



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1273603**

A2

(5D) 4 E 21 F 5/00, G 01 K 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1201521

(21) 3917022/22-03

(22) 27.06.85

(46) 30.11.86. Бюл. № 44

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт горно-спасательного дела

(72) Г.В.Дендюк, В.М.Далькевич
и В.А.Чемерик

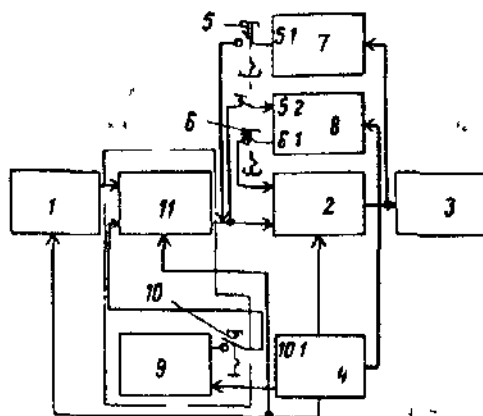
(53) 622.807.022(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1201521, кл. E 21 F 5/00, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО
ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕПАДОВ ТЕМПЕРАТУРЫ
ПОВЕРХНОСТИ ШАХТНЫХ ОБЪЕКТОВ

(57) Изобретение относится к горному делу и позволяет сократить время измерения температуры шахтных объектов при обнаружении эндогенных пожаров и определении координат их очагов. Для этого устройство снабжено контактным электрическим термометром (КЭТ) 9, третьим переключателем (П) 10 и вторым операционным усилителем (ОУ) 11. Силовые входы КЭТ 9

и ОУ 11 подключены к источнику 4 питания. Выход КЭТ 9 через замыкающие контакты П 10 включен на инвентирующий вход ОУ 11, на инвентирующий вход которого включен выход оптического телескопа 1. Выход ОУ 11 включен на инвертирующий вход ОУ 2. Измерение температуры окружающей среды производится КЭТ 9 и устройством при закрытом отверстии телескопа 1. Для этого включают П 10. Через его контакты 10.1 на вход ОУ 11 с выхода КЭТ 9 поступает сигнал, пропорциональный температуре окружающей среды. На второй вход ОУ 11 поступает сигнал с телескопа 1. Суммарное напряжение соответствует температуре окружающей среды, которая запоминается в блоке 8 памяти. Для фиксации начальной температуры поверхности П 10 выключают и открывают входное отверстие телескопа 1. Суммарный сигнал от КЭТ 9 и телескопа 1 поступает на вход ОУ 11 и далее на ОУ 2 и регистрируется в отсчитывающем блоке 3 и одновременно через группу контак-



(19) **SU** (11) **1273603** **A2**

тов П 5 поступает на вход блока 8 памяти. Через группу контактов П 6 блок 3 обнуляется и фиксируется начальная температура. Для измерения перепадов температуры относительно

начальной включают П 5. К входу ОУ 2 подключается регулятор 7 коэффициента усиления. На выходе ОУ 2 появляется усиленная разность между сигналом с телескопа 1 и с блока 8. 1 ил.

1

Изобретение относится к горному делу, в частности к устройствам для измерения перепадов температуры поверхности шахтных объектов и может быть использовано для обнаружения пожара, определения координат его очага, измерений температурных аномалий горных выработок.

Цель изобретения — сокращение времени измерения температуры шахтных объектов.

На чертеже представлена структурная схема устройства для бесконтактного измерения перепадов температуры поверхности шахтных объектов.

Устройство состоит из оптического телескопа 1 со сферическим зеркалом, приемником излучения (термоэлектрическим преобразователем) и узлом компенсации изменения температуры окружающей среды, первого операционного усилителя 2, отсчитывающего блока 3, источника 4 питания, двух переключателей 5 и 6, регулятора 7 коэффициента усиления, блока 8 памяти 25 начальной температуры поверхности, контактного электрического термометра 9, третьего переключателя 10 и второго операционного усилителя 11.

Устройство работает следующим образом.

При отсутствии сигнала с телескопа 1 производится балансировка устройства путем подачи от источника 4 питания определенного напряжения на выводы балансировки первого операционного усилителя 2. При этом переключатель 6 находится в выключенном положении, группа контактов 5.1 переключателя 5 разомкнута, группа контактов 5.2 переключателя 5 замкнута, группа контактов 10.1 третьего переключателя 10 разомкнута.

Далее производится измерение температуры окружающей среды в выработ-

2

ке контактным электротермометром и устройством при закрытом входном отверстии телескопа. Для этого включают третий переключатель 10 и через его замкнутые контакты 10.1 на неинвертирующий вход второго операционного усилителя 11 с выхода контактного электротермометра 9 поступает сигнал, соответствующий температуре 10 окружающей среды.

Одновременно на инвертирующий вход второго операционного усилителя 11 поступает сигнал с оптического телескопа 1. Сигнал, представляющий 15 суммарное напряжение, вырабатываемое термоэлектрическим преобразователем и узлом компенсации изменения температуры окружающей среды при закрытом входном отверстии оптического телескопа 1 соответствует температуре 20 окружающей среды в выработке.

В случае равенства сигналов с электротермометра 9 и оптического телескопа 1 на входе второго операционного усилителя 11 результирующий сигнал на его выходе равен нулю, и стрелка отсчитывающего органа 3 находится на нулевой отметке. Это свидетельствует о том, что "холодные" спай термоэлектрического преобразователя, входящего в состав оптического телескопа 1, приняли температуру окружающей среды.

Если же на выходе второго операционного усилителя 11 сигнал отличен от нуля, о чем можно судить по показаниям отсчитывающего устройства 3, с помощью потенциометра в мостовой схеме узла компенсации окружающей температуры в составе оптического телескопа 1 возвращают 35 стрелку отсчитывающего блока 3 на нулевую отметку. После этого производят "обнуление" блока 8 памяти начальной температуры поверхности и 40

приступают к измерению начальной температуры поверхности.

Для фиксации начальной температуры выключают переключатель 10 и открывают входное отверстие оптического телескопа 1. При этом суммарное напряжение от термопреобразователя и узла компенсации поступает на инвертирующий вход второго операционного усилителя 11, инвертируется и подается на инвертирующий вход первого операционного усилителя 2, усиливается и регистрируется по верхней шкале отсчитывающего блока 3. Шкала отсчитывающего блока отградуирована в диапазоне от 0 до 50°C . При этом абсолютная погрешность измерения составляет $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$.

Одновременно напряжение с выхода второго операционного усилителя 11 через замкнутую группу контактов 5.2 переключателя 5 поступает на вход блока 8 памяти, где инвертируется и запоминается.

При включении переключателя 6 напряжение памяти через группу контактов 6.1 подается на неинвертирующий вход первого операционного усилителя 2, возвращая стрелку отсчетного блока в нулевое положение. В этом положении и фиксируется измеренная начальная температура поверхности.

Для измерения перепадов температуры относительно начальной включают переключатель 5. При этом выход регулятора 7 коэффициента усиления через замкнутую группу контактов 5.1 подключается к инвертирующему входу первого операционного усилителя 2, изменяя величину его обратной связи, повышая коэффициент его усиления до величины, при которой нижняя шкала отсчитывающего блока 3 имеет диапазон от 0 до 5°C , т.е. по сравнению с первым измерением абсолютная погрешность уменьшается и составляет $0,2^{\circ}\text{C}$. Одновременно размыкается груп-

па контактов 5.2 переключателя 5, отсоединяя вход блока 8 памяти от выхода оптического телескопа 1.

Отклонение температуры контролируемой поверхности от начальной вызывает изменение напряжения на инвертирующем входе первого операционного усилителя 2. На его выходе появляется усиленная разность напряжения между сигналом от оптического телескопа 1 и сигналом с блока 8 памяти, которая регистрируется отсчитывающим устройством по шкале $0 - 5^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, введение в устройство контактного электротермометра, дополнительного переключателя и операционного усилителя позволяет сократить время измерения температуры пожароопасных объектов в шахтах в условиях резкого повышения температуры окружающей среды, что повышает эффективность ведения горно-спасательных работ.

Формула изобретения

Устройство для бесконтактного измерения перепадов температуры поверхности шахтных объектов по авт.св. № 1201521, отличающееся тем, что, с целью сокращения времени измерения температуры шахтных объектов, устройство снабжено вторым операционным усилителем, третьим переключателем и контактным электрическим термометром, выход которого через замыкающие контакты третьего переключателя соединен с неинвертирующим входом второго операционного усилителя, при этом выход оптического телескопа соединен с инвертирующим входом второго операционного усилителя, выход которого соединен с инвертирующим входом первого операционного усилителя, а источник питания подключен к второму операционному усилителю и контактному электрическому термометру.

Составитель В.Шилов

Редактор И.Касарда

Техред Л.Олейник

Корректор В.Бутяга

Заказ 6405/30

Тираж 436

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4

