



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 870979

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.01.80 (21) 2862555/18-10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.10.81. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 10.10.81

(51) М. Кл.³

G 01 K 7/18

(53) УДК 536.53
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С.В. Лукьянец, Н.И. Сорока, О.А. Тихомирова
и А.Р. Решетилов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

1

Изобретение относится к области тепловых измерений, а именно к устройствам для измерения температуры путем преобразования ее в импульсный параметр.

Известно устройство для измерения температуры с частотным выходом, состоящее из преобразователя сопротивления термометра в напряжение, выполненного на базе стабилизатора тока, в цепь которого включен термометр сопротивления и преобразователь напряжения в частоту [1].

Однако это устройство не обеспечивает высокой точности измерения температуры.

Известно устройство для измерения температуры, содержащее термометр сопротивления, включенный в одно из плеч мостовой схемы, усилитель разбаланса моста, времязадающий преобразователь напряжения, генератор импульсов, счетчик импульсов, счетчик индикации [2].

2

Из известных устройств наиболее близким по технической сущности является устройство для измерения температуры, содержащее термометр сопротивления, компаратор, вход которого соединен с конденсатором, генератор импульсов, соединенный через термометр сопротивления с входом компаратора, в качестве которого используется триггер, измеритель интервалов времени [3].

Недостатком устройства является низкая точность измерения температуры.

Целью изобретения является повышение точности измерения температуры.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения температуры, содержащее термометр сопротивления, первый компаратор, вход которого соединен с конденсатором, генератор импульсов, соединенный через термометр сопротивления с входом первого компаратора, первый счетчик импульсов и генератор тактовых им-

пульсов, введены термостабильный резистор, второй компаратор, второй конденсатор, соединенный с входом компаратора, два триггера, два элемента ИЛИ, второй счетчик импульсов, блок памяти, цифроаналоговый преобразователь, реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами блока памяти и второго счетчика импульсов, а выход через цифроаналоговый преобразователь и генератор тактовых импульсов соединен с первыми входами элементов ИЛИ, выходы которых соответственно соединены с входами первого и второго счетчика импульсов, а вторые входы подключены соответственно к выходам первого и второго триггеров, первые входы которых соединены с выходами компараторов, а вторые входы соединены с выходом генератора импульсов, соединенного через термостабильный резистор с входом второго компаратора.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство для измерения температуры содержит термометр сопротивления 1, конденсаторы 2 и 3, термостабильный резистор 4, компараторы 5 и 6, триггеры 7 и 8, логические элементы И 9 и 10, счетчики 11 и 12, блок памяти 13, реверсивный счетчик 14, цифроаналоговый преобразователь 15, генератор тактовых импульсов 16 и генератор импульсов 17.

Устройство для измерения температуры работает следующим образом.

Генератор импульсов 17 генерирует в непрерывном режиме прямоугольные импульсы, длительность которых выбирается большей по сравнению с временем нарастания переходного процесса в измерительной резистивно-емкостной цепи, образованной сопротивлением термометра сопротивления 1 и конденсатором 2 при наименьшей измеряемой температуре.

Интервал между импульсами выбирается достаточным для полного затухания переходных процессов.

Каждый новый фронт импульса опрокидывает триггеры 7 и 8 таким образом, что на входы логических схем 9 и 10 поступает разрешение на пропуск тактовых импульсов с выхода генератора тактовых импульсов 16 на счетчики 11 и 12.

Одновременно импульс от генератора импульсов 17 поступает через резисто-

ры 1 и 4 на конденсаторы 2 и 3. Начинается нарастание напряжений на них, причем время нарастания напряжения на конденсаторе 2 до порога срабатывания компаратора пропорционально измеряемой температуре, а на конденсаторе 3 — относительно неизменно.

При достижении напряжениями порогов срабатывания компараторы 5 и 6 вырабатывают импульсы, приводящие к обратному опрокидыванию триггеров 7 и 8. На их выходах образуются сигналы, запрещающие поступление импульсов через логические элементы И 9 и 10 на входы счетчиков 11 и 12.

Число импульсов, записанное в счетчике 12, пропорционально величине термостабильного резистора, а число импульсов, записанное в счетчике 11, пропорционально величине сопротивления термометра сопротивления 1.

При настройке устройства в целом порог срабатывания компаратора 6 устанавливается таким образом, что число импульсов, записанное в счетчике импульсов 12, оказывается равным числу импульсов, записанных перед настройкой устройства в блок памяти 13.

В случае отклонения по какой-либо причине переходного процесса в цепи, состоящей из резистора 4, конденсатора 3, компаратора 6, триггера 8, логического элемента И 10, от первоначальной настройки в счетчике 12 записывается иное число импульсов, большее или меньшее по сравнению с хранящимся в блоке памяти 13. В результате этого в реверсивном счетчике 14 формируется код "больше или меньше", преобразуемый цифроаналоговым преобразователем 15 в аналоговое напряжение, подстраивающее генератор тактовых импульсов 16 до тех пор, пока число импульсов, записанных в счетчике 12, не станет практически равным числу импульсов блока памяти 13 (с учетом пределов технической точности системы подстройки).

Таким образом, в счетчике 12 автоматически поддерживается неизменное число импульсов, которое приводится в соответствие с начальной настройкой устройства.

В аналогичных условиях по отношению к возмущающим факторам (изме-

нение напряжения, температуры) находится измерительная цепь, состоящая из термометра сопротивления 1, конденсатора 2, компаратора 5, триггера 7, логического элемента 9. Поэтому ошибка измерений за счет этих факторов в полной мере устраняется, а следовательно, повышается точность измерения.

Пусть, например, изменение порога срабатывания компаратора 6 приведет к увеличению длительности импульса, вырабатываемого триггером 8 для логического элемента 10. Число импульсов в счетчике 12 возрастает, что повлечет выработку кода в реверсивном счетчике 14 на уменьшение частоты, генерируемой генератором тактовых импульсов 16.

Но такое же изменение порога срабатывания произойдет в компараторе 5, длительность импульса на выходе триггера 7 увеличится. Если бы генератор тактовых импульсов был стабильным, то это повлекло бы ошибку измерений. Однако частота генерации снижена в соответствии с кодом реверсивного счетчика 14, поэтому ошибка измерений автоматически компенсируется.

Наличие новых элементов в устройстве - дополнительной RC-цепи, второго компаратора, реверсивного счетчика, блока памяти выгодно отличает описываемое устройство от устройства прототипа, так как позволяет повысить точность измерения температуры.

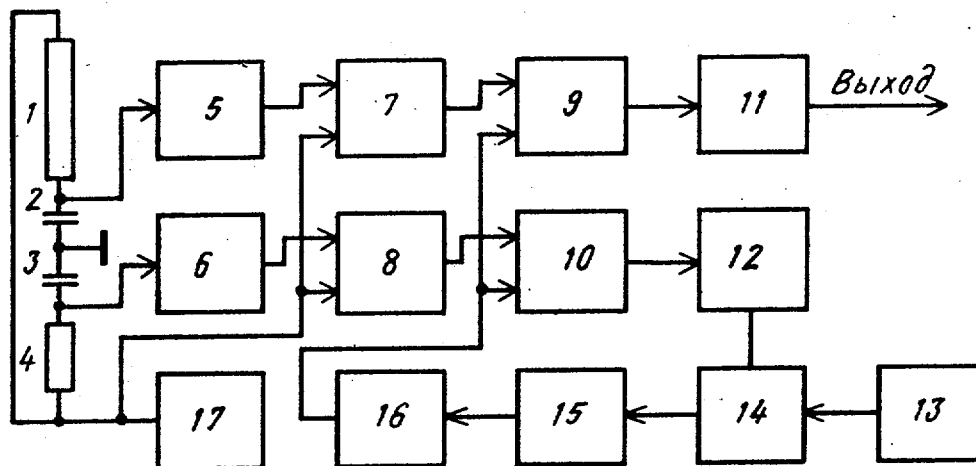
Формула изобретения.

Устройство для измерения температуры, содержащее термометр сопротивле-

ния, первый компаратор, вход которого соединен с конденсатором, генератор импульсов, соединенный через термометр сопротивления с входом первого компаратора, первый счетчик импульсов и генератор тактовых импульсов, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены термостабильный резистор, второй компаратор, второй конденсатор, соединенный с входом компаратора, два триггера, два элемента ИЛИ, второй счетчик импульсов, блок памяти, цифроаналоговый преобразователь, реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами блока памяти и второго счетчика импульсов, а выход через цифроаналоговый преобразователь и генератор тактовых импульсов - с первыми входами элементов ИЛИ, выходы которых соответственно соединены с входами первого и второго счетчика импульсов, а вторые входы подключены соответственно к выходам первого и второго триггеров, первые входы которых соединены с выходами компараторов, а вторые входы соединены с выходом генератора импульсов, соединенного через термостабильный резистор с входом второго компаратора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 517810, кл. G 01 K 7/18, 1976.
2. Авторское свидетельство СССР № 662871, кл. G 01 K 7/20, 1979.
3. Патент США № 3672218, кл. 73-362 AR, опублик. 1972 (прототип).



ВНИИПИ Заказ 8422/12 Тираж 910 Подписное

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4