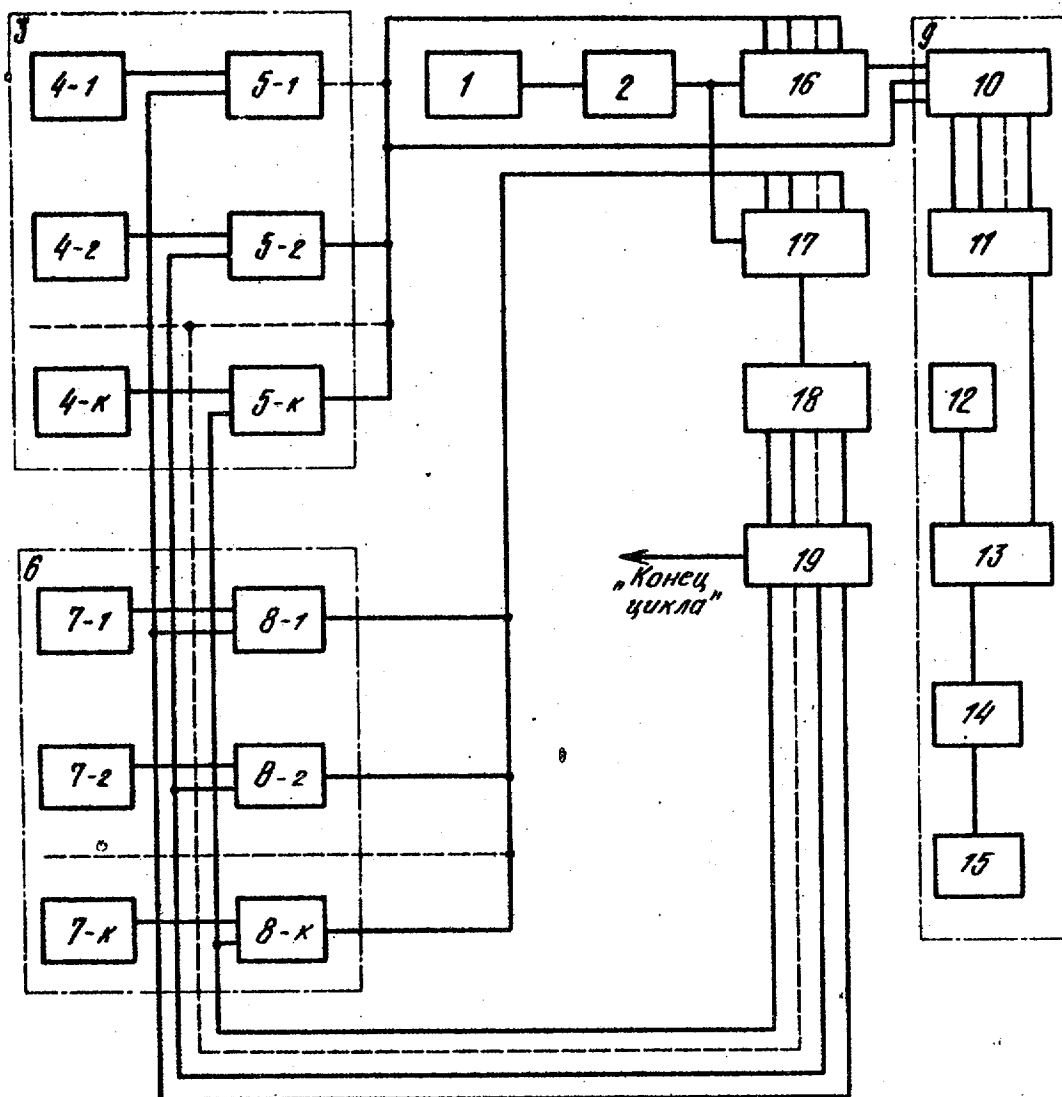
3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок задания интервалов времени содержит K каналов, каждый из которых состоит из последовательно соединенных регистра задания интервала времени и ключа, выходом подключенного к выходу блока.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 767723, кл. G05D 23/19, 1979.

2. Авторское свидетельство СССР № 628473, кл. G05D 23/19, 1977 (прототип).



Редактор Ю. Середа Составитель И. Швец Техред А.Ач Корректор Н. Буряк
 Заказ 9214/62 Тираж 914 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ИПИ 'Патент', г. Ужгород, ул. Проектная, 4