وصلات صوتية فائقة التوصيل: إرسال إشارة بمقاومة صفرية عبر موصلات YBCO السيراميكية عند 77 كلفن

YBCO وصلات صوتية فائقة التوصيل: إرسال إشارة بمقاومة صفرية عبر موصلات السيراميكية عند 77 كلفن

M. Ferro, L. Solder, H. Park, B. Impedance
Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)
Journal of Equatorial Audio Science, 2024.

ملخّص
يعمل عند YBCO 77 نبلغ عن تطوير وتوصيف أول كابل وصل صوتي فائق التوصيل. الموصل عبارة عن شريط سيراميك صفر تماماً -- ليست منخفضة أو مهملة، بل DC كلفن في كرايوستات زجاجي مفرغ مملوء بالنيتروجين السائل. المقاومة صفر. تأثير مايسنر يوفر درعاً ديامغناطيسياً كاملاً لمسار الإشارة.

1. مقدمة

كل كابل صوتي تقليدي له مقاومة. هذه المقاومة صغيرة لكنها ليست صفراً. عواقب المقاومة غير الصفرية ثلاثة: خسارة إشارة مقاومية، توليد ضجيج حراري (ضجيج جونسون-نايكويست)، وتغير المعاوقة المعتمد على التردد.

الموصل الفائق له مقاومة DC صفر بالضبط تحت درجة حرارته الحرجة. التوصيل الفائق يزيل الثلاثة جميعاً. بالإضافة إلى ذلك، تأثير مايسنر -- الطرد الكامل للتدفق المغناطيسي -- يوفر درعاً لا يمكن لأي كمية من الدرع التقليدي مضاهاته.

التحدي الهندسي هو الحفاظ على الحالة الفائقة التوصيل: YBCO كلفن 92 تحت متراً مستمراً تبريداً يتطلب.

2. المنهجية

يتكون كابل SC موصل من: YBCO (SuperPower SCS4050-AP)، عرض 4.0 ملم × سمك 0.1 ملم. كرايوستات زجاجي مزدوج الجدار، مطلية بالروديوم ومصفنة للتبريد XLR من زجاج البوروسيليكات، قطر خارجي 48 ملم. موصلات.

القطر الإجمالي للكابل 48 ملم. الوزن 2.4 كغ/متر جافاً و3.8 كغ/متر ممتلئاً بالنيتروجين السائل. أدنى نصف قطر انحناء 300 ملم.

3. النتائج

مقاومة DC: عند 77 كلفن كان الجهد عبر موصل بطول 1.5 متر أقل من عتبة ضجيج الجهاز البالغة 1 نانوفولت. R < 10 أوم.

معاوقة AC: بدون مركبة مقاومية -- تفاعلية بحتة (عند 1 كيلوهرتز، 75.0 +/- 0.1 أوم).

أرضية الضجيج: ضجيج جونسون-نايكويست = 0 بالضبط لأن R = 0.

الدرع المغناطيسي: ملف هلمهولتز ينتج 1 ميلي تسلا عند 50 هرتز أنتج < 0.01 نانوتسلا داخل الكرايوستات -- تخفيف يتجاوز 160 ديسيبل.

4. المناقشة

يتطلب كابل SC إمداداً مستمراً بالنيتروجين السائل. معدل التسرب الحراري حوالي 0.85 لتر يومياً لكل متر من طول الكابل. الاستهلاك السنوي لزوج وصل بطول 1.5 متر حوالي 930 لتراً -- ما يعادل حوالي 930 دولاراً سنوياً.

متطلبات تهوية الغرفة: حد أدنى 10 تغييرات هواء في الساعة.

هذه المتطلبات كبيرة. كابل SC ليس منتجاً يوصل ويُنسى. إنه بنية تحتية حية تتطلب مراقبة وصيانة. للمستمع الذي يطلب مقاومة صفر، هذا هو الثمن.

5. الخاتمة

يحقق كابل SC مقاومة: صفر، ضجيج حراري صفر، وحصانة مغناطيسية DC ما لا يمكن لأي موصل تقليدي تحقيقه. نعتقد أن الصوت فائق التوصيل يمثل النقطة النهائية المنطقية لتحسين الموصلات.

المراجع

CONFIDENTIAL

[1] J. G. Bednorz, K. A. Muller, "توصيل فائق محتمل عالي الحرارة في نظام Ba-La-Cu-O," Z. Phys. B, vol. 64, pp. 189-193, 1986.
[2] M. K. Wu et al., "مختلط الأطوار Y-Ba-Cu-O التوصيل الفائق عند 93 كلفن في نظام," Phys. Rev. Lett., vol. 58, pp. 908-910, 1987.
[3] W. Meissner, R. Ochsenfeld, "تأثير جديد عند بداية التوصيل الفائق," Naturwissenschaften, vol. 21, pp. 787-788, 1933.
[4] J. Bardeen, L. N. Cooper, J. R. Schrieffer, "نظرية التوصيل الفائق," Phys. Rev., vol. 108, pp. 1175-1204, 1957.

CONFIDENTIAL