



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1142864** **A**

4(51) Н 01 Н 37/40

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3593858/24-07

(22) 15.02.83

(46) 28.02.85. Бюл. № 8

(72) Н.Д. Бочкарников и В.В. Буянов

(53) 621.318.56(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 511641, кл. Н 01 Н 37/52, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 470874, кл. Н 01 Н 37/40, 1974
(прототип).

(54) (57) БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ТЕРМОРЕЛЕ,
содержащее корпус с цилиндрическим
углублением, термочувствительный
элемент, выполненный в виде биме-
таллического диска и установленный в
указанном углублении так, что один
из своих поверхностей он соприкаса-
ется с ним по диаметру цилиндриче-
ского углубления и с его основанием,
контактную систему, толкатель,

установленный на термочувствительном
элементе с возможностью воздействия
на контактную систему, о т л и -
ч а ю щ е е с я тем, что, с целью
повышения надежности срабатывания,
диаметр и глубину цилиндрического
углубления корпуса выбирают из соот-
ношений

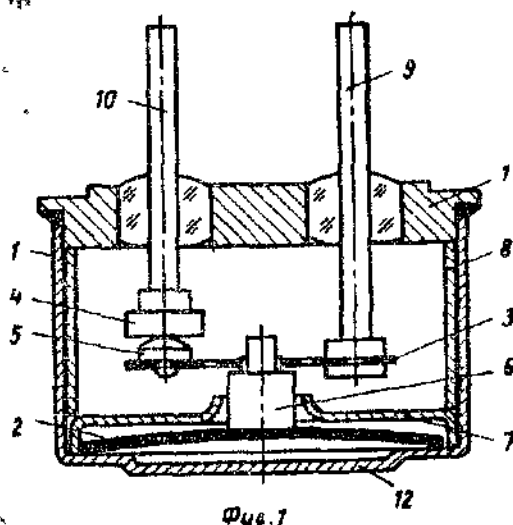
$$d \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} D \text{ и } H \cdot \frac{h}{2},$$

где D - диаметр биметаллического
диска;

d - диаметр цилиндрического
углубления корпуса;

H - глубина цилиндрического
углубления корпуса,

h - высота биметаллического
диска.



(19) **SU** (11) **1142864** **A**

Изобретение относится к электро-технике, в частности к биметаллическим реле для контроля тепловых процессов.

Известно биметаллическое термореле, содержащее корпус, основание, крышку, биметаллический диск, выводы, контактную систему и толкатель, установленный между биметаллическим диском и контактной системой [1].

Недостатком данного термореле является ненадежное срабатывание из-за малого прогиба биметаллического диска.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является биметаллическое термореле, содержащее корпус с цилиндрическим углублением, термочувствительный элемент, выполненный в виде биметаллического диска и установленный в указанном углублении так, что одной из своих поверхностей он соприкасается с ним по диаметру цилиндрического углубления и с его основанием, контактную систему, толкатель, установленный на термочувствительном элементе с возможностью воздействия на контактную систему [2].

Недостатком этого биметаллического термореле является невысокая надежность срабатывания из-за неоптимального использования термодинамических свойств "хлопающего" биметаллического диска.

Цель изобретения - повышение надежности срабатывания.

Поставленная цель достигается тем, что в биметаллическом термореле, содержащем корпус с цилиндрическим углублением, термочувствительный элемент, выполненный в виде биметаллического диска и установленный в указанном углублении так, что одной из своих поверхностей он соприкасается с ним по диаметру цилиндрического углубления и с его основанием, контактную систему, толкатель, установленный на термочувствительном элементе с возможностью воздействия на контактную систему, диаметр и глубину цилиндрического углубления корпуса выбирают из соотношений

$$d \geq \frac{\sqrt{2}}{2} D \text{ и } h \geq \frac{h}{2},$$

где D - диаметр биметаллического диска;

d - диаметр цилиндрического углубления корпуса;

H - глубина цилиндрического углубления корпуса;

h - высота биметаллического диска.

На фиг. 1 представлено биметаллическое термореле в сработанном положении, общий вид; на фиг. 2 - схема работы "хлопающего" биметаллического диска и цилиндрическое углубление корпуса.

Биметаллическое термореле состоит из корпуса 1, термочувствительного элемента в виде "хлопающего" биметаллического диска 2, плоской пружины 3, контактов 4 и 5, толкателя 6, теплового экрана 7, стопорного кольца 8, выводов 9 и 10 и основания 11. В корпусе 1 выполнено цилиндрическое углубление 12 глубиной H и диаметром d . "Хлопающий" биметаллический диск 2 соприкасается с цилиндрическим углублением 12 корпуса 1 по его диаметру d и с основанием 13 цилиндрического углубления. Диаметр цилиндрического углубления определяется как точки пересечения положений "хлопающего" биметаллического диска 2 при прямом 14 и обратном 15 направлениях его срабатывания, при этом максимально используются термодинамические свойства "хлопающего" биметаллического диска.

Из формулы шарового сегмента находим

$$d^2 = h(2R - h),$$

где R - радиус сферы "хлопающего" биметаллического диска.

При $d = D/2$ и высоте сегмента, равной $1/2 h$, получаем

$$\frac{D^2}{4} = h \left(R - \frac{h}{4} \right).$$

Из формулы шарового сегмента получаем также выражение для определения диаметра биметаллического диска

$$\frac{D^2}{4} = h(2R - h),$$

где $d = D/2$, а высота сегмента равна h .

Из этих выражений получаем

$$\frac{D^2}{4} = \frac{2R - h}{R - \frac{h}{4}},$$

так как

$$R \gg h,$$

то

$$d = \frac{\sqrt{2}}{2} D$$

При глубине цилиндрического углубления $H = 1/2 h$ обеспечивается надежный контакт биметаллического диска с основанием 13 цилиндрического углубления, находящимся в зоне тепловыделения.

Биметаллическое термореле работает следующим образом.

При повышении температуры контролируемой среды биметаллический диск 2 постепенно изменяет свою кривизну. Известно, что поверхность двойной кривизны сопротивляется тенденции к обратной кривизне. Это сопротивление больше в центре, чем на краях. Поэтому при повышении температуры кривизна на краях биметаллического диска изменяется быстрее, чем в центре. Непосредственно перед точкой прощелкивания на краях диска имеется легкая обратная кривизна, что обуславливает плавный ход биметаллического диска до прощелкивания (срабатывания).

При выбранных соотношениях глубины и диаметра цилиндрического углубления 12 корпуса 1 биметаллический диск 2 в месте соприкосновения с цилиндрическим углублением по его диаметру имеет кривизну противоположного знака, чем в центре, что компенсирует плавный ход биме-

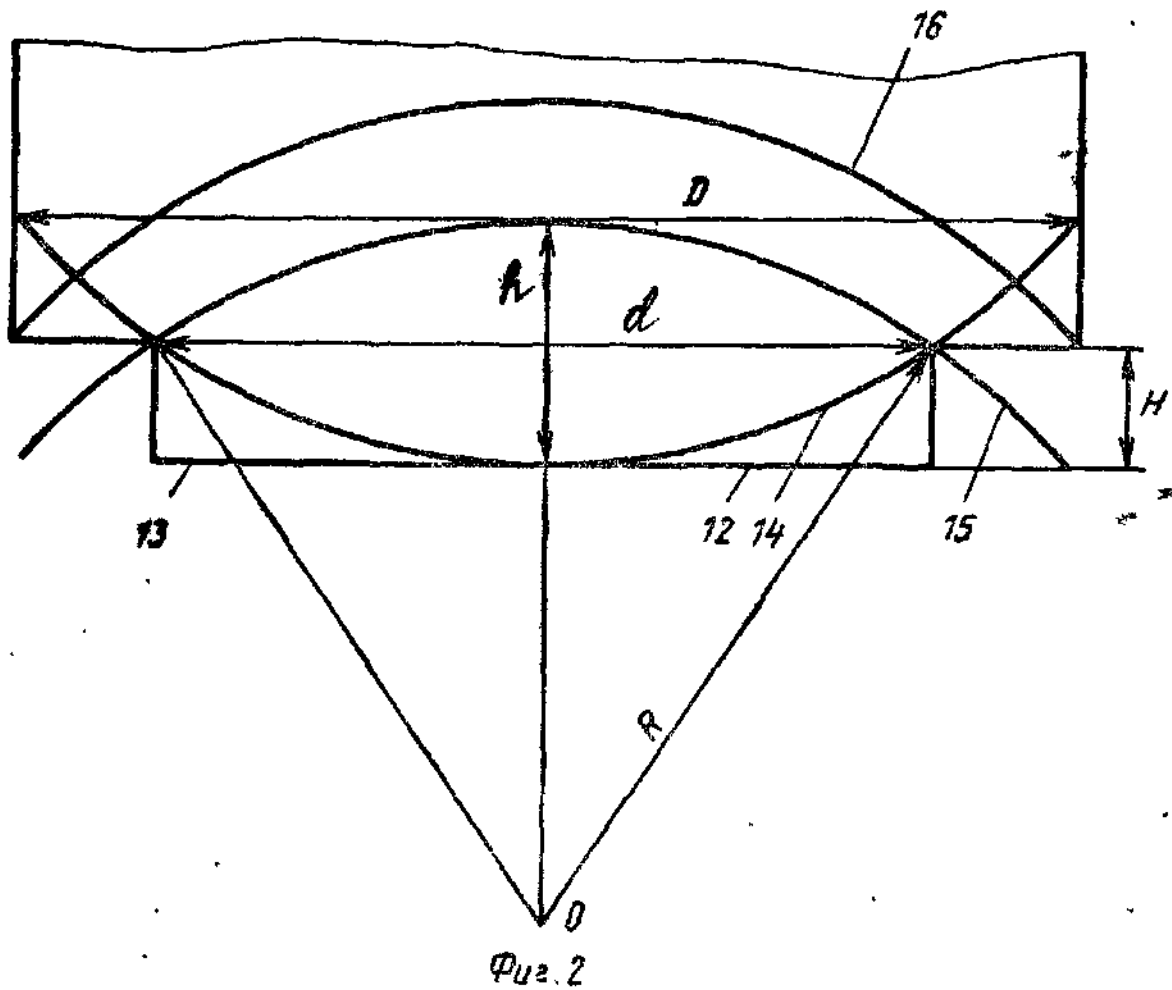
таллического диска. При этом зазор между контактами 4 и 5 практически остается постоянным. При температуре срабатывания биметаллический диск

5 "хлопком" изменяет свое положение, переходя из положения 14 в положение 16. Под действием биметаллического диска 2 толкатель 6 перемещается в отверстие теплового экрана 7 на величину, равную прогибу биметаллического диска 2, плюс глубина цилиндрического углубления 12.

Толкатель 6, воздействуя на плоскую пружину 3, замыкает контакты 4 и 5.

15 При понижении температуры биметаллический диск 2 уменьшает свой прогиб и при температуре обратного срабатывания "хлопком" изменяет направление прогиба, переходя из положения 16 в положение 14, при этом толкатель 6 перемещается в отверстие теплового экрана 7 на величину, равную прогибу биметаллического диска 2, плюс глубина цилиндрического углубления 12, и размыкает контакты 4 и 5.

35 Таким образом, за счет увеличения хода толкателя 6 представляется возможность для создания необходимого контактного давления контактов 4 и 5, которое обеспечивает отсутствие дребезга, ложных срабатываний при механических воздействиях и тем самым повышает надежность срабатывания биметаллического термореле.



Редактор К. Волощук Составитель В. Коносов Техред С. Лебеза Корректор Н. Король

Заказ 744/43 Тираж 679 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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