



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110851** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01B 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

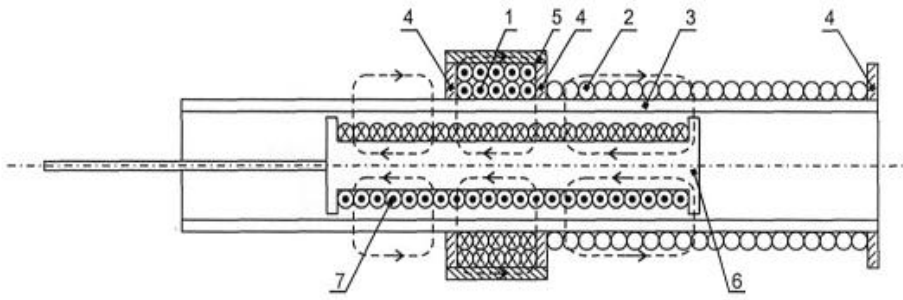
(21) Номер заявки:	u 2016 03514	(72) Винахідник(и):	Косенков Володимир Данилович (UA)
(22) Дата подання заявки:	04.04.2016	(73) Власник(и):	ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.10.2016		вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.10.2016, Бюл.№ 20		

(54) ДАТЧИК ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ

(57) Реферат:

Датчик лінійних переміщень, що містить нерухому частину у вигляді співвісно розміщених обмотки збудження та вимірювальної обмотки і феромагнітні шайби з обох сторін обмотки збудження та рухому частину у вигляді діелектричного каркасу з розподіленою короткозамкнутою обмоткою, довжина якої включає суму довжин обмотки збудження та вимірювальної обмотки і товщини феромагнітної шайби між ними. Для підвищення точності вимірювань обмотка збудження охоплена тристороннім феромагнітним екраном у вигляді двох феромагнітних шайб та феромагнітного циліндра, який напресований на феромагнітні шайби, при цьому товщина стінок екрану обирається не меншою довжини електромагнітної хвилі в екрані.

UA 110851 U



Корисна модель належить до контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання лінійних переміщень.

Відомий датчик лінійних переміщень трансформаторного типу, який містить нерухому частину у вигляді співвісно розташованих обмотки збудження та вимірювальної обмотки і феромагнітні шайби з обох сторін обмотки збудження та рухому частину у вигляді діелектричного каркасу з розподіленою коротко-замкнутою обмоткою, довжина якої дорівнює довжині обмотки збудження та вимірювальної обмотки і товщини шайби між ними [1]. Порівняно з датчиками, у яких магнітне коло містить багато феромагнітних матеріалів, він має більш високу точність вимірювань у широкому інтервалі температур і при цьому характеризується надійністю через відсутність гальванічного зв'язку з рухомою обмоткою.

Разом з цим, феромагнітні шайби, що виконують роль екрану, не знищують повністю паразитний магнітний потік між обмоткою збудження та вимірювальною. Цей потік наводить у вимірювальній обмотці паразитну електрорушійну силу (ЕРС), яка додається до ЕРС, що наводиться у вимірювальній обмотці магнітним потоком рухомої частини, не в фазі, а це впливає на лінійність вихідної характеристики, а, значить, і на точність вимірювання.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності вимірювання датчика лінійних переміщень трансформаторного типу.

Поставлена задача вирішується тим, що в датчику лінійних переміщень, який містить нерухому частину у вигляді співвісно розташованих обмотки збудження та вимірювальної обмотки і феромагнітні шайби з обох сторін обмотки збудження та рухому частину у вигляді діелектричного каркасу з розподіленою короткозамкнутою обмоткою, довжина якої дорівнює довжинам обмотки збудження, вимірювальної обмотки та товщині феромагнітної шайби між ними, обмотка збудження охоплена тристороннім феромагнітним екраном у вигляді двох феромагнітних шайб та феромагнітного циліндра, який напресований на феромагнітні шайби, при цьому товщина стінок екрану обирається не меншою довжини електромагнітної хвилі в екрані.

На кресленні схематично зображений датчик лінійних переміщень і показані силові лінії магнітних потоків взаємоіндукції.

Датчик містить нерухомі обмотку збудження 1 і вимірювальну обмотку 2, які розташовані співвісно на діелектричному каркасі 3. З обох сторін обмотки збудження розміщені феромагнітні шайби 4, а зовні на шайби 4 напресований феромагнітний циліндр 5, що разом з шайбами 4 утворює феромагнітний екран. Товщина стінок екрану обирається не меншою довжини електромагнітної хвилі у ньому. Рухома частина представляє діелектричний каркас 6, на якому розміщена короткозамкнена обмотка 7, довжина якої (тобто довжина обмотаної частини елемента 6) дорівнює сумі довжин обмотки збудження 1, вимірювальної обмотки 2 та товщині феромагнітної шайби 4 між ними.

Датчик працює наступним чином. При підключенні обмотки 1 до джерела змінної напруги в обмотці 7 потоком взаємоіндукції наводиться ЕРС взаємоіндукції, під дією якої в обмотці 7 протікає струм. Величина ЕРС і струму не залежить від положення обмотки 7 відносно обмотки 1 у зв'язку з тим, що у будь-якому положенні рухомого елемента під обмоткою збудження знаходиться однакова кількість витків обмотки 7. Струм обмотки 7 утворює потік взаємоіндукції по відношенню до обмотки 2, який наводить в ній ЕРС взаємоіндукції. Величина ЕРС в обмотці 2 залежить від площі взаємного перекриття обмоток 2 та 7.

Наявність тристороннього феромагнітного екрану до обмотки 1, товщина стінок якого обирається не меншою довжини електромагнітної хвилі в екрані, виключає наявність паразитного потоку між обмотками 1 та 2, а, значить, і наявність паразитної ЕРС в обмотці 2, яка впливає на точність вимірювання.

Згідно [2] (с. 364-365) при промисловій частоті 50 Гц довжина хвилі в феромагнітному матеріалі складає 4,5 мм, а в міді - 59 мм, тому на такій частоті екран виконується феромагнітним. Якщо джерело живлення обмотки збудження має надзвукову частоту, то екран (шайби 4 та циліндр 5) можна виконати з міді, тим самим повністю виключити феромагнітні матеріали. Так, при частоті 20 кГц довжина хвилі в міді буде близько 3 мм.

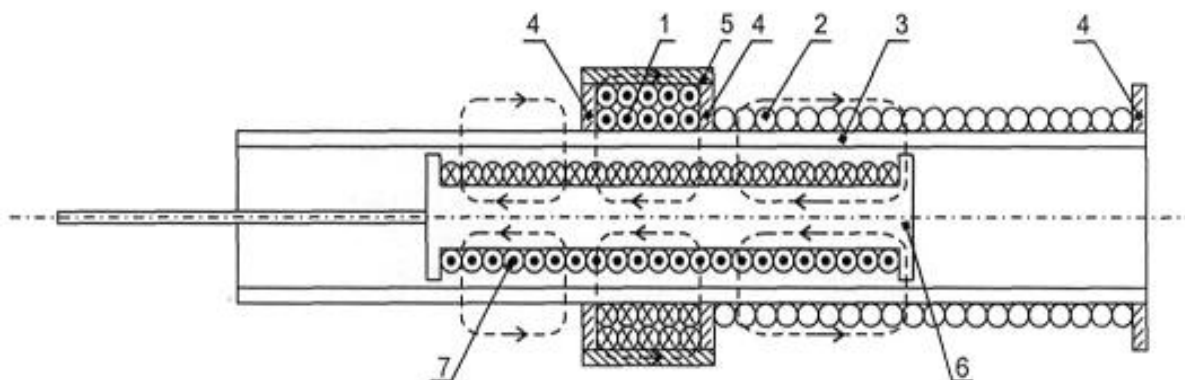
Джерела інформації:

1. АС СРСР № 853369 АІ, G01В7/00. Датчик линейных перемещений. Опубл. 07.08.81, Бюл. № 29.

2. Л.Р. Нейман, К.С. Демирчян. Теоретические основы электротехники. Т2. Л: Энергия, 1967 с. 408.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Датчик лінійних переміщень, що містить нерухому частину у вигляді співвісно розміщених обмотки збудження та вимірювальної обмотки і феромагнітні шайби з обох сторін обмотки збудження та рухоми частину у вигляді діелектричного каркасу з розподіленою короткозамкнутою обмоткою, довжина якої включає суму довжин обмотки збудження та вимірювальної обмотки і товщини феромагнітної шайби між ними, який **відрізняється** тим, що для підвищення точності вимірювань обмотка збудження охоплена тристороннім феромагнітним екраном у вигляді двох феромагнітних шайб та феромагнітного циліндра, який напресований на феромагнітні шайби, при цьому товщина стінок екрану обирається не меншою довжини електромагнітної хвилі в екрані.
2. Датчик лінійних переміщень за п. 1, який **відрізняється** тим, що при надзвуковій частоті джерела живлення тристоронній екран виконано з міді.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601