

**ESM-100 – profesjonalista w energetyce**

- Pomiar pól magnetycznego i elektrycznego w 3 osiach.
- Cztery wbudowane filtry.
- Transformata FFT wykonywana jednocześnie dla 3 osi pola magnetycznego i 3 osi pola elektrycznego.
- „Energetyczny” zakres częstotliwości: 5 Hz...400 kHz.
- Szeroki zakres pomiarowy: 1 nT...20 mT oraz 0,1 V/m...100 kV/m.
- 30 godzin nieprzerwanej pracy przy zasilaniu bateryjnym.
- Niepewność pomiarowa:  $\pm 5\%$ .
- Wbudowany wyświetlacz.
- Możliwość współpracy z komputerem PC.

# Mierniki pola elektromagnetycznego: ESM-100, ESM-120, ESM-140

## Produkty firmy Maschek w ofercie Astat

*Firma Maschek Elektronik od ponad 15 lat zajmuje się projektowaniem i produkcją profesjonalnych urządzeń rejestrujących wartość natężenia pola elektromagnetycznego. Głównym powodem rozpoczęcia takiej działalności była stale rosnąca liczba źródeł pola elektromagnetycznego w otoczeniu człowieka, co może mieć wpływ na organizm ludzki.*

Na całym świecie są prowadzone eksperymenty mające na celu ocenę wpływu pola elektromagnetycznego generowanego przez nadajniki telefonii komórkowej na ludzkie zdrowie. Badania prowadzone w Brazylii wykazały bezpośrednie powiązanie pomiędzy zgonami w wyniku raka, a siecią komór-

kową. Ponad 80% osób, które zachorowały na pewne rodzaje nowotworów, mieszkało w promieniu 500 metrów od jednego z setek masztów telefonii komórkowej zainstalowanych w mieście.

### Dozymetria pola elektromagnetycznego

Coraz więcej organizacji potwierdza wnioski z brazylijskiego badania. Na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez Międzynarodową Agencję Badań nad Nowotworami naukowcy doszli do wniosku, że promieniowanie o częstotliwości radiowej jest potencjalnym czynnikiem rakotwórczym. Ten fakt skłonił inżynierów i projektantów z firmy Maschek Elektronik do podjęcia prac rozwojowych nad nową, ulepszoną wersją dozymetru pola GSM – ESM-140. Główny nacisk położono na rozszerzenie zakresu pomiarowego, aby można było mierzyć również natężenie pola o częstotliwości przydzielonej nowoczesnym urządzeniom służącym do transmisji danych oraz stosowanym coraz częściej technologiom LTE i Bluetooth.

Miernik miał swój debiut w 2009 r., gdy został użyty podczas eksperymentu przeprowadzonego przez Ludwig Maximilians Universität (LMU) w Monachium, gdzie grupa naukowców badała wpływ pola elektromagnetycznego generowanego przez sieci telefonii komórkowej na grupę ponad 3000 nastolatków.

Dozymetr pola ESM-140 to urządzenia przeznaczone dla instytucji badawczych i naukowych zajmujących się oddziaływaniem promieniowania na organizm człowieka oraz dla osób zajmujących się zawodowo pomiarami natężenia pola elektromagnetycznego lub po prostu zaniepokojonych jego wpływem na własne zdrowie. Ten miernik jest odpowiedzią na rosnące zagrożenie, którym jest promieniowanie o częstotliwości radiowej.

### ESM-120 – pomiar współczynnika SAR

Współcześnie, w dobie dynamicznego rozwoju komunikacji bezprzewodowej, jest ważne monitorowanie mocy pola elektromagnetycznego. Współczynnik SAR (*Specific Absorption Rate*), który określa tempo absorpcji energii fal elektromagnetycznych przez organizm człowieka, w szczególności przez tkankę mózgową, gdy telefon komórkowy jest w trybie nadawania. Ze względu na sposób użytkowania telefonu komórkowego, najbardziej narażona na promieniowanie jest głowa, która pochłania około 58% mocy wypromieniowanej przez telefon. Telefon komórkowy można przyrównać do kuchenki mikrofalowej z tą różnicą, że kuchenka pracuje z mocami o kilka rzędów większymi, niż telefony komórkowe.

Dla oceny oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizm ludzki firma Maschek opracowała przyrząd do monitorowania i pomiaru natężenia promieniowania pola elektromagnetycznego w czasie rzeczywistym – ESM-120. Jest to innowacyjne urządzenie przeznaczone do pomiaru współczynnika SAR dla częstotliwości GSM 900 i 1800 MHz, LTE, TETRA, UMTS. Dzięki temu jest możliwy szybki pomiar współczynnika SAR dla sygnałów generowanych przez telefony komórkowe, urządzenia nadawcze i inne. Miernik ESM-120 jest przenośny, co rozwiązuje problem pomiaru promieniowania w niekorzystnych warunkach, na przykład podczas jazdy pociągiem, lotu samolotem, w tunelu, kiedy moc transmisji rośnie, aby utrzymać połączenie.

### ESM-100 – profesjonalny przyrząd pomiarowy dla branży energetycznej

Miernik 3D natężenia pola elektromagnetycznego typu ESM-100 to opatentowany, unikatowy, ręczny, przyrząd pomiarowy. Pozwala na jednoczesny pomiar zmieniających się pól elektrycznych i magnetycznych, niezależnie od ich polaryzacji. Za pomocą tego przyrządu każdy może wykonać szybkie, bezbłędne i dokładne pomiary. Dzięki zastosowaniu małego czujnika można precyzyjnie, bez błędu wynikającego z uśredniania, zmierzyć z niewielkiej odległości źródła zakłóceń. Jednoczesny pomiar pól elektrycznego i magnetycznego stanowi zaletę w porównaniu do przyrządów mierzących je oddzielnie, gdyż czas pomiaru skraca się przynajmniej o połowę. W niektórych sytuacjach duże znaczenie może mieć możliwość rejestrowania wyników pomiarów w wewnętrznej pamięci przez 30 godzin, co pozwala na pomiar całodobowy.

Zakres częstotliwości mierzonych 5 Hz...400 kHz pokrywa główną część pasm pól elektrycznych i magnetycznych generowanych przez urządzenia energoelektroniczne. Szeroki zakres pomiarowy pozwala na wykonywanie pomiarów natężenia pól o bardzo małym i bardzo dużym natężeniu. Dzięki możliwości pracy z ESM-100 trzymanym w rękę można szybko lokalizować obszary nakładania się pól.

Miernik jest nieustannie doskonalony, aby spełnić wymagania klientów nawet w najbardziej rygorystycznych zastosowaniach. Standardową wersję miernika wzbogacono o nowe wyposażenie: moduł FFT, moduł GPS, moduł TRG. Na funkcjonalności zyskało również oprogramowanie. Umożliwiono dostosowywanie wymiarów siatki pomiarowej, wprowadzanie parametrów wyzwalania, dodawanie komentarzy, itp.

### Pomiar natężenia krótkotrwałych pól szybkozmiennych za pomocą ESM-100

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych, dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, do oceny ekspozycji tła elektromagnetycznego należy przyjmować wartość skuteczną pola elektromagnetycznego. Istnieje jednak problem z realizacją pomiaru tych wartości za pomocą większości dostępnych mierników pola elektromagnetycznego, jeżeli źródło zakłóceń wytwarza bardzo szybkie zmiany pola w punkcie pomiarowym np. podczas zgrzewania łukowego lub rozruchu silnika elektrycznego. Sondy pomiarowe takich mierników nie są w stanie prawidłowo odtworzyć obwiedni impulsów, co w konsekwencji wpływa na nieprawidłowe wskazania mierników.

Firma Maschek zainteresowała się tym problemem, a efektem prac rozwojowych jest nowa wersja miernika ESM 100 **pozwalająca na pomiar krótkotrwałych pól szybkozmiennych o czasie narastania od 100 μs**. Możliwe jest również rejestrowanie szybszych impulsów przez przyłączenie miernika do oscyloskopu o szerokim paśmie przenoszenia. Co ważne, modyfikacjom uległo jedynie oprogramowanie, dlatego też aktualizacja miernika do nowej wersji nie niesie ze sobą sporego obciążenia finansowego.

### Oprogramowanie ESM-100 Graph i analiza widmowa FFT

Oprogramowanie ESM-100 Graph zostało utworzone specjalnie dla miernika ESM-100. Spełnia ono wszystkie potrzeby użytkowników w zakresie wymaganym przez pomiary EMC. Co ważne, oprogramowanie jest intuicyjne i bezawaryjne. Użytkownik może obserwować wyniki pomiarów na wyświetlaczu miernika lub w postaci przejrzystego wykresu na monitorze komputera. Wszystkie pomiary są wykonywane w czasie rzeczywistym, mogą być łatwo wyświetlane, zapisywane i eksportowane.

Różnorodność funkcji znacznie usprawnia funkcjonalność urządzenia. Użytkownik może wykonywać jednoczesną transformację Fouriera dla wszystkich 6 osi pól elektrycznego i magnetycznego lub wyświetlać wyniki pomiaru w postaci oscylogramu.

Więcej informacji u autoryzowanego dystrybutora firmy Maschek Elektronik firmy Astat Sp. z o.o., ul. Dąbrowskiego 441, 60-451 Poznań, <http://www.astat.com.pl/emc/pomiary-pol-eh>, e-mail: s.stepa@astat.com.pl, tel. 602 354 067.

Szymon Stępa