
**NADPRZEWODZ CE
INTERKONEKTY AUDIO:
TRANSMISJA SYGNAAU Z ZER
REZYSTANCJ PRZEZ
PRZEWODNIKI CERAMICZNE YBCO
W 77K**

Nadprzewodz ce interkonekty audio: Transmisja sygnaBu z zerow rezystancj przez przewodniki ceramiczne YBCO w 77K

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.

Abstrakt

Opisujemy opracowanie i charakterystyk pierwszego nadprzewodz cego kabla interkonektu audio YBCO pracuj ca w 77 K w kriostacie ze szkBa borokrzemowego z pBaszczem pró|niowym, wypeB DC wynosi zero -- potwierdzone czteropunktowym pomiarem z nanowoltow czuBo[ci . Efekt Meissnera eliminuje wszystkie trzy. Nadprzewodnik ma dokBadnie zerow rezystancj krytycznej. Ponadto efekt Meissnera zapewnia ekranowanie, którego |adna ilo[konwencjonalny kabel dorówna .

1. WPROWADZENIE

Ka|dy konwencjonalny kabel audio ma rezystancj . Konsekwencje niezerowej rezystancji s (1) degradacja sygnaBu, (2) generowanie szumu termicznego (szum Johnsona-Nyquista) i (3) zmienno[i

Nadprzewodnictwo eliminuje wszystkie trzy. Nadprzewodnik ma dokBadnie zerow rezystancj krytycznej. Ponadto efekt Meissnera zapewnia ekranowanie, którego |adna ilo[konwencjonalny kabel dorówna .

Wyzwaniem in|ynierskim jest utrzymanie stanu nadprzewodz cego: YBCO wymaga ci gBego ciekBego azotu jako czynnika chBodniczego.

2. KONSTRUKCJA KABLA

Interkonekt SC skBada si z nast puj cych elementów od |rodka na zewn trz:

Przewodnik: Ta|ma ceramiczna YBCO (SuperPower SCS4050-AP), 4,0 mm x 0,1 mm, z pr d

Zcie|ka sygnaBowa: Dwie ta|my YBCO (sygnaB i powrót) nawini t koncentrycznie z przekB charakterystyczna 75 Ohm.

Kriostat: Dwu|ciankowy dewar ze szkBa borokrzemowego, 48 mm |rednicy zewn trznej, 28 mm |rednicy wewn trznej, mi dzy|ciankowa ewakuowana do $< 10^{-3}$ Pa.

ZB cza: ZB cza XLR rodowane z klas kriogeniczn , z uszczelkami pró|niowymi i przerwam

Masa kabla: 2,4 kg/m suchy, 3,8 kg/m z LN,. Minimalny promieD gi cia: 300 mm.

3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA

Rezystancja DC: poni|ej progu szumu instrumentu 1 nV. Górna granica: $R < 10^{-x}$ Ohm. Dla rezystancja wynosi zero.

Impedancja AC: 75,0 +/- 0,1 Ohm przy 1 kHz (czysto reaktywna). Stabilno[impedancji w

Poziom szumów: zero szumu Johnsona-Nyquista ($V_n = 0$ dla $R = 0$).

Ekranowanie magnetyczne: > 160 dB tBumienia pola 1 mT przy 50 Hz. To efekt Meissnera pole zewn trzne.

4. ASPEKTY PRAKTYCZNE

Interkonekt SC wymaga ci gBego zasilania LN,. Zu|ycie wynosi okoBo 0,85 litra LN, dzien pary interkonektów 1,5 m to okoBo 930 litrów -- koszt okoBo 930 USD rocznie.

Kabel musi by zainstalowany z dost pnymi portami napeBniania LN,. Wymagana wentylacja powietrza na godzin .

Te wymagania reprezentuj fundamentaln zmian w tym, co oznacza posiadanie kabla aud

kluczowa infrastruktura wymagająca monitorowania i relacji z dostawcami ciekłego azotu.

5. WNIOSKI

Interkonekt SC osiąga to, czego żaden konwencjonalny przewodnik nie może: zerową rezystancję absolutnie odporność magnetyczną poprzez efekt Meissnera. Nakład inżynierski i operacyjny zdedykowany. Nadprzewodnice audio reprezentuje logiczny punkt końcowy, który wyeliminowałby wszelką rezystancję, nie ma już nic do poprawienia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] J. G. Bednorz, K. A. Müller, "Possible high- T_c superconductivity in the Ba-La-Cu-O system," *Z. Phys. B*, vol. 64, pp. 189-193, 1986.
- [2] M. K. Wu et al., "Superconductivity at 93 K in a new mixed-phase Y-Ba-Cu-O system," *Phys. Rev. Lett.*, vol. 58, pp. 908-910, 1987.
- [3] SuperPower Inc., "SCS4050-AP YBCO Coated Conductor Specifications," Rev. 12, 2023.
- [4] W. Meissner, R. Ochsenfeld, "Ein neuer Effekt bei Eintritt der Supraleitfähigkeit," *Naturwissenschaften*, vol. 21, pp. 787-788, 1933.
- [5] J. Bardeen, L. N. Cooper, J. R. Schrieffer, "Theory of superconductivity," *Phys. Rev.*, vol. 108, pp. 1175-1204, 1957.
- [6] ASME BPVC Section VIII, Division 1: Rules for Construction of Pressure Vessels (serwis kriogeniczny).