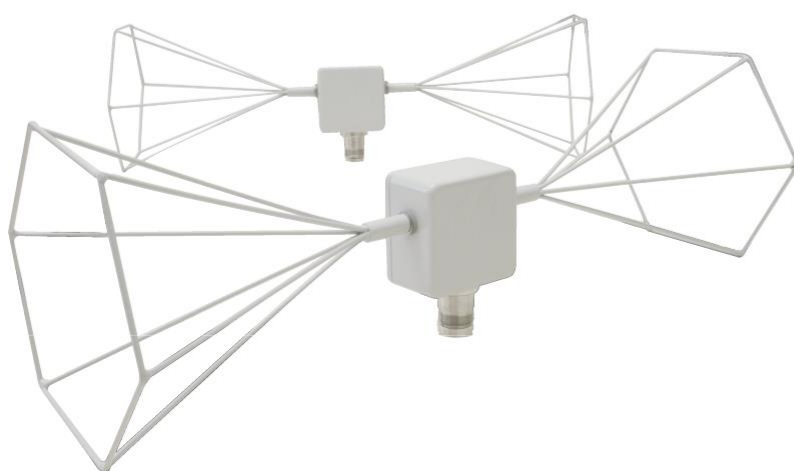


## System SEMS

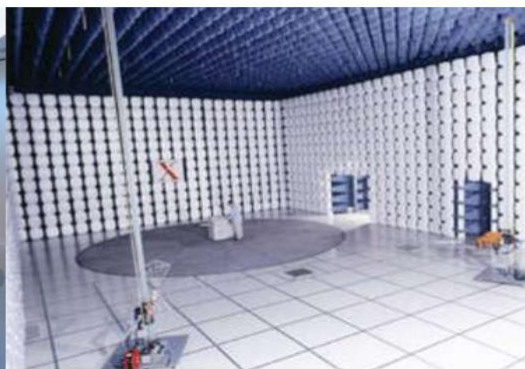
SYSTEM POMIARU SKUTECZNOŚCI EKRANOWANIA  
W POMIESZCZENIACH EKRANOWANYCH I MRI

Pole magnetyczne i elektryczne od  
10 kHz do 300 MHz





Ekranowane pomieszczenia MRI  
(rezonans magnetyczny)



Pomieszczenia ekranowane oraz komory  
bezodbiciowe dla testów EMC/EMI



Pomieszczenia ekranowane o wysokim  
poziomie tłumienia dla zastosowań  
cywilnych i wojskowych (np. kontenery)

System SEMS został zaprojektowany tak, by spełniać ciągle rosnące wymagania dotyczące badania skuteczności ekranowania dla pomieszczeń ekranowanych w szpitalach, komorach EMI/EMC, obiektach wojskowych i cywilnych.

System SEMS umożliwia szybkie, automatyczne i precyzyjne pomiary szczelności elektromagnetycznej w celu określenia wartości tłumienia pola magnetycznego i elektrycznego w środowiskach ekranowanych.

# NIE TYLKO SZCZELNOŚĆ ELEKTROMAGENTYCZNA

(SZYBKIE I PRECYZYJNE POMIARY)

KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA INNOWACYJNEGO SYSTEMU SEMS



PRZYKŁAD ZESTAWU: SYSTEM TRADYCYJNY

## POŁĄCZENIE

Kable koncentryczne do podłączenia anten nadawczych i odbiorczych

## ZASILANIE

Szereg zasilaczy 230 V niezbędnych do zasilania generatora sygnału/analizatora widma itd.

## DYNAMIKA

Zewnętrzny wzmacniacz RF zwiększa siłę sygnału, a co za tym idzie dynamikę pomiaru

## POŁĄCZENIE Z PC

Komputer PC jest niezbędny do automatyzacji testu i późniejszego przechowywania danych

## OPERATORZY

Do wykonania pomiaru potrzebni są dwaj operatorzy



PRZYKŁAD ZESTAWU: SYSTEM SEMS

## POŁĄCZENIE

Anteny systemu SEMS są podłączone bezpośrednio do jednostek TX i RX, bez użycia przewodów

## ZASILANIE

Urządzenia TX i RX systemu SEMS są wyposażone w ładowalne akumulatory o czasie pracy do 6 godzin

## DYNAMIKA

Jednostka TX systemu SEMS posiada wzmacniacz mocy RF pokrywający cały zakres do 300 MHz

## POŁĄCZENIE Z PC

System SEMS posiada wewnętrzny procesor, który zarządza wszystkimi funkcjami kalibracji i pomiaru wraz z przechowywaniem danych. Dane te mogą być pobierane z komputera PC za pomocą połączenia bezprzewodowego

## OPERATORZY

Potrzebny jest tylko jeden operator, ponieważ system synchronizuje się bezprzewodowo



## OPIS SYSTEMU

System pomiarowy SEMS składa się z jednostki nadawczej TX oraz jednostki odbiorczej RX.

Oba urządzenia wykorzystują parę anten przeznaczonych do pomiaru tłumienia odpowiednio pola magnetycznego i elektrycznego. Produkty TX i RX pokrywają cały zakres częstotliwości od 10 kHz do 300 MHz. Badany zakres częstotliwości jest definiowany przez antenę.

W standardowej konfiguracji system SEMS jest wyposażony w anteny pętlowe L-1 dla pola magnetycznego od 2 do 128 MHz i anteny bikoniczne B-1 dla pola elektrycznego od 60 do 300 MHz.

Alternatywnie mogą być dostarczone dwie anteny pętlowe od 10 kHz do 4 MHz, dwie anteny „Rod” od 1 MHz do 128 MHz oraz dwie anteny dipolowe D-2 dla pola elektrycznego od 40 MHz do 300 MHz. W przeciwieństwie do tradycyjnych systemów pomiarowych, które mierzą skuteczność ekranowania tylko w kilku punktach częstotliwości, SEMS wykonuje kompletny test w sposób ciągły i w całym zakresie.

Kolejną innowacją i rozwinięciem w stosunku do tradycyjnych systemów testowych jest synchronizacja jednostek TX i RX. Obie jednostki komunikują się ze sobą dzięki technologii bezprzewodowej lub za pomocą światłowodu, co jest bardzo przydatne by zautomatyzować, przyspieszyć i zminimalizować wszelkie błędy podczas wykonywania testu.

## ZASADA DZIAŁANIA

System SEMS mierzy skuteczność ekranowania pomieszczenia ekranowanego, czyli tłumienie pola elektrycznego i magnetycznego. Zasada działania jest prosta:

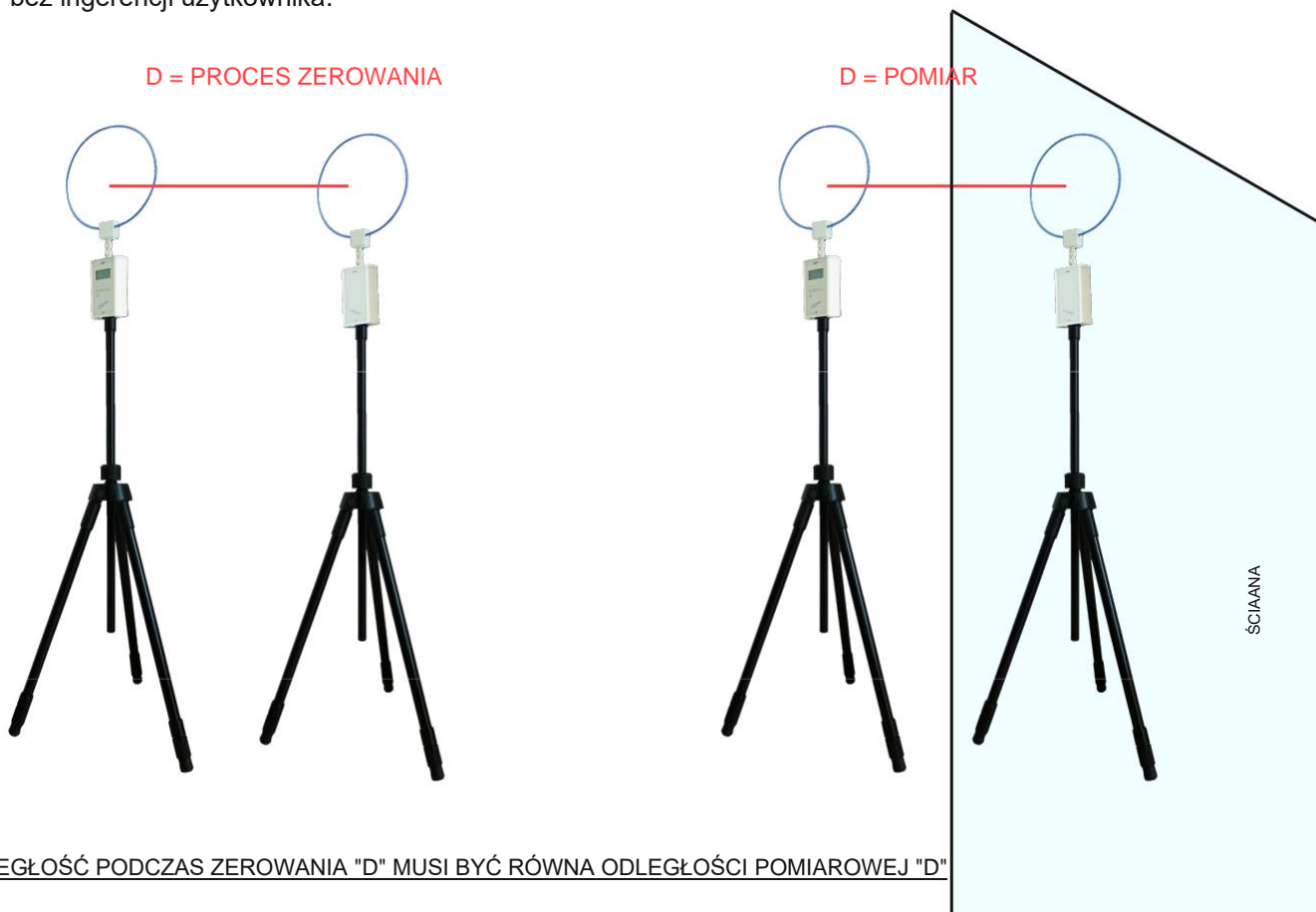
### PIERWSZA FAZA NAZYWANA "ZEROWANIEM"

Jednostka nadawcza TX generuje sygnał RF, który jest wypromieniowywany przez antenę.

Odbiornik RX jest umieszczony w określonej odległości od TX, odbiera sygnał przez podobną antenę i mierzy jego poziom w dBm.

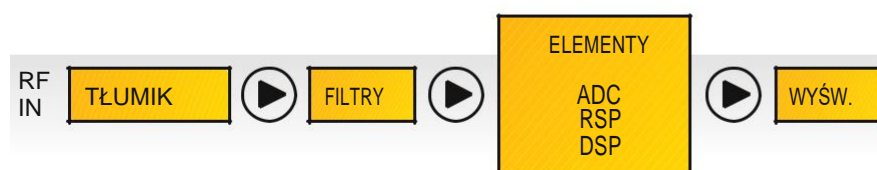
### DRUGA FAZA "POMIAR"

Jeśli odbiornik RX zostanie przeniesiony do pomieszczenia, które ma być zmierzone uważając aby utrzymać tę samą początkową odległość od jednostki TX, to uzyskamy tłumienie mierzonego sygnału. Jednostka RX pokaże bezpośrednio tłumienie sygnału w dB, poprzez różnicę dwóch zmierzonych wyników, bez ingerencji użytkownika.



## ODBIORNIK SEMS (RX)

Poniższy schemat blokowy przedstawia fragment diagramu budowy odbiornika RX. Podążając za sygnałem RF pochodzącym z anteny odbiorczej znajdziemy moduł tłumika, który dostosowuje poziom sygnału RF do kolejnych stopni oraz moduły filtrów, które selekcionują pasma w zależności od częstotliwości odbioru. Tak wyregulowany sygnał RF trafia do części cyfrowej poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy (ADC). Następnie układ RSP i DSP przetwarza sygnał cyfrowy za pomocą zaawansowanych algorytmów i ostatecznie wyświetla go na wyświetlaczu.



## TRANSMITER SEMS (TX)

Część nadawcza systemu SEMS jest przedstawiona na poniższym diagramie. Sygnał, który ma być transmitowany jest generowany przez układ DDS, zgodnie z poleceniami CPU. CPU otrzymuje instrukcje przez interfejs bezprzewodowy odbiornika. Sygnał ten jest powielany i wzmacniany, aby osiągnąć wymagany poziom do anteny nadawczej.



## TEN SAM POMIAR I RÓŻNE DROGI JEGO WYKONANIA

### Tryb bez przewodu połączeniowego

Funkcja ta umożliwia wykonywanie pomiarów w środowiskach, w których nie jest możliwe użycie bezprzewodowej komunikacji Bluetooth lub kabla światłowodowego (do synchronizacji RX i TX). Operator przed wykonaniem pomiaru sporządza listę częstotliwości za pomocą oprogramowania SEMS i przesyła ją do jednostki RX z komputera. Urządzenia same się synchronizują i można je odłączyć. Procedura jest bardzo szybka i prosta.

### Tryb „Sniffer”

Niniejszy tryb jest ważną funkcją dla wszystkich inżynierów, którzy chcą utrzymać parametry komory lub pomieszczenia ekranowanego. Używając tego trybu pracy, możliwe jest znalezienie słabych punktów w ekranie.

### Tryb „Prequet”

Podczas testu w komorze może wystąpić jedna lub wiele zaszumionych częstotliwości. Przed dokonaniem pomiaru jednostka RX może znaleźć te częstotliwości i ponownie rozpocząć test z lekko zmodyfikowaną liczbą częstotliwości (o kilka jednostek dziesiętnych). Pozwoli to na uniknięcie szumu pomiarowego.

# KALIBRACJA Z CAL-KIT

System SEMS choć nie wykonuje pomiarów w wartościach bezwzględnych to wymaga okresowego sprawdzania jego liniowości.

Cal-Kit jest dostosowany do tego wymagania i może być dostarczony z akredytowaną kalibracją. Procedura kalibracji jest wywoływana z menu Cal. Po wybraniu opcji CalK wyświetlacz pokaże krok po kroku prawidłowe przeprowadzenie procedury. Poniższe ilustracje przedstawiają konfigurację, która może być użyta w tym celu.



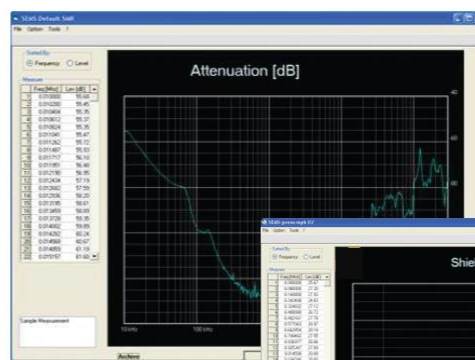
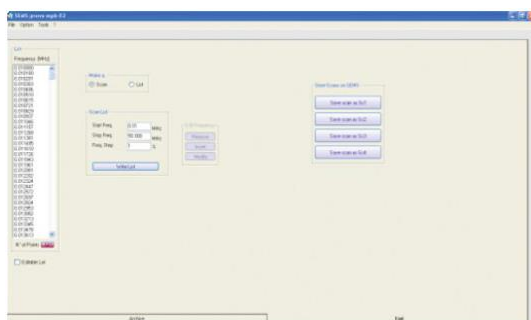
# ZASILANIE

Obie jednostki SEMS, TX i RX są zasilane przez ładowalne baterie litowe. W związku z tym zasilanie nie ma wpływu na odczytany przez przyrząd pomiar.



# UŻYCIE I PRACA Z SEMS PC UTILITY SW

Dzięki oprogramowaniu SEMS PC Utility, pomiary zarejestrowane na jednostce RX mogą być pobierane, przechowywane i/lub eksportowane w formacie ASCII, w celu tworzenia raportów pomiarowych dostosowanych do potrzeb użytkownika. Można również zaprogramować skany zerowania, a następnie przenieść je bezpośrednio do nieulotnej pamięci jednostki RX.



## Specyfikacja techniczna

Zakres częstotliwości TX/RX Rozdzielczość	10 kHz...300 MHz 10 Hz
Wyjście RF (Moduł TX) Max moc wyjściowa (typowo)	Zout 50 $\Omega$ , N żeńskie +30 dBm
Wejście RF (Moduł RX) VSWR Tłumiki Max poziom wejściowy Dynamika	Zin 50 $\Omega$ , N żeńskie < 1.2 0...20 dB 110 dBuV 120 dB max
Pasma IF (Moduł RX) Pasma 3 dB	5/150 Hz
Precyzja pomiarów tłumienności (typowo)	10 kHz...30 MHz $\pm$ 1.0 dB 30 MHz...300 MHz $\pm$ 1.5 dB
Interfejsy I/O	RS232 / Bezprzewodowo
Alarm dźwiękowy	Programowalny w zależności od poziomu
Zgodność z normami	MIL-Std-285 IEEE Std 299 EN501 47-1 NSA65-6
Temperatura pracy	0°... 40°C
Zasilanie bateryjne	Ładowalne baterie Li-Ion (6h)
Waga i wymiary: TX RX Waga całkowita Wymiary pokrowca	708 g 106x46x194 mm 774 g 106x46x194 mm 9,4 kg 52 x 43 x 23 cm
Anteny Antena pętlowa L1 Antena bikoniczna B1	Zakres częstotliwości 2...128 MHz / Średnica 30 cm Zakres częstotliwości 60...300 MHz / Szerokość 35 cm
Kalibracja oraz pomiary	Programowalne z wykorzystaniem oprogramowania

Stan specyfikacji może zmienić się bez podania przyczyny



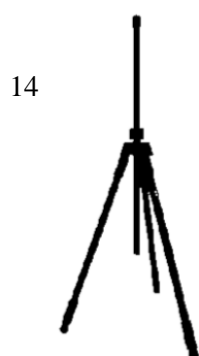
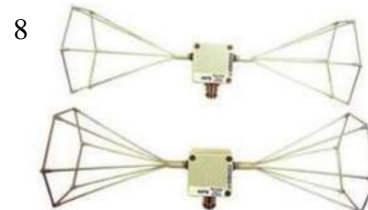
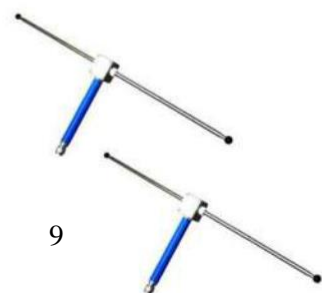
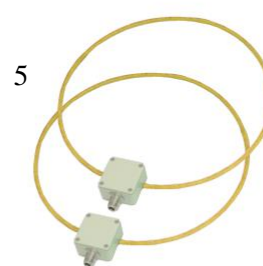
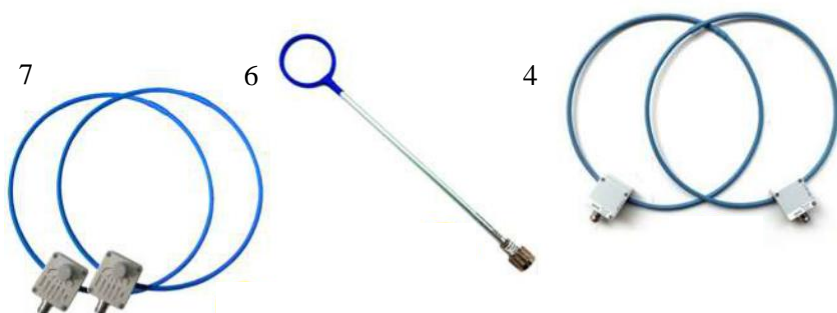
## Kody zamówieniowe

LP.	KOD	OPIS
1	SEMS	Nadajnik TX i odbiornik RX do 300 MHz
2	SEMS-LIGHT	Nadajnik TX i odbiornik RX do 128 MHz
3	KEY-300	Ulepszenie do 300 MHz
4	L1	Antena pętlowa od 2 do 128 MHz
5	L2	Antena pętlowa od 10 KHz do 4 MHz
6	L3	Antena pętlowa do wykrywania przecieków
7	L4	Antena (tuned) pętlowa od 2 do 128 MHz
8	B1	Antena bikoniczna od 60 do 300 MHz
9	D2	Antena dipolowa od 40 do 300 MHz
10	R2	Antena typu „Rod” od 1 do 1 28 MHz
11	CAL KIT	Zestaw tłumików kalibracyjnych 4x30 dB
12	OPTICAL LINK 10	Przewód światłowodowy 10 m
13	OPTICAL LINK 20	Przewód światłowodowy 20 m
14	NMR-01	Stojak dielektryczny typu „Tripod”

1 i 2



3



11

