



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1483288** **A1**

(5D 4 G 01 K. 7/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4258936/24-10

(22) 20.04.87

(46) 30.05.89. Бюл. № 20

(71) Институт кибернетики
им. В.М. Глушкова АН УССР и Специаль-
ное конструкторское технологическое
бюро "Промавтоматика"

(72) Г.С. Лобачевский и В.Н. Мамаев

(53) 536.531 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 838416, кл. G 01 K 7/16, 1979.

Авторское свидетельство СССР

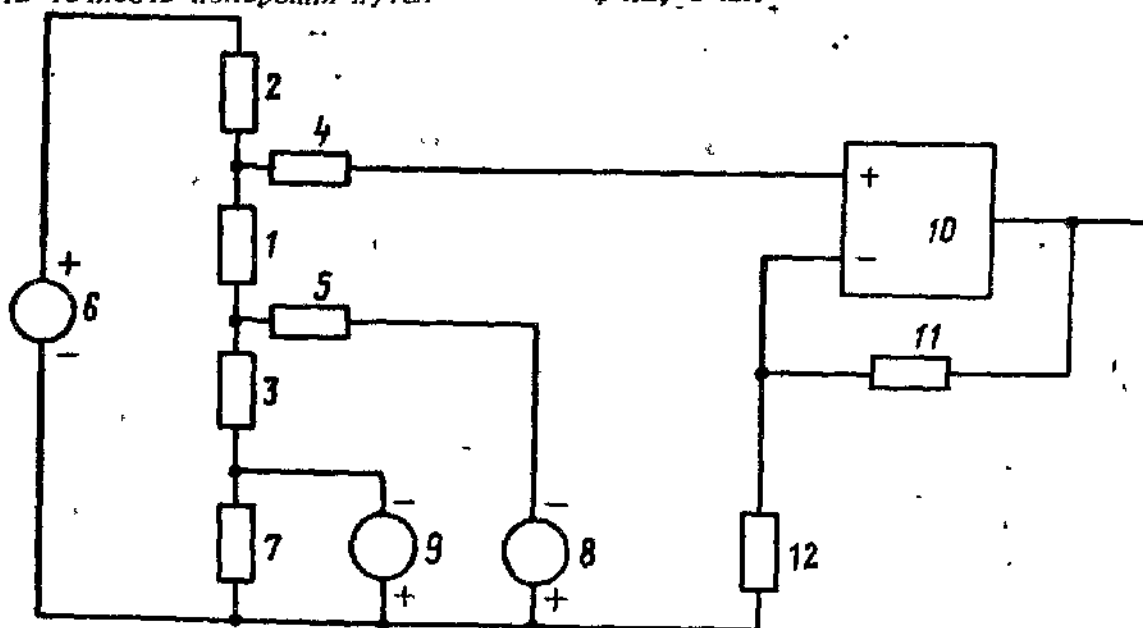
№ 614340, кл. G 01 K 7/16, 1975.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕ-
РАТУРЫ

(57) Изобретение относится к темпе-
ратурным измерениям и позволяет по-
высить точность измерения путем

2

уменьшения влияния на результат изме-
рений изменения сопротивлений линий
связи. На вход операционного усили-
теля 10 поступает напряжение $\Delta U =$
 $= I_1(R_T + R_3 + R_N) - I_2(R_3 + R_N) -$
 $- I_3 R_N$, где I_1, I_2, I_3 - соответ-
ственно токи источников 6, 8, 9 токов;
 R_T, R_3, R_N - сопротивление термо-
преобразователя 1 сопротивления, ли-
нии 3 связи и резистора 7 сравнения.
При выполнении условий $I_1 = I_2 = I_3$,
 $R_N = R_0$, где R_0 - сопротивление тер-
мопреобразователя 1 при начальной
температуре, на вход усилителя 10
подается сигнал, пропорциональный из-
менению сопротивления $\Delta R (R_T = R_0 +$
 $+ \Delta R)$, термопреобразователя, 1 з.п.
ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

РГД-К

(19) **SU** (11) **1483288** **A1**

Изобретение относится к температурным измерениям и может быть использовано в устройствах для измерения температуры, содержащих термопреобразователь сопротивления.

Целью изобретения является повышение точности измерения путем уменьшения влияния на результат измерения изменений сопротивлений линий связи.

На фиг. 1 приведена схема устройства; на фиг. 2 - схема источников тока.

Устройство для измерения температуры содержит термопреобразователь 1 сопротивления, линию связи, включающую в себя четыре провода 2, 3, 4 и 5 с сопротивлениями R_2 , R_3 , R_4 и R_5 , первый источник 6 тока, резистор 7 сравнения с сопротивлением R_N , второй источник 8 тока, третий источник 9 тока и операционный усилитель 10 с резисторами 11 и 12.

Токовые выводы термопреобразователя сопротивления соединены с проводами 2, 3, а потенциальные выводы - с проводами 4, 5.

Устройство работает следующим образом.

К неинвертирующему входу операционного усилителя 10 приложено напряжение

$$\Delta U = I_1(R_T + R_3 + R_N) - I_2(R_3 + R_N) - I_3 \cdot R_N, \quad (1)$$

где I_1 , I_2 , I_3 - токи источников 6, 8 и 9 токов соответственно;

R_T - сопротивление термопреобразователя, которое можно представить в виде

$$R_T = R_0 + \Delta R,$$

где R_0 - сопротивление термопреобразователя при начальной температуре;

ΔR - приращение сопротивления термопреобразователя при изменении температуры.

При условии $I_1 = I_2$ получаем

$$\Delta U = I_1(R_0 + \Delta R) - I_3 \cdot R_N. \quad (2)$$

При выполнении условий $R_N = R_0$ и $I_1 = I_2 = I_3$ на вход усилителя с резистором 12 подается сигнал, пропорциональный изменению сопротивле-

ния ΔR , т.е. пропорциональный температуре.

Выходной сигнал устройства практически не зависит от сопротивлений проводов линии связи, так как их сопротивление много меньше (в 10^4 - 10^5 раз) выходных сопротивлений источников тока и входного сопротивления усилителя.

Для обеспечения высокой точности в устройстве следует использовать высокоточные источники тока, характеристики которых изменяются во времени в пределах заданной погрешности, или использовать источники тока, выходные характеристики которых изменяются в зависимости от воздействия внешних факторов, например изменения величины питающего напряжения по одному и тому же закону. Вариант схемы таких связанных источников тока представлен на фиг. 2. Схема содержит три операционных усилителя 13, 14 и 15, три полевых транзистора 16, 17 и 18, резистивный делитель напряжения, выполненный на основе точных стабильных резисторов 19, 20 и 21, резисторы 22, 23 и 24.

На выходе транзистора 16 формируется ток

$$I_1 = \frac{E}{R_{19} + R_{20} + R_{21}} \cdot \frac{R_{19}}{R_{22}}, \quad (3)$$

где E - напряжение источника питания, к которому подключен резистивный делитель напряжения (источник питания на фиг. 2 не показан);

R_{19} , R_{20} , R_{21} , R_{22} - сопротивления резисторов 18, 19, 20, 21.

На выходе транзисторов 17, 18 при условии $R_{23} = R_{24}$ формируются токи

$$I_2 = I_3 = \frac{E}{R_{19} + R_{20} + R_{21}} \cdot \frac{R_{21}}{R_{23}}, \quad (4)$$

где R_{23} , R_{24} - сопротивления резисторов 23, 24.

В такой схеме источников токов изменение величины напряжения и сопротивлений резисторов 19, 20, 21 вызывает одинаковое изменение значений токов I_1 , I_2 и I_3 .

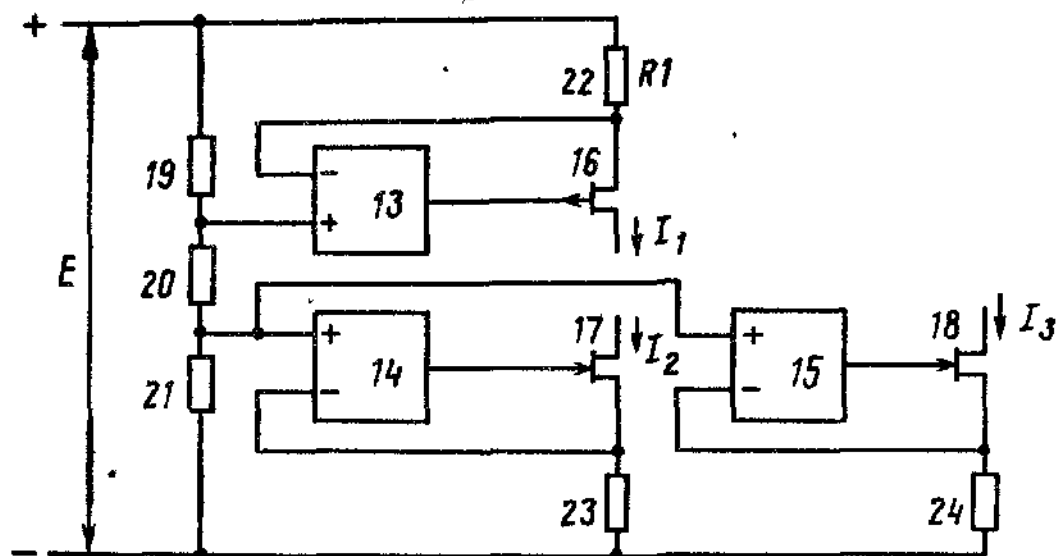
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для измерения температуры, содержащее термопреобра-

зователь сопротивления, четырехпроводную линию связи, первый источник тока, первый вывод которого через первый провод линии связи соединен с первым токовым выводом термопреобразователя сопротивления, а второй вывод подключен к общей шине устройства, соединенной с первым выводом резистора сравнения, операционный усилитель с отрицательной обратной связью, неинвертирующий вход которого соединен через второй провод линии связи с первым потенциальным выводом термопреобразователя сопротивления, а инвертирующий вход через резистор подключен к общей шине устройства, второй источник тока, первый вывод которого соединен с общей шиной устройства, а второй подключен через третий провод линии связи к второму потенциальному выводу термопреобразователя сопротивления, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения путем уменьшения влияния на результат измерения изменений сопротивлений линии связи, в него введен третий источник тока первый вывод которого

соединен с общей шиной устройства, а второй подключен к второму выводу резистора сравнения, соединенному через четвертый провод линии связи с вторым токовым выводом термопреобразователя сопротивления,

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что каждый источник тока содержит операционный усилитель, резистор и полевой транзистор, сток которого является выходом источника тока, а затвор и исток соединены соответственно с выходом и инвертирующим входом операционного усилителя, соединенным с первым выводом резистора, при этом неинвертирующие входы операционных усилителей подключены к резистивному делителю напряжения, подключенному к первому и второму выводам источника напряжения, второй вывод резистора первого источника тока соединен с первым выводом источника напряжения, а вторые выводы резисторов второго и третьего источников тока подключены к второму выводу источника напряжения,



Фиг. 2

Редактор М.Бандура

Составитель В.Куликов

Техред М. Ходанич

Корректор М.Васильева

Заказ 2817/38

Тираж 573

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

