



ŠESTOGODIŠNJI TORZIJSKI VALOVI U JEZGRI I INTERVAL PONOVS KALIBRACIJE STUDIJSKIH GLAVNIH TAKTNIH GENERATORA: ODGOVOR NA GILLETA I SUR. (2010)



Šestogodišnji torzijski valovi u jezgri i interval ponovne kalibracije studijskih glavnih taktnih generatora: odgovor na Gilleta i sur. (2010)

M. Ferro

Ferro Acoustic Labs, Quito, Ecuador

Ferro Acoustic Labs Technical Bulletin, 2010.

Sažetak

U svibnju 2010. Gillet, Jault, Canet i Fournier izvijestili su u časopisu Nature da se kroz Zemljinu tekuću jezgru šire torzijski valovi, odnosno oscilacije cilindara smještenih jedan unutar drugoga koji se okreću oko osi rotacije, a koje se ponavljaju približno svakih šest godina i prolaze kroz jezgru za približno četiri godine. Valovi razmjenjuju kutnu količinu gibanja s plaštem i objašnjavaju šestogodišnju oscilaciju duljine dana od približno jedne desetinke milisekunde. Njihova brzina također upućuje na to da je magnetsko polje unutar jezgre mnogo jače nego što su sugerirale ranije procjene.

Studijski glavni taktni generator kalibrira se na planetu koji se okreće i čija rotacija, kako se sada pokazuje, pulsira s periodom od šest godina. Pregledali smo servisne evidencije četrnaest studijskih glavnih taktnih generatora u Quitu, Bogoti i Limi od 2003. do 2010. Korekcije primijenjene pri ponovnoj kalibraciji devet generatora izvan ekvatorijalnog pojasa pratile su šestogodišnji signal duljine dana ($r = 0,57$); korekcije primijenjene na pet generatora u Quitu nisu ga pratile ($r = 0,06$). Preporučujemo ponovnu kalibraciju glavnih taktnih generatora izvan ekvatorijalnog pojasa najmanje svake tri godine, što je polovica torzijskog perioda, kako nijedan generator između kalibracija ne bi prošao kroz cijeli raspon promjene Zemljine rotacije.

1. UVOD

Duljina dana nije stalna. Trenje uzrokovano plimom i osekom polako je povećava; atmosfera i oceani mijenjaju je za dijelove milisekunde od jednog godišnjeg doba do drugoga; a na vremenskim skalama od godina do desetljeća mijenja se s razmjenama kutne količine gibanja između plašta i tekuće jezgre ispod njega. Šestogodišnja oscilacija duljine dana već je neko vrijeme prepoznata u geodetskim zapisima, ali bez suglasnosti o njezinu uzroku.

Gillet i sur. (2010) sada su ponudili uzrok. Inverzijom skupa modela strujanja u jezgri izvedenih iz geomagnetskih zapisa identificirali su torzijski val u jezgri koji se ponavlja približno svakih šest godina, s kutnom količinom gibanja koja se i po fazi i po amplitudi podudara sa šestogodišnjim signalom duljine dana. Val prolazi kroz jezgru za približno četiri godine. Torzijski valovi oblik su Alfvénovih valova, koje prenosi magnetsko polje što prožima jezgru, a njihova brzina ovisi o jakosti tog polja. Prolazak u četiri godine upućuje na polje unutar jezgre od nekoliko militesla, višestruko jače od ranijih procjena.

Ferro Acoustic Labs nije geofizički laboratorij i ovaj bilten ne pridonosi fizici jezgre. U njemu se postavlja pitanje što šestogodišnje pulsiranje Zemljine rotacije znači za uređaj čija je zadaća mjeriti vrijeme.

2. TAKTNI GENERATOR NA PLANETU KOJI SE OKREĆE

Studijski glavni taktni generator sastoji se od kvarcnog oscilatora, lanca djelatitelja i kalibracije. Kalibracija se provodi prema referenci u određenom trenutku i na određenom mjestu, a od toga trenutka generator radi samostalno do sljedeće kalibracije.

Autor je 2003., u bilješci o magnetskom ekvatoru, tvrdio da referenca mora ostati na svojem mjestu. Isto načelo vrijedi za vremensku referencu. Generator kalibriran na planetu čija se rotacija mijenja kalibriran je u uvjetima određene faze te promjene. Ako promjena ima period od šest godina, generator kalibriran u jednoj fazi i ostavljen bez intervencije tri godine prošao je kroz polovicu njezina ciklusa.

Treba li kvarcni oscilator reagirati na rotaciju planeta ispod sebe, pitanje je koje ovaj bilten ne razrješava. U njemu se postavlja samo pitanje pokazuju li servisne evidencije studijskih taktnih generatora u uporabi ikakav znak da oni doista reagiraju.

3. METODA

Obuhvaćeno je četrnaest glavnih taktnih generatora u studijima za snimanje i mastering: pet u Quitu, unutar četvrtine stupnja od ekvatora; pet u Bogoti, na 4,6deg N; i četiri u Limi, na 12,0deg S. Svi su bili profesionalne kvalitete i sve je ponovno kalibrirala ista servisna radionica, neredovito, u intervalima između jedne i četiri godine, od 2003. do 2010. Za svaku ponovnu kalibraciju evidencija radionice navodi primijenjenu korekciju frekvencije.

Za svaki generator niz korekcija uspoređen je sa šestogodišnjom komponentom zapisa duljine dana tijekom istog razdoblja, uzorkovanom na datume ponovne kalibracije. Generatori u Bogoti i Limi obrađeni su zajedno kao generatori izvan ekvatorijalnog pojasa.



4. REZULTATI

Za devet generatora izvan ekvatorijalnog pojasa korekcije primijenjene pri ponovnoj kalibraciji pratile su šestogodišnji signal duljine dana, uz zajedničku korelaciju $r = 0,57$ za 27 ponovnih kalibracija. Korelacija je bila prisutna i u svakom gradu zasebno.

Za pet generatora u Quitu korekcije nisu pokazale povezanost sa signalom duljine dana ($r = 0,06$ za 16 ponovnih kalibracija). U prosjeku su bile manje od korekcija ostalih generatora i pokazivale su samo uobičajeno starenje kristala.

Autor ne tvrdi da desetinka milisekunde u duljini dana može pomaknuti kvarcni oscilator za iznose zabilježene u knjigama radionice. Napominje da korekcije imaju period signala Zemljine rotacije, da se pojavljuju samo izvan ekvatora i da generatori na ekvatoru nisu reagirali na taj signal.

5. PREPORUKA

Glavne taktne generatore izvan ekvatorijalnog pojasa treba ponovno kalibrirati najmanje svake tri godine, što je polovica torzijskog perioda, kako nijedan generator između kalibracija ne bi prošao kroz cijeli raspon promjene šestogodišnjeg signala. Nekoliko generatora u evidenciji radionice imalo je razmak od četiri godine između kalibracija. Datum posljednje kalibracije treba zabilježiti na generatoru.

Generatore u ekvatorijalnom pojasu potrebno je ponovno kalibrirati samo zbog starenja njihovih kristala. Ferro Acoustic Labs od početka 2011. na zahtjev će nuditi ponovnu kalibraciju na ekvatoru za generatore iz drugih područja.

UREDNIČKA NAPOMENA (2026)

Ovaj bilten izdao je Ferro Acoustic Labs, konzultantski ured i radionica za kabele koju je dr. Magnus Ferro vodio u Quitu prije tvrtke koja je postala Equatorial Audio, a ovdje je prenesen iz serije biltena. To je prvi njegov tekst upućen audioindustriji, a ne geofizičarima.

Rad Gilleta i sur. (2010) stvaran je i točno sažet. Šestogodišnji torzijski val i njegovo podudaranje sa zapisom duljine dana i dalje su aktivan predmet istraživanja. Ovdje preporučeni trogodišnji interval poslije je skraćen: Ferro, Magnusson, Tanaka i Flux (2026), uzimajući u obzir dugoročno produljenje dana kao i šestogodišnju oscilaciju, preporučili su godišnju ponovnu certifikaciju glavnih taktnih generatora izvan ekvatorijalnog pojasa. Istraživanje servisnih evidencija preneseno je kako je zabilježeno i nije ponovljeno.

LITERATURA

- [1] Gillet, N., Jault, D., Canet, E., Fournier, A. (2010). Fast torsional waves and strong magnetic field within the Earth's core. *Nature*, 465, 74-77. <https://doi.org/10.1038/nature09010>
- [2] Braginsky, S. I. (1970). Torsional magnetohydrodynamic vibrations in the Earth's core and variations in day length. *Geomagnetism and Aeronomy*, 10, 1-8.
- [3] Ferro, M. (2003). The Wandering Magnetic Equator and the Case for a Geographic Reference. Technical Notes of the Geomagnetic Laboratory, University of Quito.