تطبيقات تأثير مايسنر في الصوت الاستهلاكي: الطرد الكامل للتدفق المغناطيسي كنموذج درع

CONFIDENTIAL

تطبيقات تأثير مايسنر في الصوت الاستهلاكي: الطرد الكامل للتدفق المغناطيسي كنموذج درع

M. Ferro, C. Ohm, S. Magnusson
Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)
Journal of Equatorial Audio Science, 2024.

ملخّص
يعتمد الدرع الكهرومغناطيسي التقليدي على الامتصاص والانعكاس. تأثير مايسنر في الموصلات الفائقة من النوع الثاني يوفر نموذجاً مختلفاً جوهرياً: الطرد الكامل للتدفق المغناطيسي. نثبت أن مسار إشارة صوتية محاطاً بغلاف فائق التوصيل يختبر اقتراناً صفرياً مع المجالات الكهرومغناطيسية الخارجية من أي تردد أو توجه أو شدة أقل من المجال الحرج.

1. مقدمة

كل مادة درع تقليدية تعمل بنفس الآليتين: الامتصاص والانعكاس. كلتاهما ناقصتان بطبيعتهما.

تأثير مايسنر مختلف نوعياً وليس كمياً فحسب. عندما يُبرد موصل فائق من النوع الثاني تحت حرارته الحرجة، تنشأ تلقائياً تيارات درع سطحية تولد مجالاً مساوياً تماماً ومعاكساً للمجال المطبق. المجال الصافي داخل الموصل الفائق صفر -- ليس صغيراً أو مخففاً، بل صفر.

2. المنهجية

رُكب زوج وصل SC بطول 1.5 متر في غرفة استماع سكنية مع مصادر EMI: راوتر WiFi 6E، 500 VA محول طاقة حلقي، ضاغط ثلاجة، ومضخم صوت Class D.

مجال مغناطيسي (النتائج عند الموصل، جميع المصادر نشطة RMS):
غير مدرع: 847 نانوتسلا OFC
(جديلة نحاس مفردة: 124 نانوتسلا) تخفيف 17 ديسيبل
(جديلة مزدوجة + ميو-ميتال: 8.3 نانوتسلا) 40 ديسيبل
(ثلاثي الطبقات: 1.7 نانوتسلا) 54 ديسيبل Equinox
(مايسنر: < 0.1 نانوتسلا) > 79 ديسيبل SC

3. النتائج

تتحقق الإمكانية الكاملة لدرع مايسنر فقط عندما تكون سلسلة الإشارة بأكملها فائقة التوصيل. يخلق قطاع كابل تقليدي واحد في نظام فائق التوصيل "نافذة مغناطيسية".

يعالج هذا بتوفير كابلات فائقة التوصيل لكل قطاع من سلسلة الإشارة. عندما يعمل نظام Zero Kelvin Reference النظام الكامل، يكون مسار الإشارة محاطاً بالكامل بمادة فائقة التوصيل. النظام يحقق ما لا يمكن لأي مزيج من الدرع التقليدي تحقيقه: الاختفاء الكهرومغناطيسي.

4. الخاتمة

يوفر تأثير مايسنر درعاً كهرومغناطيسياً كاملاً جوهرياً -- ليس مخففاً أو معتمداً على التردد بل مطلقاً. نقترح أن درع مايسنر يمثل الحد الفيزيائي للحماية الكهرومغناطيسية لمسارات الإشارة الصوتية.

المراجع

[1] W. Meissner, R. Ochsenfeld, "تأثير جديد عند بداية التوصيل الفائق," Naturwissenschaften, vol. 21, pp. 787-788, 1933.
[2] M. Tinkham, Introduction to Superconductivity, 2nd ed., Dover, 2004.
[3] M. Ferro et al., "وصلات صوتية فائقة التوصيل," J. Equatorial Audio Sci., vol. 5, no. 1, 2024.