



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 983471

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 23.05.78 (21) 2620466/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 231282. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 231282

(51) М. Кл.³

G 01 J 5/60

(53) УДК 536.52
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н.И. Домаренок и А.П. Достанко

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦВЕТОВОЙ ПИРОМЕТР

1

Изобретение относится к технике телевизионного измерения температуры нагретых объектов и может быть использовано для измерения температуры различных нагретых объектов в технологии микросхем, радиоаппаратостроении, энергетике, для измерения температуры нагретых перемещающихся объектов и объектов, обладающих малой теплоемкостью (тонких пластин, лент, проволоки).

Известно устройство для телевизионного измерения температуры, содержащее последовательную цепь оптических элементов для совмещения и проецирования изображений исследуемого объекта и эталонной лампы накаливания на фотокатод электронно-оптического преобразователя, выходной оптический сигнал которого посредством оптических элементов переноса изображения проецируется на мишень телевизионной передающей трубки, сигнал с которой подается на блок представления измеряемой информации. Данное устройство позволяет определить температуру нагретого объекта по стрелочному измерению температуры, электрически соединенному с эталонной лампой накаливания и опти-

2

чески связанному с экраном блока представления измеряемой информации. Регистрация температуры производится в момент уравнивания яркостей свечения изображений нити накаливания эталонной лампы и исследуемого объекта [1].

5 Так как в практике температурных измерений приходится иметь дело с телами, обладающими весьма различными излучательными способностями ($\epsilon_{\lambda}(T)$), то данное устройство будет давать большую погрешность при измерении истинной температуры тел, зависящую от излучательной способности этих тел.

10 Наиболее близкой к изобретению по значению и структурному построению является система контроля изображения, содержащая инфракрасный объектив, оптически соединенный с инфракрасной телевизионной камерой, первый выход которой соединен с первым входом видеоконтрольного устройства, а второй выход через устройство выбора точки на телевизионном растре и выделения сигнала выбранной точки с вторым входом видеоконтрольного устройства, третий вход которого соединен с выходом аналого-цифрово-

30

го устройства. Выход устройства выделения и измерения видеосигнала заданной точки телевизионного раstra последовательно соединен с аналого-цифровым преобразователем и цифроиндикаторным устройством [2].

Недостатком системы является большая методическая погрешность в оценке истинной температуры тел с различной излучательной способностью.

Цель изобретения - повышение точности измерения температуры нагретых объектов.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство между инфракрасным объективом и инфракрасной телевизионной камерой введено устройство смены оптических фильтров, логометрирующее устройство и система автоматического слежения за сменой оптических фильтров.

На чертеже изображена структурная схема телевизионного цветового пирометра.

В телевизионный цветовой пирометр входит инфракрасный объектив 1, устройство 2 смены оптических фильтров, инфракрасная телевизионная камера 3, видеоконтрольное устройство 4, система 5 автоматического слежения за сменой оптических фильтров, устройство 6 выбора точки на телевизионном растре и выделения видеосигнала выбранной точки, логометрирующее устройство 7, аналого-цифровое устройство 8.

Инфракрасный объектив 1 представляет собой оптический элемент пирометра, прозрачный в инфракрасной области спектра излучений и позволяющий сформировать в плоскости фоточувствительного элемента телевизионной камеры изображение исследуемого объекта наблюдения.

Устройство 2 смены оптических фильтров включает в себя оправу, в которой вставлены два узкополосных оптических фильтра с эффективными длинами волн пропускаемого излучения $\lambda_{\text{ЭФ1}}$ и $\lambda_{\text{ЭФ2}}$ ($\lambda_{\text{ЭФ1}} \neq \lambda_{\text{ЭФ2}}$) и сам механизм привода в механическое перемещение оправы с фильтрами относительно фоточувствительного элемента телевизионной камеры.

Инфракрасная телевизионная камера 3 включает в себя инфракрасный видикон - телевизионную передающую трубку, блок формирования видеосигнала стандартной формы, генераторы разверток и генератор синхросигналов. Инфракрасная телевизионная камера позволяет преобразовать оптическое излучение инфракрасной области спектра в электрический сигнал, из которого затем формируется стандартный телевизионный видеосигнал. Кроме этого, телевизионная камера вырабатывает импульсное напряжение

для синхронизации работы всех блоков телевизионного цветового пирометра.

Видеоконтрольное устройство 4 - устройство, воспроизводящее видеосигнал от передающей телевизионной камеры на экране приемной телевизионной трубки.

Система 5 автоматического слежения за сменой оптических фильтров предназначена для синхронизации работы устройства смены оптических фильтров и логометрирующего устройства с работой генераторов разверток передающей телевизионной камеры. Она вырабатывает напряжение для питания механизма привода устройства смены оптических фильтров и импульсы напряжения для ключевого блока логометрирующего устройства.

Устройство 6 выбора точки на телевизионном растре и выделения видеосигнала выбранной точки позволяет путем сравнения напряжений пилообразной формы кадровой и строчной частоты сформировать на экране видеоконтрольного устройства яркую метку, перемещающуюся по всему телевизионному растру и указывающую на место измерения температуры на поверхности исследуемого объекта. Кроме этого, оно позволяет выделить видеосигнал, соответствующий выбранной на телевизионном растре точке.

Логометрирующее устройство 7 предназначено для двухканального разделения сигналов, соответствующих экспозициям оптических фильтров с $\lambda_{\text{ЭФ1}}$ и $\lambda_{\text{ЭФ2}}$, и для вычисления отношения этих сигналов. Сигнал, преобразованный устройством, представляет собой аналоговую величину, пропорциональную цветовой температуре в выбранной точке поверхности исследуемого объекта.

Аналого-цифровое устройство 8 преобразует аналоговый сигнал логометрирующего устройства в дискретно-цифровую форму и с помощью знакового генератора выводит его на экран видеоконтрольного устройства.

Устройство работает следующим образом.

Собственное тепловое излучение от исследуемого объекта через инфракрасный объектив 1 и один из фильтров устройства 2 смены оптических фильтров попадает на фоточувствительную мишень инфракрасной телевизионной камеры 3, синхронизирующей работу всего устройства. Сформированный ею видеосигнал поступает на один из входов видеоконтрольного устройства 4, на экране которого можно наблюдать тепловую картину нагретого объекта. Смена оптических фильтров производится синхронно с частотой полей. Эту синхронизацию осуществляет система

5 автоматического слежения за сменой оптических фильтров, на вход которой поступают синхроимпульсы от телевизионной камеры 3, а на первом выходе формируется напряжение, питающее исполнительный механизм устройства 2 смены оптических фильтров. Синхронизирующие импульсы кадровой и строчной частоты с второго выхода телевизионной камеры 3 управляют работой устройства 6 выбора точки на телевизионном растре и выделения видеосигнала выбранной точки. Они формируют пилообразные напряжения кадровой и строчной частоты, которые подаются на пороговые, а затем и формирующие каскады. Импульсы с этих каскадов, попадая на второй вход видеоконтрольного устройства, формируют на его экране яркую метку, указывающую на место измерения температуры на поверхности исследуемого объекта. Эти же импульсы управляют работой аналогового ключа устройства выбора точки и выделения видеосигнала, который как бы "вырезает" из общего видеосигнала короткие видеопульсы, соответствующие только выбранной точке на изображении объекта. Эти импульсы поступают с второго выхода устройства 6 на первый вход логометрирующего устройства 7. На второй управляющий вход логометрирующего устройства 7 поступают синхронизирующие импульсы с второго выхода системы 5 автоматического слежения за сменой оптических фильтров. Благодаря этим импульсам в логометрирующем устройстве происходит разделение входных видеоимпульсов по двум каналам с сигналами, соответствующими экспозициям каждого по отдельности оптических фильтров с $\lambda_{\text{Ф1}}$ и $\lambda_{\text{Ф2}}$. В последующих каскадах логометрирующего устройства берется отношение этих сигналов. Результирующий сигнал, пропорциональный цветовой температуре исследуемого объекта в выбранной точке, поступает с выхода логометрирующего устройства 7 на вход анало-

го-цифрового устройства 8. Здесь аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму и с помощью знакового генератора зашифровывается и подается на третий вход видеоконтрольного устройства 4, на экране которого в определенном месте индуцируется в цифровой форме численное значение цветовой температуры.

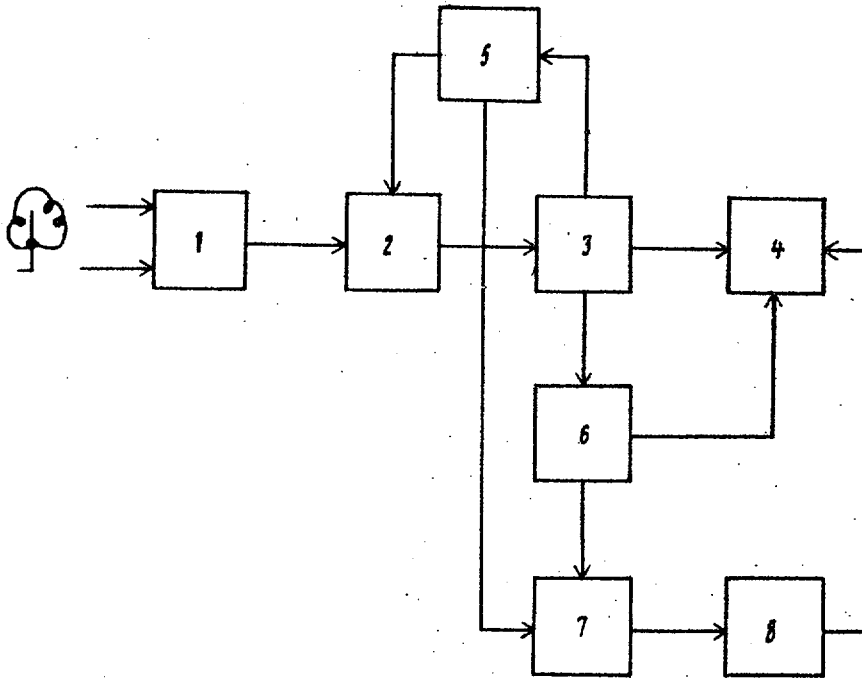
Наличие устройства смены оптических фильтров, логометрирующего устройства и системы автоматического слежения за сменой оптических фильтров позволяет повысить точность измерения температуры.

Формула изобретения

Телевизионный цветовой пирометр, содержащий инфракрасный объектив, оптически соединенный с инфракрасной телевизионной камерой, первый выход которой соединен с первым входом видеоконтрольного устройства, а второй выход через устройство выбора точки на телевизионном растре и систему выделения видеосигнала выбранной точки соединен с вторым входом видеоконтрольного устройства, третий вход которого соединен с выходом аналого-цифрового устройства, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения температуры, дополнительно введены логометрирующее устройство, устройство смены оптических фильтров и система автоматического слежения за сменой оптических фильтров, при этом устройство смены оптических фильтров введено между инфракрасным объективом и инфракрасной телевизионной камерой.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 376903, кл. H 04 N 7/02, 1973.
 2. Патент Великобритании №1357940, кл. G 01 J 5/52, опублик. 1975.



Составитель В. Зайченко

Редактор Н. Катаманина Техред А. Бабинец Корректор Г. Решетник

Заказ 9895/47

Тираж 887

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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