

Đo EMF

Phép đo EMF là phép đo trường điện từ xung quanh (xung quanh) được thực hiện bằng cách sử dụng các cảm biến hoặc đầu dò cụ thể, chẳng hạn như máy đo EMF. Các đầu dò này thường có thể được coi là *anten* mặc dù có các đặc điểm khác nhau. Trên thực tế, các đầu dò không được làm nhiễu động trường điện từ và phải ngăn chặn sự ghép nối và phản xạ càng nhiều càng tốt để thu được kết quả chính xác. Có hai loại phép đo EMF chính:

- *các phép đo bằng thông rộng* : được thực hiện bằng cách sử dụng một đầu dò bằng thông rộng, đó là một thiết bị cảm nhận bất kỳ tín hiệu nào trên một dải tần số rộng và thường được thực hiện với ba đầu dò diode độc lập ;
- *Các phép đo chọn lọc tần số* : trong đó hệ thống đo gồm một anten trường và một máy thu chọn lọc tần số hoặc máy phân tích phổ cho phép theo dõi dải tần số quan tâm.



Đầu dò điện trường FP2000 (dải tần 100 kHz - 2500 MHz)

Đầu dò EMF có thể phản hồi các trường chỉ trên một trục hoặc có thể là ba trục, hiển thị các thành phần của trường theo ba hướng cùng một lúc. Các đầu dò được khuếch đại, hoạt động, có thể cải thiện độ chính xác và độ nhạy của phép đo nhưng các thành phần tích cực của chúng có thể hạn chế tốc độ phản hồi của chúng.

Nội dung

Phép đo đẳng hướng lý tưởng

Mét

Độ nhạy và hiệu chuẩn

Cảm biến chủ động và thụ động

Độ lệch đẳng hướng

Người giới thiệu

Phép đo đẳng hướng lý tưởng

Các phép đo EMF thu được bằng cách sử dụng cảm biến trường E hoặc cảm biến trường H có thể là đẳng hướng hoặc đơn trục, tích cực hoặc thụ động. Đầu dò một trục, đa hướng là một thiết bị cảm nhận Điện (lượng cực ngắn) hoặc Từ trường phân cực tuyến tính theo một hướng nhất định.

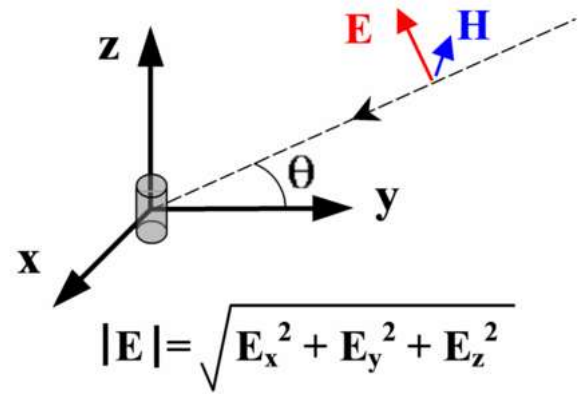
Sử dụng đầu dò một trục có nghĩa là cần thực hiện ba phép đo với trục cảm biến được thiết lập dọc theo ba hướng trục giao lẫn nhau, theo cấu hình X, Y, Z. Ví dụ, nó có thể được sử dụng như một đầu dò cảm nhận thành phần Điện trường song song với hướng của trục đối xứng của nó. Trong các điều kiện này, với E là biên độ của điện trường tới và θ là biên độ của góc giữa trục cảm biến và hướng của điện trường E, tín hiệu được phát hiện tỷ lệ với $|E| \cos \theta$ (phải). Điều này cho phép thu được biên độ tổng chính xác của trường dưới dạng

$$|E| = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

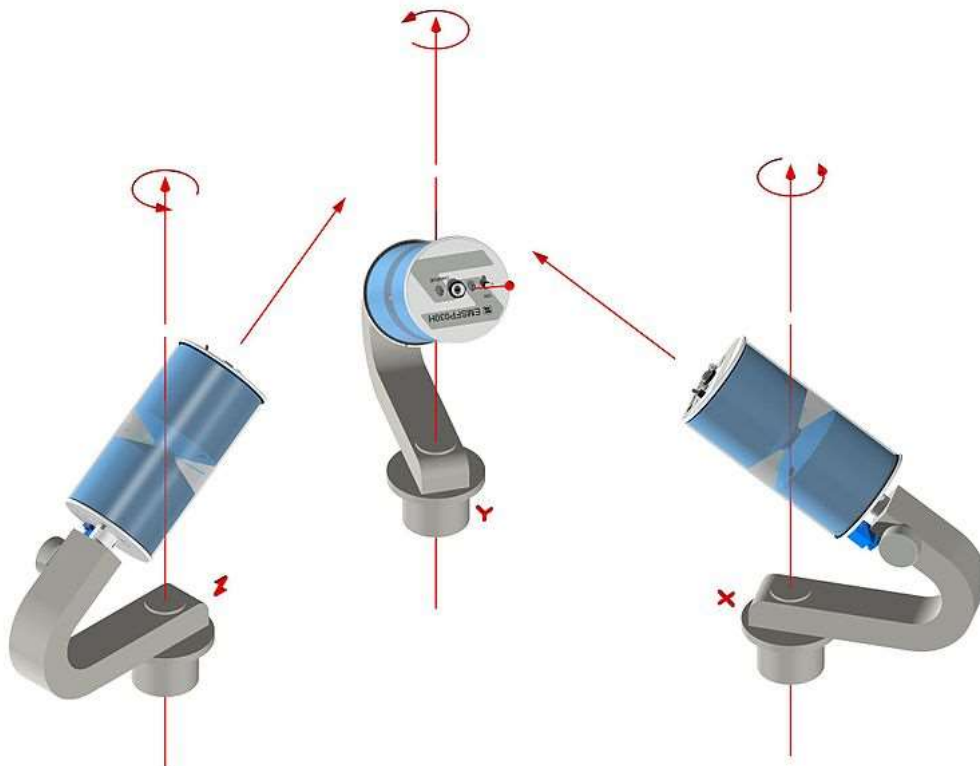
hoặc, trong trường hợp từ trường

$$|H| = \sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}$$

Một đầu dò đẳng hướng (ba trục) đơn giản hóa quy trình đo vì tổng giá trị trường được xác định với ba phép đo được thực hiện mà không thay đổi vị trí cảm biến: điều này là kết quả từ hình dạng của thiết bị được tạo bởi ba phần tử cảm biến băng rộng độc lập đặt trục giao với nhau. Trong thực tế, đầu ra của mỗi phần tử được đo trong ba khoảng thời gian liên tiếp giả sử các thành phần trường là thời gian đứng yên.



Phép chiếu trường điện từ trên hệ quy chiếu trục giao



Mét

Máy đo *EMF* là một công cụ khoa học để đo điện từ trường (viết tắt là EMF). Hầu hết các đồng hồ đo mật độ thông lượng bức xạ điện từ (trường DC) hoặc sự thay đổi của trường điện từ theo thời gian (trường AC), về cơ bản giống như ăng ten vô tuyến, nhưng có các đặc điểm phát hiện khá khác nhau.

Hai loại lớn nhất là trục đơn và trục ba. Máy đo một trục rẻ hơn máy đo ba trục, nhưng mất nhiều thời gian hơn để hoàn thành một cuộc khảo sát vì máy chỉ đo một chiều của trường. Dụng cụ một trục phải được nghiêng và bật cả ba trục để có được số đo đầy đủ. Đồng hồ ba trục đo đồng thời cả ba trục, nhưng những mẫu này có xu hướng đắt hơn.

Điện từ trường có thể được tạo ra bởi dòng AC hoặc DC. Máy đo EMF có thể đo điện từ trường AC, thường được phát ra từ các nguồn nhân tạo như hệ thống dây điện, trong khi máy đo điện hoặc từ kế đo trường DC, xảy ra tự nhiên trong trường địa từ của Trái đất và được phát ra từ các nguồn khác nơi có dòng điện một chiều.



Ăng ten đẳng hướng AT3000 (đầu dò thụ động, 20 MHz - 3000 MHz)

Độ nhạy và hiệu chuẩn

Vì hầu hết các trường điện từ gặp phải trong các tình huống hàng ngày là những trường được tạo ra bởi các thiết bị gia dụng hoặc công nghiệp, phần lớn các máy đo EMF hiện có được hiệu chuẩn để đo các trường xoay chiều 50 và 60 Hz (tần số của điện lưới Châu Âu và Hoa Kỳ). Có những máy đo khác có thể đo các trường xen kẽ ở tần số thấp tới 20 Hz, tuy nhiên những máy đo này có xu hướng đắt hơn nhiều và chỉ được sử dụng cho các mục đích nghiên cứu cụ thể.

Việc hiệu chuẩn phải được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm được công nhận ISO 17025 (https://www.wavecontrol.com/rfsafety/en/services/calibrations_en) và chúng chỉ hiệu chuẩn được cấp tương ứng để đảm bảo rằng / các thiết bị được sử dụng để thực hiện các phép đo EMF là chính xác và kết quả đo có thể truy nguyên được.



Một ví dụ về máy đo EMF.

Cảm biến chủ động và thụ động

Cảm biến hoạt động là thiết bị cảm biến có chứa các thành phần hoạt động; thông thường giải pháp này cho phép đo chính xác hơn đối với các thành phần thụ động. Trên thực tế, một ăng-ten thu thụ động thu năng lượng từ trường điện từ được đo và cung cấp năng lượng này tại đầu nối cáp RF. Tín hiệu này sau đó đi đến máy phân tích phổ nhưng các đặc tính trường có thể được sửa đổi theo cách nào đó do sự hiện diện của cáp, đặc biệt là trong điều kiện trường gần.

Mặt khác, một giải pháp hiệu quả là chuyển trên một vật mang quang, thành phần điện trường (hoặc từ trường) được cảm nhận bằng một đầu dò đang hoạt động. Các thành phần cơ bản của hệ thống là một ăng ten điện quang thu có thể truyền, trên một sóng mang quang, thành phần điện trường (hoặc từ trường) riêng lẻ được thu nhận và trả lại dưới dạng tín hiệu điện tại cổng đầu ra. của một bộ chuyển đổi quang điện.

Sóng mang quang đã điê`u chế` được chuyển bằ`ng một liên kê` t sợi quang tới một bộ chuyển đổi để chiết xuất tín hiệu điê`u chế` và chuyển đổi lại thành tín hiệu điện. Sau đó, tín hiệu điện thu được có thể được gửi đế`n máy phân tích phổ bằ`ng cấp RF chung 50 Ω.

Độ lệch đẳng hướng

Độ lệch đẳng hướng, trong phép đo EMF, là một tham số mô tả độ chính xác khi đo cường độ trường bá`t kê hướng của đầ`u dò. Né`u trường thu được bằ`ng ba phép đo theo cá`u hình *X*, *Y*, *Z* *trực giao có dạng*:

$$|E| = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

một điê`u kiện đủ để biểu thức đúng với mọi ba tọa độ *trực giao* (*X*, *Y*, *Z*) là để mẫu bức xạ của đầ`u dò càng gầ`n với mẫu lưỡng cực ngắ`n lý tương càng tô`t, được gọi là *sin θ*:

$$f(\theta, \phi) = A \sin(\theta),$$

trong đó *A* là hàm của tần số. Sự khác biệt giữa mẫu bức xạ lưỡng cực lý tưởng và mẫu thăm dò thực được gọi là *độ lệch đẳng hướng*.

Tài liệu tham khảo

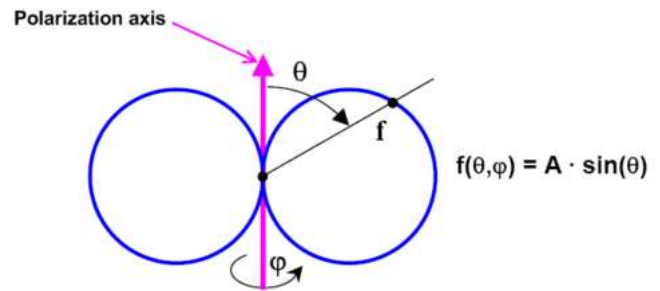
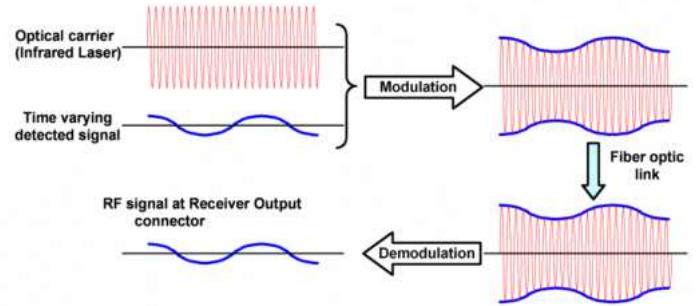
Thư mục

- Solari, G; Viciguerra, G; Clampco Sistemi (tháng 2 năm 2005). *Các phép đo chọn lọc tần số của điện trường (100kHz-2,5GHz) và từ trường (100kHz-120MHz) với ăng ten thu nhận điện quang chủ động* (http://www.clampco.it/content/en/clampco_products/EMC_EMI_antennas.html?download_pdf=frequency_selective_measurement_with_active_probes.pdf) (PDF). Triển lãm kỹ thuật và hội nghị chuyên đề Zurich quốc tế lần thứ 16 về khả năng tương thích điện từ - EMC Zurich 2005 (<http://www.emc-zurich.ch/emc05/emc05.html>). Truy cập ngày 13 tháng 7 năm 2009.

Retrieved from "https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=EMF_measurement&oldid=1081840192"

Trang này được chỉnh sửa lần cuối vào ngày 10 tháng 4 năm 2022, lúc 00:48 (UTC).

Văn bản có sẵn theo Giấy phép Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0; các điều khoản bổ sung có thể được áp dụng. Bằng cách sử dụng trang web này, bạn đồng ý với Điều khoản sử dụng và Chính sách bảo mật. Wikipedia® là nhãn hiệu đã đăng ký của Wikimedia Foundation, Inc., một tổ chức phi lợi nhuận.



Mô hình bức xạ lưỡng cực ngắn