

Rozproszony nasobny system pomiarowy w ocenie zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy

Kryteria oceny narażenia środowiska pracy na pole elektromagnetyczne (pole-EM) o częstotliwości radiowej (RF) odnoszą się do parametrów niezaburzonego pola-EM, tzn. bez obecności ludzi w rozpatrywanym środowisku. Wskutek obecności człowieka w przestrzeni pola-EM, podczas wykonywania tam pracy lub pomiarów, rozkład przestrzenny pola-EM RF ulega istotnym zmianom, powodując znaczącą niepewność oceny narażenia z użyciem aparatury pomiarowej znajdującej się blisko człowieka (szczególnie aparatury nasobnej, np. rejestratorów pola-EM). Celem prezentowanych badań była ocena efektywności ograniczenia wspomnianej niepewności oceny narażenia na RF pole-EM, jeśli pomiary autonomiczne rejestratorami nasobnymi odbywają się z zastosowanie rozproszonego systemu pomiarowego (tzn. symultaniczne pomiary wieloma sondami umieszczonymi w różnych miejscach przy ciele osoby, której narażenie jest monitorowane).

Symulacje komputerowe 24 scenariuszy narażenia na RF pole-EM (100–3600 MHz), z wykorzystaniem oprogramowania do analizy zjawisk elektrodynamicznych metodą różnic skończonych w dziedzinie czasu (FDTD) i anatomicznego modelu mężczyzny, objęły poziomą lub pionową propagację pola-EM i polaryzację wektora jego pola elektrycznego (pola-E), odpowiadające typowym warunkom narażenia na pole-EM strefy dalekiej. Wyznaczano rozkład przestrzenny natężenia pola-E w siedmiu punktach w pobliżu modelu człowieka, odpowiadających wybranym lokalizacjom sondy pomiarowej, odwzorowujących realistyczne warunki pomiarów z użyciem nasobnych rejestratorów. Symulowany komputerowo protokół oceny narażenia z wykorzystaniem wielu sond nasobnych został sprawdzony doświadczalnie w polu-EM emitowanym przez anteny publicznych systemów radiokomunikacji mobilnej podczas symultanicznych pomiarów 3 sondami nasobnymi.

Uzyskane wyniki wykazały, że rozbieżność wyników pomiarów autonomicznych (miernikami nasobnymi), znormalizowanych do parametrów pola-EM niezaburzonego (odwzorowująca niepewność oceny wskutek zaburzeń rozkładu mierzonego pola-EM przez osobę noszącą rejestratory) może zostać znacząco zmniejszona przez odpowiednie zastosowanie rozproszonego systemu pomiarowego i protokołu analizy wyników. Użycie uśrednionych wartości pochodzących z co najmniej trzech symultanicznych pomiarów czujnikami noszonymi na ciele w odpowiednich miejscach, zmniejsza niepewność około trzykrotnie.

Opracowano na podstawie wyników VI etapu „Rządowego Programu Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków NCBR. Projekt III.PN.07. Koordynator Programu: CIOP-PIB.

Tematyka

Promieniowanie niejonizujące

Preferowana forma prezentacji

prezentacja ustna

E-mail autora korespondencyjnego

kgry@ciop.pl

Authors: GRYZ, Krzysztof (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy); Dr KARPOWICZ, Jolanta (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy); Dr ZRADZIŃSKI, Patryk (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy)

Presenter: GRYZ, Krzysztof (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy)

Session Classification: Pole elektromagnetyczne