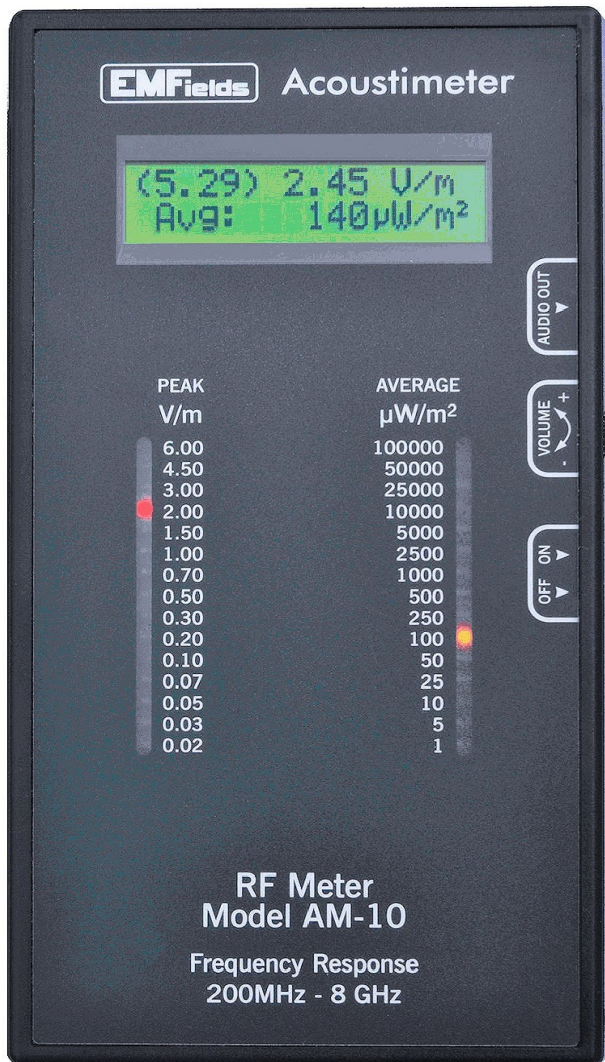


EMFields



Acoustimeter

Instrukcja użytkownika

Instrukcja bezpieczeństwa

Przed użyciem miernika prosimy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Zawiera ona istotne informacje dotyczące użytkowania, bezpieczeństwa i obsługi.

Miernik nie jest wodoodporny i nie powinien mieć bezpośredniego kontaktu z wodą. Nie powinien również być używany na zewnątrz w deszczu. Jeśli potrzeba dokonywać pomiarów na zewnątrz i pada deszcz, należy włożyć miernik do plastikowej szczelnej torebki. Jeśli konieczne jest czyszczenia obudowy miernika należy używać wilgotnej ściereczki bez detergentów.

Konstrukcja miernika nie przewiduje czynności serwisowych wykonywanych samodzielnie przez użytkownika. Nie ma też potrzeby wykonywania żadnych specjalnych przeglądów czy inspekcji. Rozkręcenie obudowy miernika przez użytkownika powoduje utratę gwarancji.

Miernik jest wrażliwy na ciepło i upadki. Wystawianie miernika na wysoką temperaturę lub upadek na twardą powierzchnię może spowodować uszkodzenie lub błędne funkcjonowanie. Wskazania miernika mogą być niewłaściwe, jeśli temperatura otoczenia jest poniżej 0°C.

Spis treści

Instrukcja bezpieczeństwa	2
Specyfikacja techniczna	4
Wprowadzenie	5
Rozmieszczenie elementów miernika	6
Obsługa i użytkowanie	7
Wyświetlacze LED	12
Rozwiązywanie problemów	14
Wskazówki do oceny ekspozycji	16
Gwarancja	17
Aprobaty i kontakt	18

Specyfikacja techniczna

Typowa odpowiedź częstotliwościowa z użyciem wewnętrznej anteny:

200 MHz – 8000 MHz \pm 6dB \pm 0.02 V/m

Zakres pomiarowy:

Wartość szczytowa (Peak): 0.02 – 6.00 Volt na metr, V/m

Wartość średnia (Average): 1 – 100 000 mikrowatów na metr kwadratowy, μ W/m²

Detektor reaguje na poziomy niższe od 0.02 V/m – dźwięk demodulowanych sygnałów może być słyszalny na poziomach niższych od 0.02 V/m.

Wyświetlacz LCD wskazuje wartości: peak-hold (maksymalną wartość szczytową jaka pojawiła się od momentu włączenia miernika), chwilową wartość szczytową oraz wartość średnią.

Punkty skali PEAK diod LED (wartość szczytowa odświeżana co ok. 100 ms): 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 1.5, 2, 3, 4.5, 6 V/m

Punkty skali AVERAGE diod LED (wartość średnia z 6400 próbek odświeżana co ok. 250 ms): 1, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 25000, 50000, 100000 μ W/m²

Zasilanie: 3V, 90-125 mA : 2 baterie alkaiczne lub akumulatorki AA (R6) o napięciu 1.2 – 1.5 V. Żywotność baterii wynosi typowo 15 – 20 godzin. Rozładowanie sygnalizowane jest wyświetleniem komunikatu „Low battery”.

Wymiary: 190 mm x 102 mm x 33 mm (długość x szerokość x wysokość)

Waga: 275g bez baterii, 320 z bateriami.

Wprowadzenie

Miernik Acoustimeter został zaprojektowany, aby umożliwić dokonywanie szybkiej i kompetentnej oceny poziomu oraz charakteru mikrofalowych sygnałów radiowych występujących w otoczeniu i środowisku. Acoustimeter jest miernikiem szerokopasmowym, który mierzy całość promieniowania w zakresie częstotliwości od 200 MHz do ponad 8000 MHz (8 GHz). Ten zakres obejmuje większość współczesnych systemów komunikacyjnych obecnych w naszym codziennym środowisku. Miernik zaprojektowano na podstawie wieloletnich doświadczeń prowadzenia pomiarów sygnałów radiowych i mikrofalowych przy użyciu wielu profesjonalnych instrumentów pomiarowych.

Wartości zmierzone wyświetlane są na wyświetlaczu cyfrowym LCD oraz na dwóch wyskalowanych liniach diod LED. Linie LED odświeżane są natychmiastowo, co pozwala na szybką ocenę poziomów w miejscu mierzonym i znalezienie punktów o największej ekspozycji. Acoustimeter wyposażony jest w głośnik (jak również wyjście audio na słuchawki lub rejestrator). Przy odrobinie wprawy pozwala to na identyfikację typu źródeł sygnałów.

Kalkulator konwersji jednostek natężenia pola (V/m) i gęstości mocy (W/m^2) oraz próbki dźwięku poszczególnych typowych sygnałów dostępne są na stronie:

<http://www.emfields-solutions.com/rf>

Rozmieszczenie elementów miernika



Opis:

1. Wyświetlacz LCD
2. Linia LED wartości szczytowej (Peak)
3. Linia LED wartości średniej (Average)
4. Gniazdo Audio, mono, 3,5 mm
5. Pokrętko głośności
6. Wł / Wył zasilania
7. Wewnętrzna antena
8. Głośnik
9. Miejsce na baterie

Obsługa i użytkowanie

Upewnij się, że baterie (2 ogniwa AA) są właściwie i odpowiednio ułożone. Przesuń przełącznik zasilania w pozycję „On”. Linijki LED wyświetlą krótko ruchomy wzorec przechodzący przez wszystkie diody LED. Wyświetlacz LCD powinien wyświetlić krótko komunikat: „Acoustimeter v04 © EMFields 2015” i przejdą do wyświetlania wyników pomiaru.

Miernik należy trzymać w ręku za dolną część obudowy, w odległości co najmniej 30 cm od ciała. Mniejsza odległość będzie wpływać na odczyt. Nie należy miernika trzymać za górną część obudowy. W tym miejscu, od spodu miernika znajduje się antena. Acoustimeter może być położony na powierzchni, należy jednak mieć na uwadze, że osoby znajdujące się w pobliżu mogą wpływać na odczyt.

Głośność (pokrętło VOLUME) należy ustawić odpowiednio do potrzeb – zwykle ustawienia w połowie zakresu głośności są najlepsze. Maksymalnej głośności należy używać wyłącznie przy sygnałach o niskim poziomie.

Miernik wyświetla wartość szczytową natężenia pola oraz wartość średnią gęstości mocy zarówno na wyświetlaczu LCD jak i na linijkach LED. Miernik należy powoli obracać we wszystkich kierunkach dla odnalezienia najwyższego odczytu. W momencie pomiaru miernik należy trzymać nieruchomo.

Należy mieć na uwadze, że nawet niewielkie przemieszczenie miernika może skutkować znaczącymi zmianami natężenia / mocy mierzonych sygnałów mikrofalowych.

Mikrofałe odbijają się zarówno od gruntu jak i innych powierzchni, dlatego istotne jest sprawdzenie wielu kątów. Najwyższy odczyt otrzymuje się najczęściej, kiedy miernik zwrócony jest wyświetlaczami do operatora i ustawiony pod pewnym kątem pomiędzy poziomem i pionem.

Zalecamy przyjęcie najwyższego odczytu w każdym miejscu – wtedy antena jest ustawiona najbardziej zgodnie z kierunkiem sygnału. Funkcja „Peak-hold” pozwoli zatrzymać na wyświetlaczu odczyt maksymalnej wartości szczytowej sygnału do momentu wyłączenia i ponownego włączenia miernika.

Jeśli z głośnika nie wydobywa się żaden dźwięk, jednocześnie pokrętko głośności jest ustawione na maksimum, oznacza to, że miernik nie wykrywa żadnego zmodulowanego amplitudowo („pulsującego”) sygnału.

Różnego rodzaju dźwięki jakie są słyszalne w głośniku miernika reprezentują sygnały zmodulowane amplitudowo oraz pulsujące sygnały cyfrowe wykrywane przez miernik. Może się zdarzyć, że w głośniku będzie słycać głos lub muzykę. Dzieje się tak kiedy znajdujemy się w pobliżu silnego średnio lub krótkofalowego nadajnika AM, pomimo tego, że częstotliwości tych stacji znajdują się poza pasmem pomiarowym miernika.

Kiedy żadna z diod LED się nie świeci, może być słyszalny bardzo słaby regularny dźwięk tykania. Dźwięk ten należy zignorować – jest on wynikiem wewnętrznego przetwarzania miernika.

Dlaczego wskazywane są dwie różne wartości?

Unikalną cechą miernika Acoustimeter jest pomiar i wyświetlanie zarówno wartości średniej (Average), jak i szczytowej (Peak) sygnału. Początkowo może to nieco dezorientować. W naszej opinii jednak, przy ocenie ekspozycji od współczesnych źródeł telekomunikacji bezprzewodowej, istotne jest by znać obie te wartości. Wiele wskazuje na to, że to wartości szczytowe (Peak) pulsujących sygnałów technologii bezprzewodowych wywołują największe efekty biologiczne, nawet przy stosunkowo niewielkich wartościach średnich.

Cyfrowy czy analogowy?

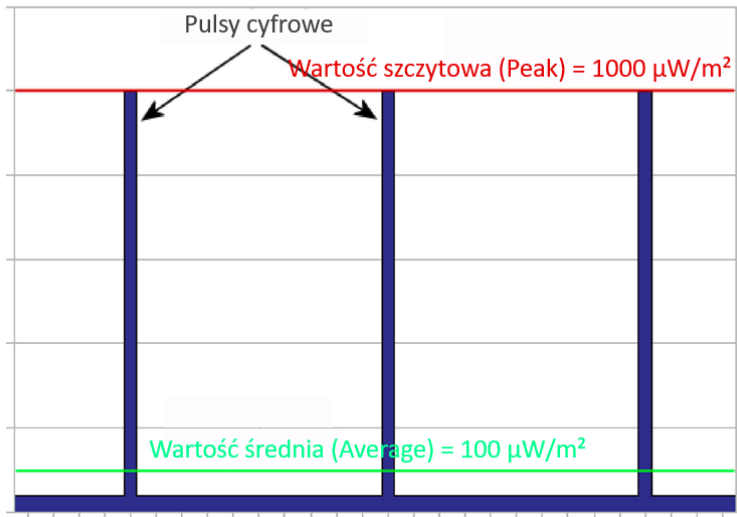
Zdecydowana większość współczesnych technologii komunikacji bezprzewodowej wykorzystuje transmisję cyfrową. Do tego typu sygnałów należą między innymi telefonią komórkowa, urządzenia WiFi, telefony bezprzewodowe (DECT), cyfrowa telewizja (DVB-T) i radio (DAB). Wiele współczesnych systemów komunikacji włącza i wyłącza (kluczuje) sygnał radiowy z bardzo dużymi szybkościami, w ten sposób reprezentując przesyłane dane, często ze sporymi przerwami pomiędzy kolejnymi „paczkami” danych. W efekcie powstaje nieciągły sygnał, określany jako „pulsujący”. Acoustimeter pozwala usłyszeć ten sygnał i przez to zidentyfikować jego charakter (technologię komunikacji) i źródło.

W odróżnieniu, sygnał analogowy związany jest z nie-cyfrowym systemem komunikacji, który wykorzystuje ciągłą falę nośną. Dla reprezentacji danych, zamiast szybkiego kluczowania (włącz / wyłącz), wykorzystuje się zmianę (modulację) amplitudy (AM) lub częstotliwości (FM) fali nośnej.

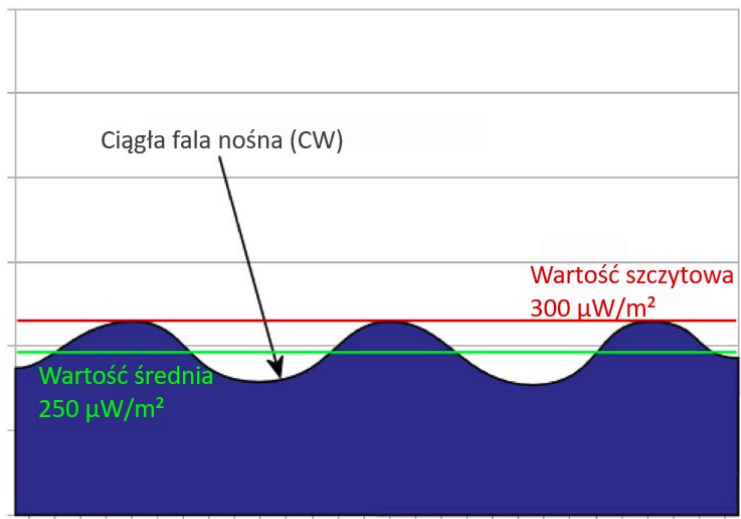
Różnica pomiędzy wartością szczytową (Peak) i średnią (Average)

W systemie analogowym, wartość szczytowa i średnia będą na podobnym poziomie, jako że sygnał fali nośnej jest stale obecny. Jednakże systemy cyfrowe nie transmitują sygnału cały czas. Dlatego wartość średnia tych sygnałów nie reprezentuje ich kształtu i przebiegu w czasie, choć technicznie i matematycznie jako wartość średnia jest słuszna jak pokazuje diagram poniżej.

Typowy sygnał cyfrowy



Typowy sygnał analogowy



Dlaczego ma to znaczenie?

Kiedy komunikację bezprzewodową zaczęto stosować na szeroką skalę, naukowcy obstawali przy opinii, że „Jeśli Cię to nie nagrzej, to nie jest szkodliwe” - 50 lat temu dostrzegano i brano pod uwagę jedynie tzw. efekty termiczne (nagrzewania). Uważano, że tylko uśredniony efekt termiczny ma znaczenie. Jednostką stosowaną dla wyrażania uśrednionej w czasie mocy sygnału mikrofalowego oddziałującego na jednostkę powierzchni jest mikrowat na metr kwadratowy ($\mu\text{W}/\text{m}^2$). Użyliśmy więc tej jednostki dla „mocy średniej” („average power”).

Obecnie, setki badań naukowych i doniesień potwierdza tzw. efekty nietermiczne wywoływane przez współczesne sygnały telekomunikacji bezprzewodowej. Wymaga to zmiany sposobu pomiaru, tak by był adekwatny dla mniejszych sygnałów o odmiennym charakterze. Uważamy, że pomiar wartości szczytowej (peak) sygnału jest właściwą metodą w odniesieniu do nieciągłych sygnałów o złożonej cyfrowej modulacji. Jednostką natężenia sygnału jest V/m. Wiele osób elektro-wrażliwych odczuwa najsilniejsze dolegliwości tam, gdzie występują spore wartości szczytowe sygnału, jednocześnie wartości średnie są poniżej limitów biologicznych ustalonych zgodnie z zasadą ostrożności.

Acoustimeter oblicza średnią wartość mocy sygnału analizując jego kształt i przebieg. Wartość średnia jest wskazywana na linijce LED oraz wyświetlaczu cyfrowym LCD.

Punkty kolejnych diod LED na każdej z kolumn (PEAK i AVERAGE) w przybliżeniu odpowiadają sobie dla ciągłego sygnału sinusoidalnego (CW). Im bardziej pulsujący jest sygnał, tym większy będzie odczyt na skali wartości szczytowej (PEAK), w stosunku do skali wartości średniej (AVERAGE).

Konwerter jednostek natężenia i gęstości mocy dla stałego sygnału sinusoidalnego można znaleźć na stronie EMFields pod adresem:

Co oznaczają kolory diod LED?

Kolory na skali LED wartości szczytowych (PEAK) zostały dobrane w oparciu o doniesienia osób elektro-wrażliwych (EHS) co do poziomów przy jakich odczuwają dolegliwości zdrowotne.

Poniżej poziomu 0.05 volta na metr (V/m), bardzo niewiele osób doświadcza symptomów, stąd ten zakres LED świeci na zielono. Pomiędzy 0.05 a 0.5 V/m niektóre osoby odczuwają symptomy – ten zakres LED świeci na żółto. Powyżej 0.5 V/m niemal wszystkie osoby elektro-wrażliwe odczuwają istotne dolegliwości, ta część skali świeci więc na czerwono.

Wszystkie diody LED skali wartości średniej (AVERAGE) świecą na pomarańczowo.

PEAK V/m

6.00		~ tak wysokie poziomy mogą występować blisko
4.50		~ bazy telefonu DECT, routera WiFi oraz w miejscach
3.00		~ w pobliżu stacji bazowych
2.00		
1.50		
1.00		
0.70		
0.50		~ większość osób z EHS odczuwa istotne dolegliwości
0.30		zdrowotne powyżej tego poziomu
0.20		
0.10		
0.07		
0.05		~ większość osób z EHS nie doświadcza istotnych
0.03		dolegliwości zdrowotnych poniżej tego poziomu
0.02		

AVERAGE $\mu\text{W}/\text{m}^2$



$$1 \text{ W}/\text{m}^2 = 1\,000\,000 \mu\text{W}/\text{m}^2 = 100 \mu\text{W}/\text{cm}^2 = 0.1 \text{ mW}/\text{cm}^2$$

Rozwiązywanie problemów

Miernik nie działa

Sprawdzić czy przełącznik jest w pozycji „ON”.

Sprawdzić czy baterie są właściwie włożone.

Baterie mogą być rozładowane. Spróbować je wymienić.

Uwaga: jeśli na wyświetlaczu LCD widoczny jest odczyt – oznacza to, że miernik jest włączony i działa.

Wyświetlacz LCD nic nie pokazuje lub wyświetla czarne kwadraty

Należy upewnić się, że pomiędzy wyłączeniem miernika i jego ponownym włączeniem upływa co najmniej 1 sekunda.

Miernik wydaje trzy głośne dźwięki

Sprawdzić czy na wyświetlaczu nie pojawia się komunikat o rozładowanej baterii („Low battery”). Wymienić baterie.

Odczyty miernika zmieniają się

Upewnij się, że Twoje palce nie zakrywają anteny. Współczesne sygnały telekomunikacji bezprzewodowej pulsują i wartości szczytowe są niestale. Miernik jest czuły i wykrywa tę zmienność. Regularne krótkie i głośne dźwięki co kilka sekund mogą być efektem sygnału radaru lub sygnału urządzenia WiFi.

Wartość szczytowa (PEAK) jest duża, a wartość średnia (AVERAGE) mała.

Jest to typowe i tego należy oczekiwać w przypadku wielu współczesnych cyfrowych (pulsujących) sygnałów mikrofalowych.

Poziomy są bardzo niskie (żaden LED się nie świeci), z głośnika słychać jednak wolne, regularne tykanie (trochę podobne do słabego odgłosu pracy serca)

Miernik wyłapuje sygnał swoich własnych obwodów wewnętrznych w sytuacji, gdzie nie ma żadnego sygnału

zewnątrznego. To dzieje się wyłącznie wtedy, gdy poziomy sygnału są poniżej 0.02 V/m i żadne z diod LED się nie świeci.

Odczyty miernika zaskakują mnie. Czy są one poprawne?

W naszych zakrojonych na szeroką skalę testach, odczyty miernika Acoustimeter w większości wypadków właściwie wskazywały rzeczywisty poziom sygnałów mikrofalowych.

Pomiar pulsujących sygnałów radiowych i mikrofalowych w szerokim paśmie częstotliwości jest bardzo skomplikowany. Nawet profesjonalne instrumenty pomiarowe kosztujące wiele tysięcy funtów mają całkiem spory margines błędu. Stale też toczy się debata co do tego w jaki sposób sumować poprawnie sygnały o różnej częstotliwości, charakterze i kształcie. Zależnie od tego jaki sygnał jest mierzony, różne mierniki mogą więc dawać różne odczyty. Wiele budżetowych mierników wskazuje niewłaściwie wysokie wartości szczytowe mocy, wyliczając je na podstawie szczytowej wartości natężenia sygnału, tak jakby był to ciągły sygnał sinusoidalny (CW).

Miernik wydaje dźwięki, podczas gdy znajduje się w miejscu, które ekranowałem

Analiza audio miernika Acoustimeter jest bardzo czuła, nawet małe sygnały mogą być całkiem wyraźnie słyszalne. Proszę sprawdzić wartości jakie miernik wyświetla.

Ekran o 99.9% tłumieniu redukuje moc sygnału z 100000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ do poziomu 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (natężenie pola zredukowane jest wtedy z 2 V/m do 0.05 V/m). Ten poziom miernik będzie ciągle z powodzeniem mierzył, słyhać też będzie sygnał. Blisko źródła sygnału jest prawdopodobne, że sygnał będzie wciąż słyszalny.

Może się również zdarzyć, że materiał ekranu uległ z czasem degradacji lub ekran ma luki. Nawet małe nieciągłości ekranu (w tym w miejscach poniżej i powyżej Ciebie) pozwalają promieniowaniu mikrofalowemu przeniknąć przez ekran.

Dopuszczalne poziomy w miejscach dostępnych dla ludzi	Częstotliwość MHz	Natężenie pola V/m	Gęstość mocy W/m ²	Gęstość mocy μW/m ²
ICNIRP, 1998 (przyjęte przez WHO, EU i UK)	400	28	2	2 000 000
	900	41	4,5	4 500 000
	1800	58	9	9 000 000
	2100	61	10	10 000 000
Rosja 2003 (dla miejsc przebywania ludzi), Chińska Republika Ludowa	300-300000	6	0,1	100 000
Włochy, dekret 381 (1999)	30-30000	6	0,1	100 000
Szwajcaria, rozporządzenie ORNI, wartości rms (skuteczne) dla stacji bazowych, 1 Luty 2000	900 1800	4 6	nie podano	nie podano
Unia Europejska i UK – odporność w badaniach kompatybilności elektromagnetycznej EMC	30 - 2000	3	nie podano	nie podano
Belgia - Walonia	900, 1800, 2100	3	0,024	24 000
Typowy maks. poziom w miejscach dostępnych dla ludzi w pobliżu stacji bazowej (może być wyższy)	900, 1800, 2100	2	0,01	10 000
Stany Zjednoczone maksymalny poziom dla mieszkańców miast (FCC 1999)	30 - 300000	< 2	< 0,01	< 10 000
Wiedeń	Suma GSM	1,9	0,01	10 000
Włochy (2003) dla każdej stacji bazowej (docelowo); Lichtenstein prawnie od 2013	900, 1800, 2100	0,6	0,001	1 000
Salzburg – 1998 i 2000	Suma GSM	0,6	0,001	1 000
Biolinitiative, 2007	30 - 300000	0,6	0,001	1 000
Unia Europejska – projekt uchwały Parlamentu EU, GD Wissenschaft STOA GSM (2001)	900,1800, 2100	0,6	0,0001	100
Typowo w Stanach Zjednoczonych (EPA 1980, dotyczy radia FM i TV)	30-300000	< 0,13	< 0,00005	< 50
Salzburg – 2002 (docelowo na zewnątrz domów)	900, 1800, 2100	0,06	0,00001	10
Biolinitiative 2012 (zalecenia)	30 - 300000	0,03	0,000005	5
Salzburg – 2002 (wewnątrz domówi i mieszkań)	900, 1800, 2100	0,02	0,000001	1
Poziom wystarczający do działania telefonu komórkowego	900 - 2100	0,00001	< 3 x 10 ⁻¹¹	< 0,00003
Tło 'naturalne' w szerokim paśmie	300 - 3000	< 0,00003	< 1 x 10 ⁻¹³	< 0,0000001

Zastrzeżenie

EMFields uznaje informacje i opinie zawarte w niniejszej instrukcji za rzetelne. Użytkownik zobowiązany jest jednak polegać na własnych umiejętnościach oceny i interpretacji korzystając z informacji tu zawartych.

Gwarancja

Miernik Acousticom objęty jest 2 letnią gwarancją „powrót-do-siedziby” producenta.

Prosimy o kontakt (patrz strona 18) w celu ustalenia wysyłki, jeśli zwrot miernika do nas okaże się wymagany. Gwarantuje się, że miernik jest wolny od wad produkcyjnych. Gwarancja nie obejmuje normalnego zużycia, uszkodzeń w wyniku zalania, jak również w wyniku uderzenia czy upadku.

Ochrona przed przeciążeniem:

Acoustimeter jest bardzo czułym przyrządem pomiarowym. Miernik ma wbudowany pewien zakres ochrony przed przeciążeniem, nie może być jednak używany w pobliżu nadajników radiowych i mikrofalowych znacznej mocy. Mogą one spowodować jego rażące przeciążenie i uszkodzenie. Prosimy postępować ostrożnie i obserwować odczyty miernika, aby uniknąć jego przeciążenia.

EMFields Solutions Ltd

12 Mepal Road
Sutton, Ely
Cambridgeshire
CB6 2PZ, UK

Tel: (+44) (0)1353 778814

Email: info@emfields-solutions.com

www.emfields-solutions.com

Europejskie świadectwa, aprobaty i znaki

CE, ROHS i WEEE (ZSEE)

Acoustimeter spełnia wymogi norm:

EN61000-6-3:2001+A11:2004

EN61000-6-1:2001 EMC

jak również

ROHS 2 2011 (2002/95/EC) oraz

WEEE (2012/19/EU) (2002/96/EC)



Dyrektywa WEEE (ZSEE) wymaga by zużyty sprzęt elektroniczny był zbierany z zastosowaniem zbiórki selektywnej i specjalistycznych metod utylizacji. Acoustimeter można w celu utylizacji zwrócić do nas lub dostarczyć do bezpłatnego lokalnego punktu utylizacji ZSEE.

v5.3 2016-0 6-06 (PL)

Tłumaczenie na język polski: EMF3 Paweł Wypychowski

e-mail: info@emfbusters.pl | <https://emfbusters.pl>

Tłumaczenie dla klientów sklepu EMFBusters.pl oferującego produkty EMFields Solutions.
Jakiegokolwiek inne wykorzystanie bez jednoznacznej pisemnej zgody autora zabronione.