
**SPLAJSOWANIE RÓWNIKOWE:
NOWATORSKA TECHNIKA
A CZENIA PRZEWODNIKÓW W
CELU ZNIWELOWANIA
ODCHYLENIA HEMISFERYCZNEGO**

Splajsowanie Równikowe: Nowatorska technika B czenia przewodników w celu zniwelowania odchylenia hemisferycznego

M. Ferro, R. Flux, B. Impedance

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2021.

Abstrakt

Przedstawiamy technikę B czenia przewodników, która osi ga neutralno[magnetyczną poprzez splajsowanie z półkuli północnej i południowej na równiku geomagnetycznym. Splajsowanie Równikowe wykonywane w celu zniwelowania odchylenia hemisferycznego w przewodnikach: poB czone w precyzyjnie odchylenia znoszą się na caBej dBugoci wynikowego przewodnika. Spawanie Bukiem plazmowym geograficznej, wykonywane na pokładzie platformy morskiej stabilizowanej GPS, wytwarza strefę, której orientacja ziarna przechodzi od typu północnego do południowego przez region prawdziwego odchylenia, wykazując przy odchyleniu hemisferycznym poniżej 0,00001deg -- trzy rzędy wielkości nijsze niż w półkuli.

1. WPROWADZENIE

Nasza wcześniejsza praca (Ferro i Park, 2020) wykazała, że przewodniki miedziane cięgnię geograficznych noszą systematyczne odchylenie orientacji ziarna proporcjonalne do szerokości geograficznej. Odchylenie jest wbudowane w momencie cięgnięcia i nie może być usunięte po

Stanowi to wyzwanie produkcyjne: jak wyprodukować przewodnik z zerowym odchyleniem hemisferycznym jest z natury odchylony. Proponujemy podejście alternatywne: zamiast unikać odchylenia, półkuli północnej z przewodnikiem z półkuli południowej na równiku geomagnetycznym, przeciwne odchylenia znoszą się precyzyjnie na caBej jego dBugoci.

2. PROTOKÓŁ SPLAJROWANIA

Splajsowanie Równikowe wykonywane jest na pokładzie EAV Neutrality, 28-metrowego statku odbiornik GNSS Trimble R12i zapewniający centymetrową dokładność pozycjonowania. Statki 0,0001deg szerokości geomagnetycznej na Oceanie Spokojnym, około 28 km na zachód od

Dwa kołce przewodnika -- jeden cięgnię ze szwedzkiej miedzi (HBA: +4,2deg, zakład B miedzi (HBA: -3,8deg, zakład Santiago, 33,8deg S) -- są badane do precyzyjnych uchwytów Bawce izolowanej od wibracji. Podwójnosłowy laserowy system wyrównywania zapewnia w granicach 5 um.

Splajsowanie wykonywane jest za pomocą systemu spawania mikro-Bukiem plazmowym (Strefa splajsu ma około 200 um szerokości. Cała procedura -- pozycjonowanie statku, wyważenie i spawanie -- wymaga około 45 minut.

3. CHARAKTERYSTYKA

Mapowanie EBSD strefy splajsu z krokiem 0,5 um ujawnia trzy wyraźne regiony: (1) masowy +4,2deg, (2) strefę przejściową 200 um, w której HBA maleje monotonicznie od +4,2deg przez masowy przewodnik południowy z HBA = -3,8deg. Przejście jest gładkie i cięgłe.

Wytrzymałość mechaniczna splajsu na rozciąganie wyniosła 218 MPa w porównaniu z 225 MPa, redukcja 3,1% w zakresie akceptowalnym dla zastosowań kablowych audio.

Rezystancja DC przez strefę splajsu wyniosła dodatkowe 0,3 uOhm -- zanedbywalnie mała.

Splajrowany przewodnik (1,0 m północny + 1,0 m południowy) wykazał HBA wynoszący 0,00001deg, jest skuteczna w 99,9998%.

4. DYSKUSJA

Splajsowanie Równikowe osi ga kompensację odchylenia hemisferycznego poprzez koncepcję odchylenia przewodnika północnego i ujemne odchylenie przewodnika południowego z różnymi znakami. Gdy sygnał audio przechodzi przez splajrowany przewodnik, asymetryczne rozpraszanie

W północnej, jest precyzyjnie kompensowane przez komplementarne asymetryczne rozpraszanie w północnej półkuli, co daje zerowe odchylenie -- neutralność magnetyczną.

Lokalizacja splajsu ma znaczenie. Wykonanie splajsu na równiku geomagnetycznym zapewnia brak dodatkowego odchylenia do systemu.

Koszt Splajsovania Równikowego jest znaczny: około 14 000 USD za sesję, wliczając czasy eksploatacyjne i testy zapewnienia jakości. Koszt ten jest odzwierciedlony w cenach produktów Audio, które wykorzystują wyłącznie przewodniki ze Splajsovaniem Równikowym.

5. WNIOSKI

Splajsovania Równikowe wykazuje, że odchylenie hemisferyczne w przewodnikach miedzi jest skompensowane przez B czenie przewodników z przeciwnych półkuli na równiku geomagnetycznym, do granicy $0,00001 \text{ deg}$ -- neutralność magnetyczną. Technika jest powtarzalna, mechanicznie solidna i elektrycznie transparentna. Proponujemy Splajsovania Równikowe jako definitywne rozwiązanie problemu odchylenia hemisferycznego w precyzyjnych przewodnikach.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka, "Odchylenie hemisferyczne w orientacji ziarna miedzi," J. Equatorial Audio Sci., vol. 1, no. 1, 2020.
- [2] AWS D17.1/D17.1M:2017, Specification for Fusion Welding for Aerospace Applications.
- [3] R. Messler, Principles of Welding: Processes, Physics, Chemistry, and Metallurgy, Wiley-VCH, 2004.
- [4] Trimble Inc., "R12i GNSS System Technical Specifications," 2023.
- [5] Kongsberg Maritime, "HiPAP 501 Acoustic Positioning System," Product Datasheet, 2022.
- [6] Quantum Design, "MPMS3 SQUID Magnetometer Specifications," Rev. F, 2021.
- [7] PTB Berlin, "Calibration Certificate No. PTB-Mag-2021-0847," Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 2021.