



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1663453 A1**

(51)5 G 01 K 11/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4727380/10
(22) 07.08.89
(46) 15.07.91. Бюл. № 26
(75) А.И. Абанькин и В.К. Коекин
(53) 536.6(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1290096, кл. G 01 K 4/12, 1985.

Авторское свидетельство СССР
№ 821960, кл. G 01 K 11/12, 1979.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМ-
ПЕРАТУРЫ

(57) Изобретение относится к термометрии,
а именно к устройствам для дистанционного
измерения температуры в условиях сильных
электромагнитных полей. Цель изобретения
— повышена точности измерения температу-
ры. Устройство для измерения температуры

Изобретение относится к термометрии
и предназначено для дистанционного изме-
рения температуры в условиях сильных
электромагнитных полей.

Цель изобретения — повышение точно-
сти измерения температуры.

На чертеже показана структурная схема
устройства для измерения температуры.

Устройство содержит источник 1 моно-
хроматического излучения, первый свето-
вод 2, термопреобразователь 3,
поляризаторы 4, двулучепреломляющие
пластины 5, второй световод 6, селективный
приемник 7. Оптическая ось каждой двулу-
чепреломляющей пластины 5 ориентирова-
на под углом 45° по отношению к
ортогонально ориентированным главным
направлениям поляризаторов 4, между ко-
торыми она расположена.

Устройство работает следующим обра-
зом.

2

содержит источник монохроматического из-
лучения, который через световод оптически
связан с входом термопреобразователя.
Термопреобразователь выполнен в виде ря-
да чередующихся двулучепреломляющих
пластин и поляризаторов, причем оптиче-
ская ось каждой двулучепреломляющей пла-
стины ориентирована под углом 45° по
отношению к ортогонально ориентирован-
ным главным направлениям поляризаторов,
между которыми она расположена. Выход
термопреобразователя через световод оп-
тически связан с селективным приемником.
Толщина двулучепреломляющих пластин
выбирается из условия согласования угло-
вой апертуры световода с угловым рассто-
янием между изохроматами. 1 ил.

Термопреобразователь 3 устанавлива-
ется на объекте, температура которого из-
меряется. При измерении температуры
объекта линейные размеры двулучепрелом-
ляющих пластинок 5 изменяются, а следова-
тельно, изменяются оптические длины
путей для обыкновенного и необыкновенно-
го лучей в анизотропной среде. Изменение
оптических длин путей для обыкновенного
и необыкновенного лучей приводит к изме-
нению фазового сдвига между ортогональ-
но поляризованными волнами на выходе
каждой двулучепреломляющей пластины 5,
т.е. к изменению плоскости поляризации из-
лучения, выходящего из пластин.

Интенсивность света на выходе термо-
преобразователя 3, имеющего m двулучеп-
реломляющих пластин 5, регистрируемая
селективным приемником 7, равна

$$I[d(\tau)] \approx I_0 K \cdot \sin^2 m \frac{\varphi[d(\tau)]}{2},$$

(19) **SU** (11) **1663453 A1**

где I_0 – интенсивность света на входе термопреобразователя 3;

K – коэффициент, учитывающий пропускание поляризаторов 4;

$\varphi[d(\tau)]$ – фазовый сдвиг между ортогонально поляризованными на выходе двулучепреломляющей пластины 5;

$d(\tau)$ – толщина двулучепреломляющей пластины 5.

Толщина двулучепреломляющей пластины 5 выбирается из условия согласования угловой апертуры источника света (в данном случае световода) с угловым расстоянием между изохроматами, которое имеет вид

$$d(\tau) = \frac{\lambda \cdot n_{\max}}{(2\omega)^2 \mu},$$

где λ – длина волны излучения источника;

$n_{\max}$ – максимальное значение показателя преломления материала двулучепреломляющей пластины;

μ – разность показателей преломления материала двулучепреломляющей пластины;

2ω – апертура источника излучения

Диапазон измеряемых температур определяется температурной зависимостью показателей преломления анизотропного материала и его коэффициента линейного расширения.

Формула изобретения

Устройство для измерения температуры, содержащее оптически связанные между собой источник монохроматического излучения, термопреобразователь и селективный приемник, причем термопреобразователь выполнен в виде двулучепреломляющей пластины, размещенной между двумя поляризаторами, оптическая ось которой расположена под углом 45° по отношению к главным направлениям поляризаторов, ориентированным ортогонально, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, термопреобразователь снабжен дополнительными двулучепреломляющими пластинами и поляризаторами по числу этих пластин, чередующихся с ними, при этом оптическая ось каждой дополнительной двулучепреломляющей пластины ориентирована под углом 45° по отношению к ортогонально ориентированным главным направлениям поляризаторов, между которыми она расположена, а толщина двулучепреломляющих пластин равна

$$d = \frac{\lambda \cdot n_{\max}}{\mu (2\omega)^2},$$

где λ – длина волны излучения источника;

$n_{\max}$ – максимальное значение показателя преломления материала пластин;

μ – разность показателей преломления материала пластин;

2ω – апертура источника излучения.

