

Produkty Lapp Kabel w Polskim Systemie Globalnej Radiolokacji WERA

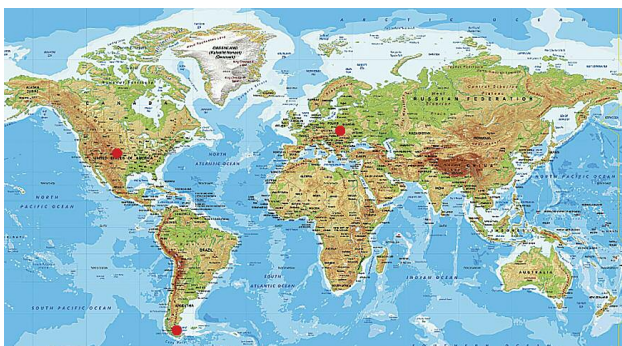
Krzysztof Kowarski

Stacja pomiarowa Patagonia w Rio Gallegos w Argentynie wraz z identyczną stacją Hylaty w Bieszczadach oraz zainstalowaną w roku 2015 stacją Hugo w Colorado (USA) tworzą polski globalny system radiolokacji WERA (World ELF Radiolocation Array). System bada fale elektromagnetyczne ekstremalnie niskich częstotliwości. W budowie stacji wykorzystane zostały rozwiązania firmy Lapp Kabel.

Nowatorski projekt WERA jest realizowany w ramach współpracy zespołów badawczych z Uniwersytetu Jagiellońskiego i Akademii Górniczo-Hutniczej.

System WERA

System radiolokacji WERA pracujący w zakresie częstotliwości ELF (*Extremely Low Frequency*) z przedziału od 0,03 do 300 Hz zapewnia lokalizację oraz pomiar parametrów fizycznych naturalnych źródeł fal elektromagnetycznych ELF na całej powierzchni Ziemi. Pracując w sposób ciągły pozwala po raz pierwszy na prowadzenie systematycznych obserwacji zjawisk generujących takie fale jak i monitorowanie procesów fizycznych wpływających na propagację fal niskich częstotliwości. Wysoką klasę systemu zapewniają autonomiczne stacje pomiarowe, zasilane wewnętrznymi źródłami energii, umieszczone w obszarach niezamieszkałych o bardzo małym poziomie zakłóceń cywilizacyjnych i elektromagnetycznych (stacje nie mają połączenia z Internetem).



Rys. 1.
Rozmieszczenie stacji systemu WERA

Rozwiązania Lapp Kabel

Przewody

Unitronic LiYCY / LiFYCY (TP)

Moduł odbiorczy stacji Patagonia jest zaopatrzony w szereg urządzeń pomiarowych, kontrolnych oraz akumulatory zapewniające sprawność działania modułu. Do połączeń tych wszystkich elementów użyto przewodów Unitronic LiYCY oraz Unitronic LiFYCY (TP) firmy Lapp Kabel. Są to specjalistyczne przewody do transmisji danych o niskiej częstotliwości. Produkty te są wykorzystywane wszędzie tam, gdzie potrzeba przewodów o jak najmniejszych wymiarach zewnętrznych, jak również w miejscach, w których konieczna jest ochrona przed zakłóceniami elektrycznymi. Pomimo bardzo małych wymiarów zewnętrznych przewody mogą pracować w niskich temperaturach, nawet do -40°C w połączeniach nieruchomych.

Przewód Ölflex Robust 215C

Elementem krytycznym pod względem trwałości i jakości były przewody służące



Rys. 2. Montaż stacji Patagonia w Rio Gallegos w Argentynie

do połączeń modułów stacji Patagonia z antenami. Moduły znajdują się w odległości kilkudziesięciu metrów od anten, tak by pola magnetyczne osób obsługujących stację nie zakłócały pomiarów (np. pole magnetyczne akcji serca). Do połączeń modułu stacji z antenami użyto przewodów Ölflex Robust 215C. Przewód ten charakteryzuje się odpornością na wpływ warunków atmosferycznych, ozon i działanie promieniowania UV, oferując jednocześnie szeroki zakres temperatur pracy od -50 do $+80^{\circ}\text{C}$ (giętki do -40°C). Posiada również dobrą odporność chemiczną na ciecze, oleje, smary, woski, związki amoniakalne i biogazy jak również na ciepłą i zimną wodę. Można go wszechstronnie stosować wewnątrz i na zewnątrz. Dzięki konstrukcji niskopojemnościowej może być wykorzystywany w obszarach wrażliwych EMI (zakłócenia elektromagnetyczne).

Dławnice Skintop MS-M

Dla zapewnienia odpowiedniej trwałości i szczelności połączeń, szczególnie w miejscu wejścia przewodów do modułu stacji

a)



b)



Rys. 3. Przewody Lapp Kabel Unitronic wykorzystane do budowy stacji Patagonia:

a – Unitronic LiYCY,
b – Unitronic LiFYCY (TP)

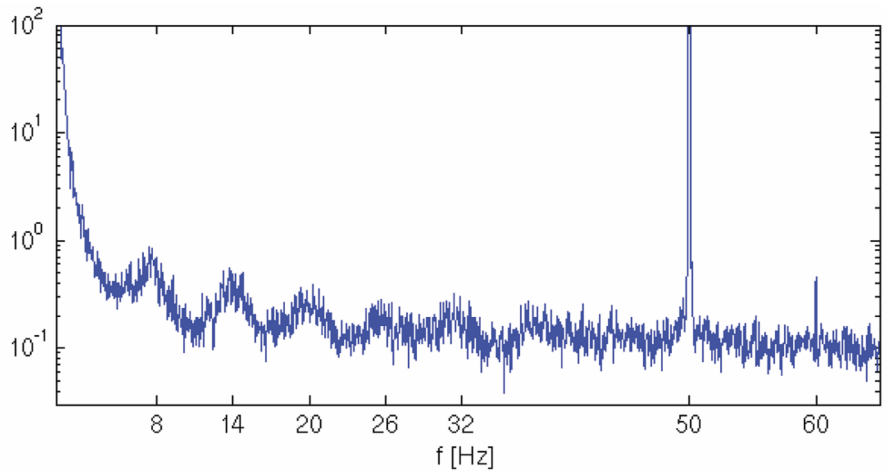


Rys. 4. Przewód Lapp Kabel Ölflex Robust 215 C

Patagonia, w konstrukcji stacji zastosowano dławnice kablowe Lapp Kabel Skintop MS-M. Charakteryzują się one wysoką niezawodnością, szerokim zakresem dławienia, pracą w niskich temperaturach do -40°C oraz przede wszystkim stopniem ochrony IP69. Stosuje się je w obszarach ze szczególnymi wymaganiami dotyczącymi stabilności mechanicznej i chemicznej.

Wykorzystanie systemu WERA

Interdyscyplinarny system WERA ma zastosowanie w kilku różnych dziedzinach wiedzy. W pierwszym rzędzie zapewnia monitorowanie i mapowanie zmiennej w czasie globalnej aktywności burzowej, w skalach od minut, aż do wielu lat. Pozwala to na prowadzenie na Ziemi analiz o charakterze zarówno geofizycznym, jak i klimatologicznym oraz meteorologicznym. Z kolei obserwacje zjawisk impulsowych umożliwią kompleksowe badania rzadko występujących silnych wyładowań atmosferycznych, takich jak szczególnie silne wyładowania dodatnie chmura-grunt oraz wyładowania pomiędzy chmurami a jonosferą, którym towarzyszą zjawiska optyczne typu Sprite i wielkie dżety (Gigantic Jet).



Rys. 6. Pierwsze widmo rezonansu Schumanna zarejestrowane 27 marca 2016 na stacji Patagonia. Oprócz prążków rezonansu widać linie od sieci elektrycznych 50 i 60 Hz

Dzięki pomiarom zjawiska rezonansu Schumanna obserwowanego przy pomocy stacji systemu WERA znacznie podniesiona została dokładność badania fizyki wnętrza rezonansowej ziemia-jonosfera oraz pomiarów stanu dolnych warstw jonosfery. Pomiary te pozwolą na precyzyjne badanie wpływu Słońca oraz wybuchów rentgenowskich na Słońcu na jej stan.

Stacje systemu WERA biorą też udział w badaniu możliwych zakłóceń elektromagnetycznych precyzyjnych pomiarów detektorów fal grawitacyjnych Ligo w USA i Virgo we Włoszech (odpowiedzialnych

za ostatnie odkrycia potwierdzające istnienie fal grawitacyjnych).

Autor artykułu składa podziękowania p. inż. Jerzemu Kubiszowi z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie za pomoc w przygotowaniu publikacji

Krzysztof Kowarski
Autor jest pracownikiem firmy Lapp Kabel



Rys. 5.
Dławnica
Skintop MS-M

KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.
ul. Profesjonalna 1
Biskupice Podgórne
55-040 Kobierzyce
tel.: (71) 330 63 00
fax: (71) 330 63 06
e-mail: info@lapppolska.pl
www.lapppolska.pl