



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 857741

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.12.79 (21) 2848101/18-10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 K 7/16

(53) УДК 536.53  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Э. М. Бромберг, В. Я. Купер, В. Г. Матвеев и А. А. Новиков

(71) Заявитель

Куйбышевский политехнический институт им. В. В. Куйбышева

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

1

Изобретение относится к температурным измерениям и может быть использовано при дистанционном контроле температуры.

Известно устройство для дистанционного измерения температуры, содержащее терморезистор, два однополупериодных выпрямителя, образцовый резистор и двухпроводную линию связи [1].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для дистанционного измерения температуры, содержащее терморезистор и образцовый резистор, параллельно которым подключены конденсаторы, источник тока, ключ, блоки управления и индикации, причем источник тока связан с терморезистором двухпроводной линией связи [2].

Однако такому устройству присуща погрешность запоминания напряжений на конденсаторах, что снижает точность измерения температуры. Указанная погрешность увеличивается с увеличением протяженности линии связи, и при длине линии порядка сотен метров становится недопустимо большой.

2

Цель изобретения — повышение точности измерения температуры.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве введены преобразователь напряжения в код и вычислительный блок, включенные последовательно между источником тока и блоком индикации, и дополнительно образцовый резистор и ключ, при этом образцовые резисторы через ключи соединены с источником тока, а выход блока управления связан с управляющими входами ключей, источника тока, преобразователя напряжения в код и вычислительного блока.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство для дистанционного измерения температуры содержит источник 1 тока, терморезистор 2, конденсатор 3, образцовые резисторы 4 и 5, ключи 6 и 7, двухпроводную линию 8 и 9 связи сопротивления проводов, преобразователь 10 напряжения в код, вычислительный блок 11, блок 12 индикации и блок 13 управления.

Устройство работает следующим образом.

В начальный момент времени ключи 6 и 7 разомкнуты, через терморезистор 2 и сопротивления линии 8 и 9 протекает постоянный ток  $I$  от источника 1, а конденсатор 3 заряжен.

По команде блока 13 управления напряжение  $U(\theta)$  на входе преобразователя 10, равное

$$U(\theta) = I(R_{\theta} + R_{\Lambda 1} + R_{\Lambda 2}), \quad (1)$$

где  $R_{\theta}$  — сопротивление терморезистора 2 при температуре  $\theta$ ;

$R_{\Lambda 1}, R_{\Lambda 2}$  — сопротивления проводов линии 8 и 9 связи,

преобразуется в код, который поступает в вычислительный блок 11.

Блок 13 управления отключает источник 1 тока от измерительной цепи и замыкает ключ 6, осуществляя разряд конденсатора 3 на сопротивление  $R_{\text{экв1}}$ , равное

$$R_{\text{экв1}} = \frac{R_{\theta}(R_1 + R_{\Lambda 1} + R_{\Lambda 2})}{R_{\theta}R_1 + R_{\Lambda 1} + R_{\Lambda 2}}, \quad (2)$$

где  $R_1$  — сопротивление образцового резистора 4.

Напряжение  $U(t)$  на входе преобразователя 10 в процессе разряда конденсатора 3 изменяется по экспоненциальному закону

$$U(t) = U_0 e^{-t/R_{\text{экв1}}C} \quad (3)$$

где  $U_0$  — начальное напряжение на входе преобразователя 10;

$t$  — время;

$C$  — емкость конденсатора 3.

В моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  преобразователь 10 по команде блока 13 управления преобразует входные напряжения  $U_{11}$  и  $U_{12}$

$$U_{11} = U_0 e^{-t_1/R_{\text{экв1}}C} \quad (4)$$

$$U_{12} = U_0 e^{-t_2/R_{\text{экв1}}C} \quad (5)$$

в код, который поступает в вычислительный блок 11.

Далее, блок 13 управления размыкает ключ 6 и замыкает ключ 7, осуществляя дальнейший разряд конденсатора 3 на сопротивление

$$R_{\text{экв2}} = \frac{R_{\theta}(R_2 + R_{\Lambda 1} + R_{\Lambda 2})}{R_{\theta} + R_2 + R_{\Lambda 1} + R_{\Lambda 2}}, \quad (6)$$

где  $R_2$  — сопротивление образцового резистора 5. Процесс разряда конденсатора 3 продолжается по экспоненте

$$U(t) = U_0^* e^{-t/R_{\text{экв2}}C} \quad (7)$$

где  $U_0^*$  — начальное значение напряжений на входе преобразователя 10.

В моменты времени  $t_3$  и  $t_4$  преобразователь 10 по команде блока 13 управления преобразует входные напряжения  $U_{21}$  и  $U_{22}$

$$U_{21} = U_0^* e^{-t_3/R_{\text{экв2}}C} \quad (8)$$

$$U_{22} = U_0^* e^{-t_4/R_{\text{экв2}}C} \quad (9)$$

в код, который поступает в вычислительный блок 11.

Вычислительный блок 11 решает совместно уравнения (1), (4), (5), (8) и (9), определяя при этом неизвестную величину  $R_{\theta}$ . На блок 12 индикации с вычислительного блока 11 поступает сигнал, пропорциональный величине измеряемой температуры. Результат измерения не зависит от сопротивления проводов линии связи и от начальных значений напряжения на входе преобразователя 10 напряжения в код.

Использование предлагаемого устройства для дистанционного измерения температуры позволяет существенно повысить точность измерения.

#### Формула изобретения

Устройство для дистанционного измерения температуры, содержащее терморезистор с параллельно подключенным конденсатором, соединенный двухпроводной линией связи с источником тока, образцовый резистор, ключ, блоки управления и индикации, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения температуры, в устройство введены преобразователь напряжения в код и вычислительный блок, включенные последовательно между источником тока и блоком индикации, и дополнительно образцовый резистор и ключ, при этом образцовые резисторы через ключи соединены с источником тока, а выход блока управления связан с управляющими входами ключей, источника тока, преобразователя напряжения в код и вычислительного блока.

Источники информации,

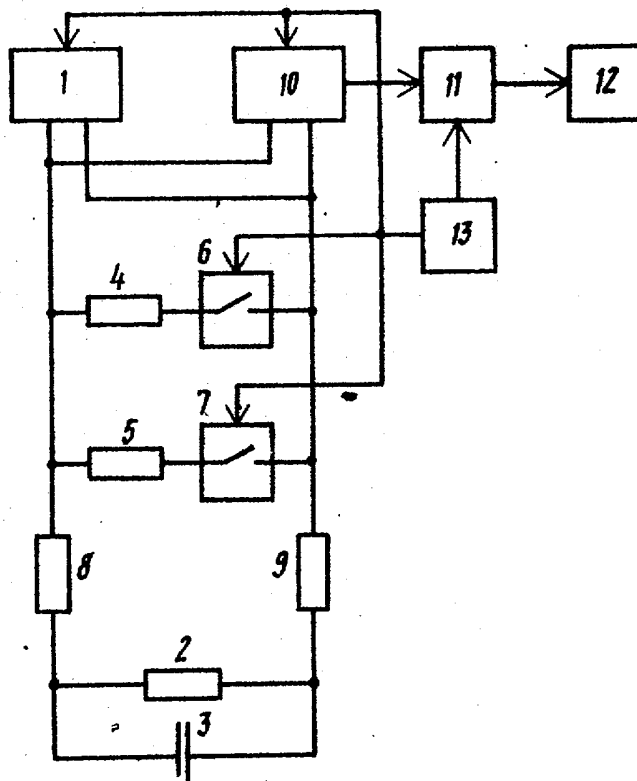
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 637730,

кл. G 01 K 7/24, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР № 640143,

кл. G 01 K 7/24, 12.10.76.



Редактор Н. Рогулич      Составитель В. Голубев      Корректор Н. Стец  
 Техред А. Бабинец

Заказ 7226/67      Тираж 907      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