



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49126

(13) A

(51) 6 G01R19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНДУКЦІЙНО-ТЕРМООПТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ СТРУМУ

1

2

(21) 99115981

(22) 02 11 1999

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Ждановських Михайло Олександрович, Клоков Ростислав Володимирович

(73) Кіровоградський державний технічний університет

(57) Індукційно-термооптичний перетворювач струму, який містить магнітопровід з обмоткою, короткозамкнений екран зі стрілочним показником,

вимірювальну шкалу, який відрізняється тим, що магнітопровід виконаний О - подібної форми з зазором, в якому встановлений короткозамкнений екран у вигляді довгої пластини, на одному з кінців якої зроблений отвір, закритий пластинкою з термооптичного елементу, закріпленою на екрані, з одного боку екрана до пластинки з термооптичного елементу прикріплена трубка з фотодатчиком, а з протилежного боку екрана - трубка з фотоприймачем, таким чином, що вісь отвору в екрані співпадає з осями фотодатчика та фотоприймача

Винахід відноситься до контрольно-вимірювальної техніки, а саме до пристроїв контролю струму в силових колах, і може бути використаним в системах захисту електрообладнання, а саме електродвигунів змінного струму від перевантажень, неповнофазних режимів, незапуску, перегріву та ін.

Найбільш близьким за технічною сутністю пропонованому пристрою є індукційнотепловий перетворювач струму (див. патент України № 24511А від 21 07 98 р. "Індукційнотепловий перетворювач струму"), який містить довгий магнітопровід з обмоткою, короткозамкнений екран з термодатчиками, зі стрілочним вказівником і вимірювальну шкалу.

Недоліком даного пристрою є значна вага довгого залізного магнітопроводу і складність конструкції від значної температурної похибки термодатчика від впливу температури навколишнього середовища. Дійсно, для знешкодження впливу температури навколишнього середовища на робочий термодатчик, використовується балансна мостова схема, в одне з пліч якої введений робочий термодатчик, а в інше протифазне плече - компенсаційний термодатчик. Але компенсаційний термодатчик необхідно встановлювати на короткозамкненому екрані, аналогічному екрану з робочим термодатчиком для створення однакових умов охолодження.

Задачею даного винаходу є зниження ваги, спрощення конструкції та підвищення надійності роботи.

Зазначена задача досягається тим, що магнітопровід виконаний О - подібної форми з зазором, в якому встановлено короткозамкнений екран у вигляді довгої пластини, на одному з кінців якої зроблений отвір закритий пластинкою з термооптичного елементу (ТОЕ), яка прикріплена до екрану, з одного боку екрану до пластинки з термооптичного елементу (ТОЕ) прикріплена трубка з фотодатчиком, а з протилежного боку екрану - трубка з фотоприймачем, таким чином, що осі отвору в екрані, фотодатчика і фотоприймача співпадають.

Застосування замість довгого залізного магнітопроводу екрану у вигляді тонкої довгої електропровідної пластини, виконаної, як правило, з алюмінію, дозволяє виконувати магнітопровід зосередженим малих габаритів, що значно знижує вагу перетворювача. Замість двох термодатчиків, що встановлюються на електромагнітних екранах і містяться у схемі, зрівноваженого мосту, в пропонованому пристрої використовується система, що складається з тонкої пластинки з термооптичного елементу і двох малогабаритних арматурних трубок з розміщеними в них фотодатчиком і фотоприймачем. Це дозволяє спростити конструкцію системи. Крім того, необхідно мати на увазі, що напівпровідникові термодатчики, які, як правило, використовуються в якості термоелементів, чутливі як до підвищених температур, так і до їх перепадів, які призводять до їх деформації і руйнування. Оскільки в пропонованому пристрої замість напівпровідникових термодатчиків використовується

(13) A

(11) 49126

(19) UA

термочуттєва пластинка з термооптичного елементу, то надійність пристрою підвищується

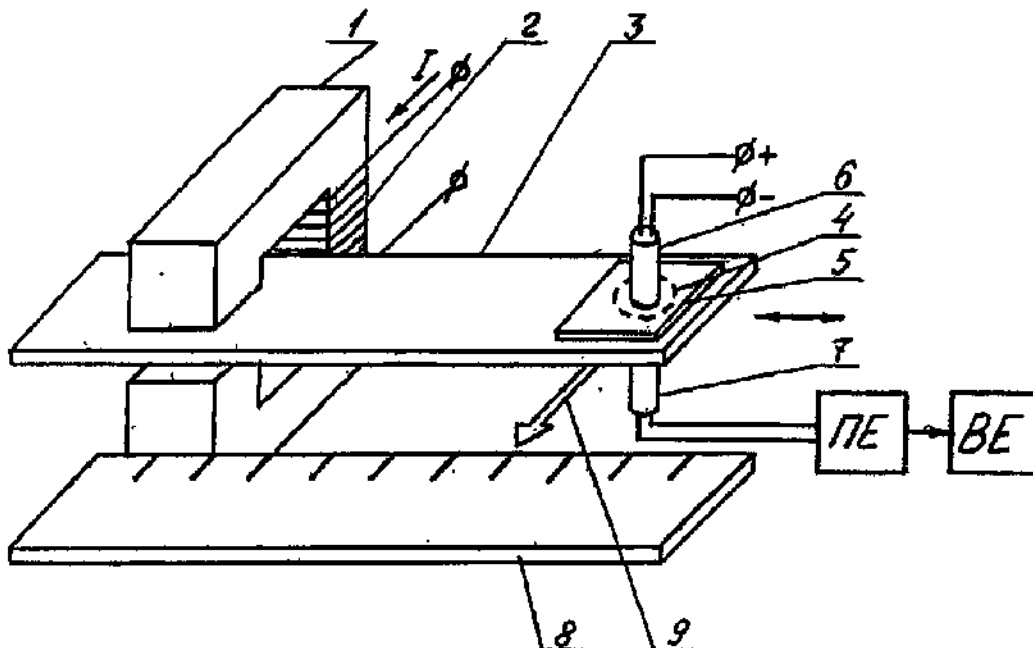
На фіг 1 зображена конструкція індукційнотермооптичного перетворювача струму

На фіг 2 - частина короткозамкненого екрану з отвором

Перетворювач містить О - подібний розімкнений магнітопровід 1 з силовою обмоткою 2. В зазорі магнітопроводу встановлений рухомий короткозамкнений екран у вигляді довгої тонкої електропровідної пластини 3, виконаної з алюмінію. На одному з кінців цієї пластини є отвір 4 (фіг 1,2), закритий тонкою пластинкою з термооптичного елементу (ТОЕ) 5, яка прикріплена до екрану. В якості ТОЕ може бути використана пластинка з поліуретану (див. кн. Дружинина А.Я. Импульсные устройства с электротепловыми элементами - М. Радио и связь, 1985, с. 138, рис. 8.17, а також Пат. 433851.6 (США) Optical crystal temperature gage with fiber optic connection /Robert A. Fuosch). До пластинки 1 приєднана арматурна трубка 6 в якій встановлений фотодатчик (світловипромінювач) 3 протилежного боку екрану в отвір вмонтована друга арматурна трубка 7 з фотоприймачем. Фотодатчик, отвір в екрані і фотоприймач розташовані на одній осі. Паралельно екрану вздовж його довжини розміщена нерухома вимірювальна шкала 8, а до екрану прикріплений стрілочний вказівник 9. Фотоприймач під'єднаний до підсилюючого елементу ПЕ сигнал з якого подається на виконавчий елемент ВЕ.

Пристрій працює наступним чином. При проходженні силового змінного струму 1 через обмотку 2 в магнітопроводі 1 створюється магнітний потік, який замикається через повітряний зазор,

створюючи струмовихревий ефект в екрані 3. При цьому вихревий струм починає нагрівати область екрану 3 розташовану у повітряному зазорі магнітопроводу. Градієнт теплового потоку розповсюджується вздовж всієї пластини 3. При цьому разом з алюмінієвою пластиною починає нагріватися і поліуретанова пластинка 5. При температурі близько 130°C, непрозора до цього, поліуретанова пластинка змінює свої оптичні властивості і стає прозорою. При цьому світловий потік від фотодатчика (світловипромінювача) починає проходити крізь пластинку 5 і отвір 4 і потрапляє на фотоприймач, сигнал з якого надходить на підсилювальний елемент ПЕ а з нього на виконавчий елемент ВЕ. Переміщуючи екран вздовж вимірювальної шкали можна регулювати температуру нагріву ТОЕ і "уставку" спрацьовування виконавчого елементу. В якості виконавчого елементу може виступати реле, яке комутує живлення катушки контактора або магнітного пускача, що живить силовий провід обмотки 2, який під'єднаний до електричного навантаження. За допомогою стрілочного вказівника 9 можна, рухаючи пластину 3 встановлювати необхідну струмову "уставку" спрацьовування, що виставляється на вимірювальній шкалі 8 захисного пристрою, збудованого на індукційнотермооптичному перетворювачі. Як тільки струм в обмотці 2 досягне величини при якій температура пластини і ТОЕ встановлюється такою, що ТОЕ змінить свої оптичні властивості, захист спрацює і вимкне споживача від силового живлення. Рухаючи пластину відносно шкали можна змінювати струмову "уставку" спрацьовування захисту в широких межах.



Фиг. 1

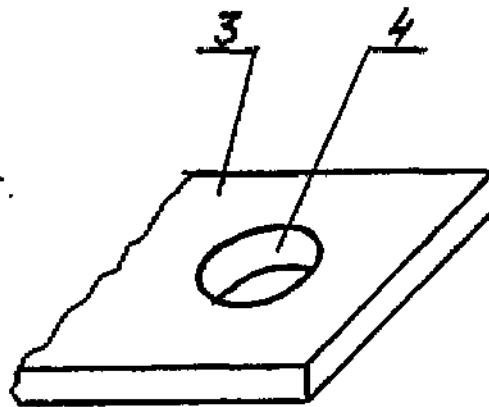


Fig. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71