

UKŁADY EKSPOZYCYJNE POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO DLA BADAŃ BIOELEKTROMAGNETYCZNYCH

Ostatnie dziesięciolecia to czas realizacji wielu badań dotyczących wpływu pól elektromagnetycznych na organizmy żywe. Jednym z podstawowych kryteriów wiarygodności badań bioelektromagnetycznych jest znajomość parametrów pola elektromagnetycznego w układzie ekspozycyjnym: jego częstotliwości, polaryzacji, natężenia i jednorodności. Parametry te powinny być potwierdzone metrologicznie.

W zależności od częstotliwości wykorzystuje się różne układy ekspozycyjne.

W zakresie niskich częstotliwości możliwe jest praktycznie niezależne generowanie pola elektrycznego i magnetycznego. Źródłem pola magnetycznego są zazwyczaj cewki, a pola elektrycznego - kondensatory płytowe. Najprostszym systemem ekspozycji na pole H jest pojedyncza antena pętlowa. Bardziej jednorodne pole na dużym obszarze można uzyskać wewnątrz solenoidu, ale najlepszym rozwiązaniem są cewki Helmholtza - w obszarze około 0,6 promienia cewki względna niejednorodność natężenia pola jest mniejsza niż 10%.

Do generowania pola E zwykle używany jest kondensator płytowy. W przypadku częstotliwości nazywanych „radiowymi” (do kilkuset MHz) stosuje się systemy ekspozycji z antenami liniowymi lub komory TEM i GTEM. Aby uzyskać wysokie natężenia pola elektromagnetycznego, w obszarze pomiarowym badany obiekt umieszcza się blisko anteny, w jej polu bliskim. W takim przypadku bardzo trudno jest oszacować natężenie pola za pomocą metod analitycznych, dlatego zwykle do wyznaczenia rozkładu pola wykorzystuje się analizy numeryczne i/lub pomiary sondami pola bliskiego. Zaletą wykorzystania komory TEM jest szerokopasmowość, a także stosunkowo prosta metoda szacowania natężenia pola. Podstawowym ograniczeniem w stosowaniu komór TEM jest przestrzeń robocza - wynosi ona maksymalnie ok. 1/3 odległości między okładkami komory a linią środkową a rozmiar komory musi być dopasowany do maksymalnej częstotliwości PEM, np. komora 25cm pracuje z modem TEM do ok. 100MHz, a 15cm - do ok. 300-400MHz.

W zakresie mikrofal wykorzystuje się zwykle anteny aperturowe lub odcinki falowodów. Ze względu na małą długość fali - już w stosunkowo małej fizycznie odległości od anteny uzyskuje się falę TEM. Główną metodą analizy rozkładu i natężenia pola są pomiary, ale stosuje się również metody obliczeniowe

Tematyka

Promieniowanie niejonizujące

Preferowana forma prezentacji

plakat naukowy (poster)

E-mail autora korespondencyjnego

pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

Author: Dr BIENKOWSKI, Pawel (Politechnika Wrocławska)

Presenter: Dr BIENKOWSKI, Pawel (Politechnika Wrocławska)

Session Classification: Pole elektromagnetyczne