



## **Διάταξη διακρίβωσης μαγνητομέτρων μέτρησης συνεχούς μαγνητικού πεδίου**

*Σπυρίδων Αγγελόπουλος, Πολυξένη Βουρνά, Αφροδίτη Κτενά, Ευάγγελος Χριστοφόρου*

Τα μαγνητόμετρα μέτρησης συνεχούς πεδίου συναντώνται σε ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών που περιλαμβάνει τις επιστήμες, τις μεταφορές και τη βιομηχανία. Η διακρίβωση των μαγνητομέτρων είναι μια απαραίτητη διαδικασία για τη σωστή και αξιόπιστη λειτουργία τους. Η επίτευξη της διακρίβωσης των μαγνητομέτρων προϋποθέτει την εξάλειψη του υπάρχοντος μαγνητικού πεδίου από τον περιβάλλοντα χώρο στον οποίο διενεργούνται οι μετρήσεις. Η μαγνητική θωράκιση μιας διάταξης διακρίβωσης μαγνητομέτρων μπορεί να είναι είτε παθητική, είτε ενεργητική. Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά, όπως είναι το αλουμίνιο, τα οποία παρουσιάζουν υψηλή μαγνητική διαπερατότητα, δημιουργώντας μια ευκολότερη οδό διέλευσης των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου. Όμως, στην περίπτωση των συνεχών μαγνητικών πεδίων και των μαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων, οι διατάξεις παθητικής μαγνητικής θωράκισης κρίνονται αναποτελεσματικές, με συνέπεια να είναι αναγκαία η χρήση τεχνικών ενεργητικής μαγνητικής θωράκισης. Τέτοιες μέθοδοι περιλαμβάνουν σωληνοειδή ή πηνία Helmholtz, τα οποία είναι ικανά να προσφέρουν ένα χώρο εξάλειψης του μαγνητικού πεδίου, μέσω της αντιστάθμισης των υπάρχοντων μαγνητικών πεδίων, βάσει ενός συστήματος κλειστού βρόχου που λαμβάνει μετρήσεις και προσαρμόζει καταλλήλως την ένταση του ρεύματος που θα δημιουργήσει το πεδίο αντιστάθμισης.

Προτείνεται μια νέα διάταξη διακρίβωσης μαγνητομέτρων, η οποία βασίζεται στην ενεργητική μαγνητική θωράκιση. Μια τέτοια διάταξη είναι ικανή να προσφέρει ευαισθησία της τάξης του  $1\text{pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ , κάτι που οφείλεται στην ανάπτυξη των κατάλληλων πηνίων αντιστάθμισης του υπάρχοντος μαγνητικού πεδίου, στη χρήση ηλεκτρονικών οργάνων υψηλής ευαισθησίας και χαμηλού θορύβου και στην κατασκευή μαγνητομέτρων ακριβείας, που βασίζονται στην αξιοποίηση συγκεκριμένων άμορφων μαγνητικών υλικών. Τέτοια υλικά, όπως είναι τα  $\text{CoSiB}$ ,  $\text{FeSiB}$  και  $\text{CoFeSiB}$ , προσφέρουν εξαιρετική απόκριση σε μικρές μεταβολές του εξωτερικώς επιβαλλόμενου μαγνητικού πεδίου. Συνεπώς, μέσω της προτεινόμενης μεθόδου, γίνεται εφικτός ο εντοπισμός του καταγραφόμενου από το μαγνητόμετρο μαγνητικού πεδίου ανά άξονα επιβολής, η εξάλειψή του μέσω του συστήματος αντιστάθμισης και τελικά, η διακρίβωση του υπό εξέταση μαγνητομέτρου.