

## **ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ У ФЕРОМАГНІТНІЙ КОНСТРУКЦІЇ – ЗАПОРУКА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЇЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

**Смирний М.Ф.**, докт. техн. наук, проф.

*(Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна)*

*Розглянуто питання підвищення точності визначення механічних напружень у сталевих конструкціях. Запропоновано застосувати Ш-подібний магнітопровід з додатковою обмоткою.*

**Ключові слова:** *головка запису, магнітопровід, обмотка, точність*

*Рассмотрен вопрос повышения точности определения механических напряжений в стальных конструкциях. Предложено применить Ш-образный магнитопровод с дополнительной обмоткой.*

**Ключевые слова:** *головка записи, магнитопровод, обмотка, точность*

*The question of increasing the accuracy of determination of mechanical stress in steel structures. Asked to apply Ш-shaped magnetic double winding.*

**Keywords:** *magnetic recording, head, coil, accuracy*

Якість сталевих виробів суттєво впливає на стійкість у різних кліматичних умовах, ресурс та термін безаварійної роботи при статичних та динамічних навантаженнях, безпечний вплив на навколишнє середовище. Застосування запропонованого пристрою для неруйнівного визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях на будь-якому етапі життєвого циклу сприятиме підвищенню рівня їхньої безпечної експлуатації.

Відомо пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з магнітною головкою запису, джерело живлення постійного струму, поточочутливий перетворювач магнітного поля, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, з'єднаний з парою контактів контактної групи реле часу, як поточочутливий перетворювач магнітного поля застосовано незамкнений магнітопровід магнітної головки запису, кожний з полюсних наконечників якого забезпечено додатковою обмоткою та виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві додаткові обмотки збудження, причому зазначені додаткові обмотки сполучено зі входом блока вимірювання та сигналізації [1]. Недоліком відомого пристрою є те, що наявність П-подібного незамкненого магнітопроводу магнітної головки запису через суттєві магнітні потоки позаполюсного розсіяння не забезпечує достатню чутливість пристрою та точність вимірювання.

Відомий пристрій вдосконалений шляхом того, що незамкнений магнітопровід магнітної головки запису виконано Ш-подібної форми, додатковий полюсний наконечник якого забезпечено додатковою сигнальною обмоткою та виконано з наскрізними отворами, де розташовано дві додаткові обмотки збудження, що дозволить, завдяки збільшенню корисного потоку

магнітного відбитка, суттєво підвищити чутливість та точність роботи пристрою [2]. На рис. 1 зображено схему пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях 1.

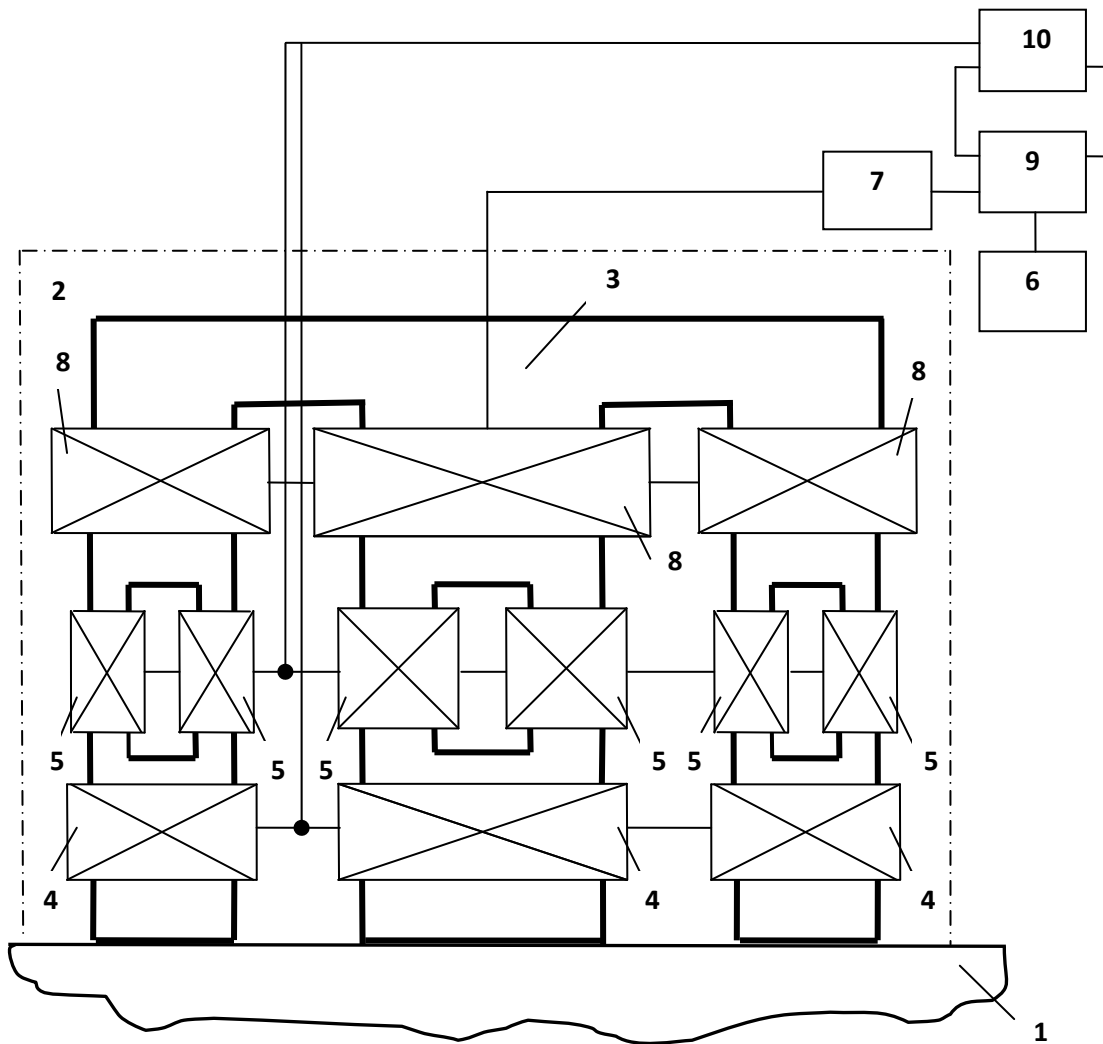


Рис.1 – Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях

Він містить магнітопружний датчик 2 з магнітною головкою запису 3, незамкнений магнітопровід якої виконано Ш-подібної форми, на кожному з полюсних наконечників розташовано сигнальну обмотку 4 та які виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві обмотки 5 збудження, джерело 6 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 7, сполучений виходом з обмотками запису 8, реле часу 9 з контактною групою і двома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 10 вимірювання та сигналізації, сполучений входом з реле часу 9 та з обмотками 4, 5.

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітна головка запису 3 встановлюється в місці визначення механічних напружень.

Перед дією механічних напружень запускається реле часу 9, яке своєю контактною групою підключає обмотки запису 8 через згладжуючий фільтр 7 до джерела 6 живлення постійного струму. Під впливом імпульсного

магнітного поля ділянка феромагнітної конструкції 1 у місці вимірювання переходить до стану магнітного насичення, а після закінчення магнітної дії на неї - до стану залишкової намагніченості. На цей час реле часу 9 відключає вхід згладжуючого фільтра 7 від джерела 6 живлення постійного струму і через невеликий інтервал часу підключає блок 10 вимірювання та сигналізації. Під час дії механічного навантаження змінюється напружений стан матеріалу в місці вимірювання, що призводить до зміни точки на граничній петлі гістерезису, що відповідає зменшенню напруженості поля на величину, пропорційну діючим механічним навантаженням. Кожна з пар додаткових обмоток 5 відіграє роль модулятора магнітного потоку, який замикається незамкненим магнітопроводом магнітної головки запису 3.

Сумарний корисний сигнал з послідовно з'єднаних сигнальних обмоток 4, що відповідає напруженості магнітного поля залишкової намагніченості ділянки феромагнітної конструкції 1, подається у блок 10 вимірювання та сигналізації, який за різницею величин напруженості магнітного поля до і після навантаження визначає механічне напруження у феромагнітній конструкції 1.

Запропонований пристрій для визначення механічних напружень у сталевих виробках забезпечить підвищення точності вимірювання цього важливого параметра, що сприятиме підвищенню рівня безпечної експлуатації феромагнітних конструкцій.

**Список літератури.** 1. Патент України №52302. Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях / *Смирний М.Ф.* – 25.10.2010, бюл. №16. 2. Патент України №70933. Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях / *Смирний М.Ф.* – 25.06.2012, бюл. №12.