



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205244

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 D 5/22

/22/ Přihlášeno 14 09 79
/21/ /PV 6217-79/

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 01 83

(75)

Autor vynálezu

MIRSCH MIROSLAV ing. a RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Linearisovaný indukční diferenciální snímač

1

Vynález se týká linearisovaného indukčního diferenciálního snímače.

Indukční diferenciální snímače se užívají k snímání mechanických pohybů nebo veličin, jež lze snadno na pohyby převést. Pro další zpracování naměřených údajů nebo při spolupráci více snímačů je vhodné, aby převodní charakteristika udávající vztah mezi mechanickým pohybem a elektrickou měronosnou veličinou byla lineární. Je známo více konstrukčních uspořádání, kterými je možno lineární oblast charakteristiky rozšířit. Provádí se to např. úpravou vinutí jeho cívek tak, že tato vinutí mají tvar komolého kužele nebo jsou stupňovitě uspořádána v oddělených komůrkách s počtem závitů narůstajících od středu k oběma okrajům snímače, nebo jsou vinutí ve směru podélné osy snímače odstupňována. Jinou možností je vhodné tvarování feromagnetických dílců tvořící součást magnetického obvodu indukčního diferenciálního snímače. Společnou nevýhodou všech známých řešení je značná výrobní náročnost úprav užívaných pro linearisaci charakteristiky, ať již úpravy spočívají v tvarových úpravách vinutí nebo dílců magnetického obvodu. Další nevýhodou známých řešení je značná obtížnost návrhu linearisačních úprav, ať je prováděn výpočet nebo empiricky, protože známé linearisační úpravy vedou k optimalisaci více parametrů.

Uvedené nevýhody odstraňuje linearisovaný indukční diferenciální snímač skládající se z dvojice pevně umístěných snímacích cívek, uložených vedle sebe na společné ose, v nichž se pohybuje vodící trn pevně spojený se snímacím jádrem. Jeho podstata spočívá v tom, že ke každé z obou snímacích cívek je z vnějšku pevně přiřazena samostatná kompenzační cívka tak, že celá čtveřice cívek leží na společné ose, která je i osou vodícího trnu a také i snímacího jádra.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že linearisace charakteristiky kompenzačními cívkami je výrobně podstatně jednodušší než výroba tvarových nebo odstupňovaných vinutí

i než tvarové úpravy dílců magnetického obvodu zvláště proto, že se obvykle jedná o dílce z nesnadno obrobitelných materiálů, např. feritů. Také optimalisace linearizačních úprav se provádí podstatně snáze, protože se jedná o nalezení nejvhodnější velikosti jednoho parametru - obvykle počtu závitů kompenzačních cívek nebo vzdálenosti kompenzačních cívek s pevným počtem závitů od cívek snímacích.

Na přiloženém výkresu je schématicky znázorněn řez linearisovaným indukčním diferenciálním snímačem dle vynálezu.

Linearisovaný indukční diferenciální snímač se skládá z dvojice pevně umístěných snímacích cívek 1, 2, které jsou uloženy vedle sebe na společné ose. V nich se pohybuje vodič trn 6 pevně spojený se snímacím jádrem 5. Ke každé z obou snímacích cívek 1, 2 je z vnějšku přiřazena samostatná kompenzační cívka 3, 4, a to k první snímací cívce 1 první kompenzační cívka 3 a k druhé snímací cívce 2 druhá kompenzační cívka 4. Celá čtveřice cívek leží na společné ose, která je i osou vodičního trnu 6 a také i snímacího jádra 5.

Při své činnosti spolupracuje linearisovaný indukční diferenciální snímač s vyhodnocovacím napájecím zařízením, jehož prostřednictvím se snímací cívky 1, 2 a také kompenzační cívky 3, 4 napájejí vhodně fázovaným střídavým proudem. Tím se ve všech čtyřech cívkách vytvoří střídavé magnetické pole, jehož změny vyhodnocuje vyhodnocovací zařízení.

Vlastní činnost linearisovaného indukčního diferenciálního snímače spočívá v tom, že se snímacím jádrem 5, které je vyrobeno z materiálu ovlivňujícího střídavé magnetické pole, působí na magnetické pole vytvořené uvnitř snímacích cívek 1, 2. Pokud je snímací jádro 5 ve středu mezi snímacími cívkami 1 a 2, je ovlivnění magnetického pole cívkou 1 a 2 shodné a vyhodnocovací zařízení vyhodnotí tento stav jako nulovou hodnotu posuvu. Při posuvu snímacího jádra 5 ve směru osy snímacích cívek 1, 2, který z vnějšího objektu přenáší na snímací jádro 5 vodič trn 6, dojde k většímu ovlivnění magnetického pole v jedné ze snímacích cívek 1, 2 a vyhodnocovací zařízení vyhodnotí tento stav jako posuv z nulové hodnoty včetně příslušného znaménka.

Pokud je magnetické pole uvnitř cívek homogenní, platí lineární závislost mezi posuvem snímacího jádra 5, změnou magnetického pole ve snímacích cívkách 1, 2 a signálem z vyhodnocovacího zařízení. K porušení této lineární závislosti dochází, když se snímací jádro 5 dostane do oblasti u vnějších okrajů snímacích cívek 1, 2, protože v těchto oblastech dochází k rozptylu magnetického pole. Tento vliv konečné délky snímacích cívek 1, 2 se v linearisovaném indukčním diferenciálním snímači omezuje kompenzačními cívkami 3, 4 umístěnými u vnějších okrajů snímacích cívek 1, 2. Magnetické pole kompenzačních cívek 3, 4 má za úkol zesílit slábnoucí magnetické pole snímacích cívek 1, 2 a tím zajistit jeho homogenitu v podstatně větší části těchto cívek. Při optimálním nastavení této kompenzace lze dosáhnout rozšíření lineární oblasti přenosové charakteristiky o 200 až 300 % proti nekompensovanému snímači při zachování srovnatelných maximálních odchylek od přímkové závislosti.

Linearisovaný indukční diferenciální snímač podle vynálezu může nalézt uplatnění v nejrozličnějších technických oborech, zvláště ve strojírenství.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Linearisovaný indukční diferenciální snímač sestávající z dvojice pevně umístěných snímacích cívek uložených vedle sebe na společné ose, v nichž je pohyblivě umístěn vodič trn pevně spojený se snímacím jádrem, vyznačující se tím, že ke každé z obou snímacích cívek (1, 2) je z vnějšku přiřazena samostatná kompenzační cívka (3, 4), přičemž celá čtveřice cívek (1, 2, 3, 4) leží na společné ose, která je osou vodičního trnu (6) i snímacího jádra (5).

1 list výkresů

Severografia, n. p. závod 7, Most

205244

