

Miernik 3D pola E/H ESM-100

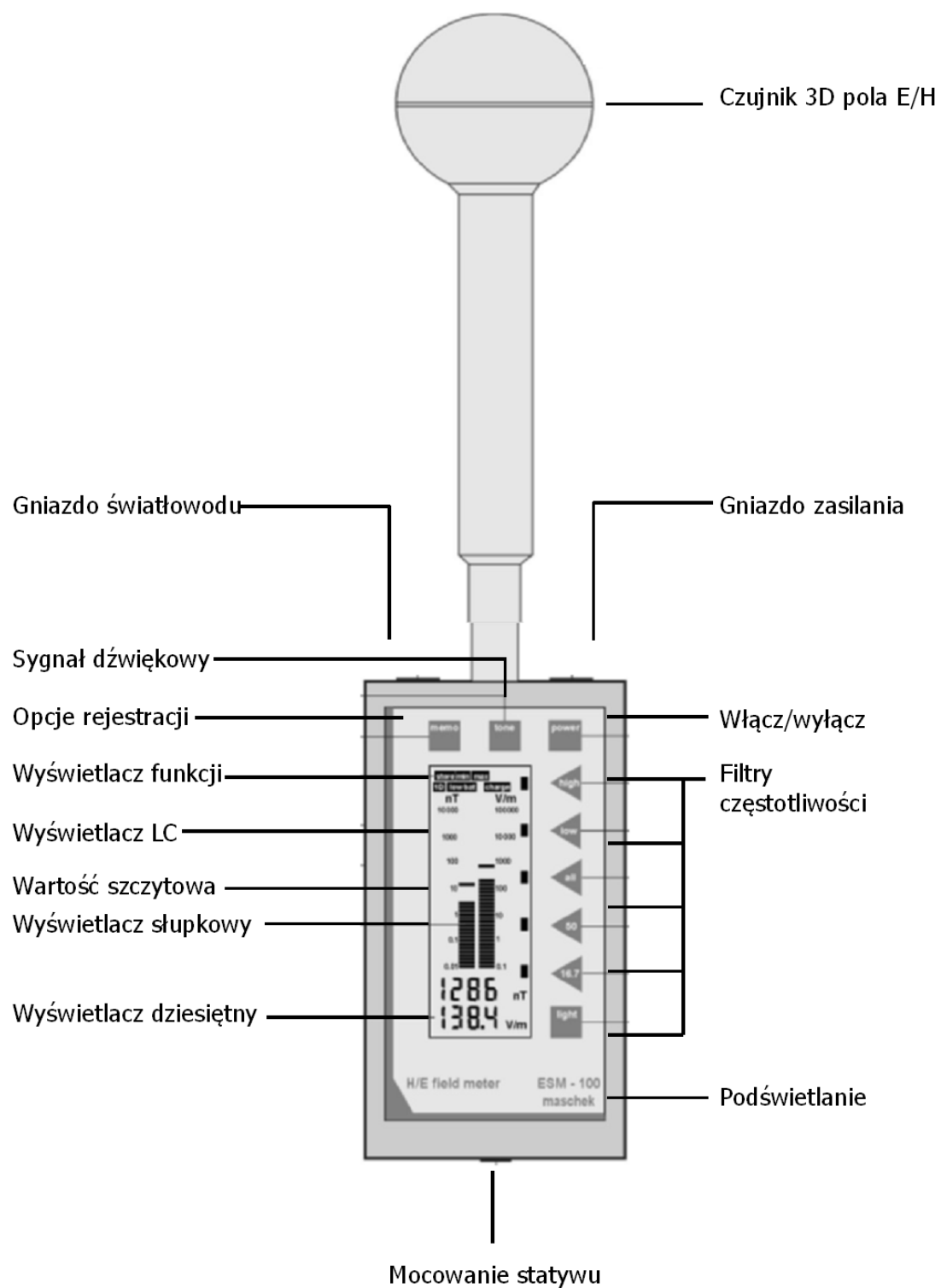
Instrukcja obsługi

**Opracowano na podstawie oryginalnej instrukcji
przez Maschek Polska**

Spis treści

Wstęp.....	5
Cechy szczególne	5
Bezpieczeństwo	5
Obsługa.....	7
Praca przy zasilaniu z sieci	7
Ładowanie baterii	7
Praca przy zasilaniu z baterii	7
Instrukcja obsługi	8
Włączanie	8
Funkcje filtru	8
Wybór sygnału dźwięku	8
Programowanie dźwięku	8
Podświetlenie	9
Funkcje specjalne	9
Rejestracja długoterminowa	9
Wyświetlacz mierzonych wartości	10
Pole magnetyczne.....	10
Pole elektryczne	11
Przekroczenie zakresu.....	11
Funkcja stałego zakresu.....	11
Złącza	12
Zasilanie	12
Światłowód	12
Statyw	12
Pomiary	13
Pierwsze kroki	13
Zastosowanie filtru	13
Pole magnetyczne.....	13
Pole elektryczne	14
Pomiar 1D (jednowymiarowy)	14
Pomiary FFT.....	15
Położenie punktów pomiarowych EMC	16
Położenie punktów pomiarowych EMC – środowisko	16
Przewód z adapterem	17
Złącze.....	17
Zastosowanie	17
Przewód światłowodowy	18
Złącze.....	18
Zastosowanie	18
Oprogramowanie Graph ESM-100.....	19
Cechy szczególne	19
Instalacja	19
Opis programu	19
Układ ekranu.....	20
Funkcje	21
Ustanawianie połączenia	21

Pobieranie danych	21
Pojedyncze punkty pomiarowe (Snapshot)	21
Zdalne sterowanie	22
Przechowywanie danych	22
Eksport danych.....	23
Drukowanie	23
Pomoc	23
Okno pomiarów.....	24
Zakładka wskaźnika słupkowego 'Bargraph'.....	24
Zakładka oscylogramu 'Scope'	25
Zakładka modułu rejestratora 'Online Recording'	27
Moduł kartograficzny 'Cartographie'	28
Kartografia bez użycia komputera	30
Moduł FFT	31
Opcje okna FFT	32
Opcje wyświetlania.....	36
Okno kartograficzne.....	36
Okna 'Scope' i 'Online Recording'	36
Zakładka pola elektrycznego 'E-Field'	37
Zakładka pola magnetycznego 'H-Field'	37
Zakładka podstawy czasu 'Timebase'	38
Zakładka kolorów 'Colors'	38
Reprezentacja wyników w postaci tabeli.....	39
Menu: Plik 'File'	39
Menu: Pomiar 'Measure'	41
Menu: Konfiguracja 'Configure'	41
Menu: Pomoc	44
Załącznik	45
Kalibracja	46
Dbałość o ESM-100.....	46
Rozwiązywanie problemów.....	46
Utylizacja	46
Uwagi ogólne	47
Gwarancja.....	47



Wstęp

Gratulujemy zakupu ESM-100. Firma Maschek działa w dziedzinie pól elektromagnetycznych niskich częstotliwości przez wiele lat. Ponieważ w tej dziedzinie mamy do czynienia z zupełnie innymi zjawiskami fizycznymi w porównaniu do wysokich częstotliwości pola, trzeba było skupić się na tej dziedzinie, aby móc realizować wyjątkowe pomysły w technice pomiarowej.

Ponieważ ten temat zyskuje na znaczeniu dla człowieka, środowiska i technologii, zaistniała pilna potrzeba opracowania instrumentu pomiarowego, który w prosty, ale dokładny sposób dokona pomiaru. W celu wypełnienia luki na tak szerokim i nowym polu, firma Maschek musiała pozyskać ekspertów zaangażowanych w rozwój z następujących dziedzin: fizyka, biologia, medycyna, elektrotechnika, technologie informatyczne. Z tym przyrządem, pragniemy przyczynić się do odkrywania tej nowej domeny.

Nasze innowacyjne metody pomiaru są chronione patentami w wielu krajach. ESM-100 z łatwością dokonuje pomiaru pól elektrycznych i magnetycznych wytwarzanych przez instalacje elektryczne tworzące zmienne pola zarówno w środowisku przemysłowym jak i domowym np.: urządzeń kolejowych, linii zasilania, napędów elektrycznych. Zdecydowanie polecamy lekturę tej instrukcji, aby uniknąć błędnych pomiarów i by w pełni wykorzystać urządzenie dowiadując się więcej o jego możliwościach.

Cechy szczególne

- Jednoczesne pomiary izotropowe pola elektrycznego i magnetycznego w jednym punkcie
- Częstotliwości od 5Hz - 400kHz
- Zakres pomiarowy 1nT - 20mT i 100mV/m - 100kV/m
- Wysoka precyzja $\pm 5\%$ i długotrwała stabilność
- Długoterminowy zapis, ponad 24 godz. niezależny od sieci zasilającej i komputera
- Pamięć o pojemności do 1800 odczytów i zegar czasu rzeczywistego
- Cztery filtry do wyboru
- Programowalny sygnał dźwiękowy
- Możliwość ręcznego pomiaru pola elektrycznego
- Intuicyjna obsługa w celu uniknięcia błędów pomiarowych
- Specyficzne właściwości ułatwiające pracę
- Czytelnie zorganizowany wyświetlacz
- 30 godzin ciągłego działania
- Odporny na zachlapania zgodnie z IP65 dzięki uszczelnieniom na złączach

Bezpieczeństwo



To urządzenie jest przeznaczone do użycia przez wykwalifikowany personel, który został poinformowany o zagrożeniach związanych z polem elektrycznym i magnetycznym i wie jak ich unikać.

Postępować ostrożnie podczas przeprowadzania pomiarów, na odkrytych urządzeniach pod napięciem. Wszystkie napięcia powyżej 30V_{RMS} lub 42V_{PP} powinny być uważane za niebezpieczne.

Sprawdzić napięcie w sieci z napięciem podanym na zasilaczu przed rozpoczęciem pracy z miernikiem.

Jeśli miernik nie wyświetla niczego ze względu na istniejące natężenie pola (Overflow), należy go usunąć z tej strefy w celu uniknięcia uszkodzenia.

Bardzo silne pole, a zwłaszcza pole wysokiej częstotliwości, może zakłócać działanie miernika lub spowodować jego uszkodzenie.

Obsługa

Praca przy zasilaniu z sieci

Upewnij się, że wtyczka zasilacza jest podłączona do sieci o napięciu wskazanym na zasilaczu. Wbudowana ładowarka pozwala na ładowanie i działanie podczas podłączenia do sieci w tym samym czasie.

Podczas przyłączenia do sieci, funkcja pomiaru pola elektrycznego jest ograniczona.

Ładowanie baterii

Ze względów bezpieczeństwa urządzenie jest dostarczane nienaładowane. W celu zapewnienia maksymalnego czasu użytkowania baterii, musi ona być w pełni naładowana przed pierwszą operacją. Podłącz wtyczkę zasilacza do gniazdka sieciowego i złącza 5-pinowego po lewej stronie. Zabezpiecz nakrętką. Kiedy urządzenie jest włączone pojawia się na wyświetlaczu symbol ładowania 'charge' i bateria jest ładowana. Proces ładowania trwa trzy godziny. Następnie symbol 'charge' znika, a urządzenie jest gotowe do użycia.

Praca przy zasilaniu z baterii

Ze względu na bardzo niskie zużycie energii bateria miernika może działać do 30 godzin. Gdy pojawi się na wyświetlaczu symbol słabej baterii 'low bat', urządzenie powinno zostać naładowane, w przeciwnym wypadku zostanie ono automatycznie wyłączone aby uniknąć uszkodzenia baterii. Dane będą przechowywane przez około 2 dni.

Instrukcja obsługi

Poniższy rozdział opisuje działanie i wyświetlacz w ESM-100:

Włączanie

power

Włącz urządzenie przez naciśnięcie przycisku 'power'. Naciśnij przycisk ponownie aby urządzenie wyłączyć.

Funkcje filtru

Przyciski filtru pozwalają na pomiar selektywnej częstotliwości. Filtry mogą być ustawione przez jednokrotne naciśnięcie przycisków. Obszar na wyświetlaczu obok odpowiedniego przycisku służy do kontroli ustawienia.

high

Rejestracja pól wysokich częstotliwości od 2kHz do 400kHz.
Monitory, włączone zasilacze, napędy serwo, elektroniczny system znaków bezpieczeństwa, piece indukcyjne, pola zakłóceń elektronicznych systemów automatyki i inżynierii mechanicznej.

low

Rejestracja pól niskich częstotliwości od 5Hz do 2kHz.
Linie zasilające, obiekty kolejowe, samoloty, obrabiarki, piece elektryczne, pomiary środowiska EM i bezpieczeństwo pracy.

all

Szerokopasmowa rejestracja pól o częstotliwości od 5Hz do 400kHz.
Linie zasilające, obiekty kolejowe, samoloty, obrabiarki, piece indukcyjne, pola zakłóceń elektronicznych systemów automatyki i inżynierii mechanicznej.

50

Rejestracja pola o częstotliwości 50Hz
Linie zasilające, stacji transformatorowych, domowe instalacje elektryczne, budowa instalacji, transformatory niskiego napięcia, pomiary środowiska EM i bezpieczeństwo pracy.

16,7

Rejestracja pola o częstotliwości 16,7 Hz
System zasilający, linie kolejowe i transformatory, pomiary środowiska EM i bezpieczeństwo pracy.

Wybór sygnału dźwięku

tone

Wybierz sygnał przez jednokrotne naciśnięcie odpowiedniego przycisku.

Najwyższa wartość zarówno natężenia pola magnetycznego jak i natężenie pola elektrycznego jest przekształcona w sygnał. Domyślny sygnał dźwięku ustawiony jest tak, że dźwięk zaczyna się od 20nT lub 2V/m i wraz ze stopniowo zwiększającą się wartością zamienia się w sygnał ciągły, który jest osiągany przy 250nT lub 25V/m (zalecenia MPR – zakres I).
Częstotliwość: 1Hz-3kHz



Programowanie dźwięku

Nacisnąć dwukrotnie przycisk programowania dźwięku 'tone'.

1. Pole magnetyczne: wartość początkowa sygnału dźwiękowego pojawia się na wyświetlaczu i może zostać podwyższona lub obniżona przez naciśnięcie przycisku 'hi' lub 'low'. Odpowiednie wartości pokazane są za pomocą słupków lub na wyświetlaczu dziesiętnym. Wybrane wartości mogą zostać zachowane przez naciśnięcie 'all'. Wartość końcowa sygnału dźwiękowego pojawia się na wyświetlaczu i może zostać podwyższona lub obniżona przez naciśnięcie przycisku 'hi' lub 'low'. Wybrane wartości mogą zostać zachowane przez naciśnięcie 'all'.

2. Pole elektryczne: analogicznie jak opisano powyżej w polu magnetycznym.

Jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty w ciągu 1 minuty, urządzenie automatycznie przełącza ustawienia z powrotem na domyślne.

Podświetlenie



Nacisnąć odpowiedni przycisk włączania oświetlenia tła 'light'. Ponieważ czas działania z włączonym podświetleniem redukuje się, zostanie ono automatycznie wyłączone po około 1 minucie lub może być wyłączone ręcznie, naciskając klawisz ponownie.

Naciśnij dwukrotnie przycisk 'light' aby włączyć podświetlenie bez limitu czasowego. Wyłącz przez ponowne naciśnięcie przycisku.

Funkcje specjalne



Naciśnij jeden raz przycisk 'memo':

Symbol 'max-h' pojawia się na wyświetlaczu. Skala na wyświetlaczu pokazuje wartość maksymalną, co oznacza, że największa jak dotąd zmierzona wartość jest zachowana aż do czasu zmierzenia wyższej wartości. Nie wpływa to na wykres słupkowy i dane interfejsu.

Naciśnij kolejny raz przycisk 'memo':

Symbol 'min-h' pojawia się na wyświetlaczu. Skala pokazuje wartość minimalną, co oznacza, że najmniejsza jak dotąd zmierzona wartość jest zachowana aż do czasu zmierzenia niższej wartości.

Naciśnij kolejny raz przycisk 'memo':

Symbol '1D' pojawia się na wyświetlaczu. Wyświetlany jest tylko jeden kierunek pola elektrycznego i magnetycznego, od lewej do prawej i prostopadle do czujnika, w celu określenia linii pola.

Naciśnij kolejny raz przycisk 'memo': powrót do ustawień domyślnych.

Rejestracja długoterminowa



Naciśnij dwukrotnie przycisk 'memo': uruchomi się rejestracja długoterminowa

Na wyświetlaczu pojawi się symbol 'store'. Wyświetlacz dziesiętny pokazuje czas rejestracji 24 godz. Za pomocą przycisków 'hi' i 'low' można zmienić czas rejestracji. W ramach wybranego przedziału czasowego zostanie pobranych 1800 próbek.

Przedziały czasowe, są następujące:

Wyświetlacz	Maksymalny czas rejestracji	Rejestracja rozpoczyna się po
1h	1 godzina	2 sekundach
8h	8 godzin	16 sekundach
24h	24 godziny	48 sekundach
48h	48 godzin	1 minucie 36 sekundach
168h	168 godzin	3 minutach 36 sekundach
1-	Pojedyncze pomiary i kartografia	Za każdym naciśnięciem 'memo'

Naciskając przycisk 'all' można zaakceptować wskazaną wartość. Symbol 'store' miga na wyświetlaczu i urządzenie jest gotowe do zapisu. Stan pamięci jest wyświetlany przez kilka sekund przed kontynuowaniem pomiaru.

Naciśnij raz ponownie przycisk 'memo': symbol 'store' pojawi się na wyświetlaczu (przestanie migać). Najwyższa wartość mierzona w każdym odstępie czasu zostanie przechwycona.

Naciśnij raz ponownie przycisk 'memo': symbol 'store' ponownie miga. Zapisywanie zatrzymuje się i przez kilka sekund wyświetlany jest stan pamięci. Aby zidentyfikować tę przerwę później, zostaje ona zapisana jako próbka o wartości zero.

Naciśnij raz ponownie przycisk 'memo': symbol 'store' przestaje migać. Rejestracja trwa. Jak tylko 1800 próbek zostanie zarejestrowanych, zapisywanie zostanie zatrzymane automatycznie, a symbol 'store' zacznie migać ponownie.

Również, gdy urządzenie jest wyłączone rejestracja zatrzymuje się. Jednakże, funkcja pozostaje ustawiona.

Naciśnij dwukrotnie przycisk 'memo': nagrywanie jest zakończone, a dane można teraz odczytać poprzez światłowód z notebooka lub PC za pomocą oprogramowania Graph ESM-100. Urządzenie przechodzi do trybu standardowego pomiaru.



Jeśli ponownie dwukrotnie naciśniesz 'memo', wszystkie zarejestrowane dane zostaną nieodwracalnie usunięte.

Wyświetlacz mierzonych wartości

Zmierzone wartości są przedstawione na wyświetlaczu dziesiętnym i wykresie słupkowym. Pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego są wykonywane równocześnie. Obie wartości są wyświetlane w tym samym czasie. W celu zapewnienia najwyższej dokładności pomiaru i łatwości obsługi, zakres pomiarowy jest wybierany automatycznie (auto range).

Logarytmiczne skale pomiaru ustawione obok siebie zapewniają szybką i przejrzystą ocenę niebezpieczeństw oraz, że próg mierzonych wartości obu pól nie jest przekroczony. W wykresie słupkowym wartości są wyświetlane bez przeliczania jednostek.

Maksymalna wartość jest zatrzymana na wykresie słupkowym przez trzy sekundy jako jeden segment (wartość szczytowa), podczas gdy wartość bieżąca nadal jest wyświetlana. Funkcja ta pozwala na identyfikację nawet krótkich wartości szczytowych.

Pole magnetyczne

Górny wyświetlacz dziesiętny przedstawia wartość zmierzonego pola magnetycznego. Jest ona przedstawiana w nT w zakresie od 0 - 1999 w nT, od 2000nT jest automatycznie wyświetlana w μ T lub mT
 $1\mu\text{T} = 1000\text{nT}$, $1\text{mT} = 1000\mu\text{T}$. Najwyższa rozdzielczość to 1nT.

Lewy wyświetlacz słupkowy przedstawia wartość pola magnetycznego w zakresie $0,01\mu\text{T} - 10\,000\mu\text{T}$.

Pole elektryczne

Dolny wyświetlacz dziesiętny przedstawia zmierzoną wartość pola elektrycznego. Jest ona przedstawiona w V/m w zakresie od 0 - 1999, od 2000 V/m jest automatycznie wyświetlana w kV/m. $1\text{kV/m} = 1000\text{V/m}$. Najwyższa rozdzielczość $0,1\text{mV/m}$.

Prawy wyświetlacz słupkowy przedstawia wartość pola elektrycznego w zakresie od $0,1\text{V/m} - 100000\text{V/m}$.

Przekroczenie zakresu

Jeśli mierzona wartość przekracza 19,99mT lub 199,9kV/m, nie może być przedstawiona (overflow). Wyświetlacz dziesiętny pokazuje 1. W celu uniknięcia szkód, szczególnie w przypadku nieznanymi źródeł pola o wysokiej częstotliwości, urządzenie należy usunąć z pola.

Funkcja stałego zakresu

W kilku wyjątkowych zastosowaniach, takich jak np. spawanie i zgrzewanie punktowe, natężenie pola zmienia się w bardzo krótkim czasie. Jeśli w takich przypadkach funkcja autozakresu ESM-100 jest zbyt wolna, można „zamrozić” pewien zakres pomiarowy dwukrotnie klikając odpowiedni przycisk. Zakres ten jest ważny dla wszystkich sześciu osi.

Podwójne przyciśnięcie przycisku	Zakres pomiarowy pola H	Zakres pomiarowy pola E	Szerokość pasma
high	$200\mu\text{T} - 20\text{mT}$	$2\text{kV/m} - 200\text{kV/m}$	10kHz
low	$2\mu\text{T} - 200\mu\text{T}$	$20\text{V/m} - 2\text{kV/m}$	30kHz
all	Autozakres	Autozakres	Ustawienia filtra

Stale włączony segment na wyświetlaczu słupkowym przedstawia wybrany zakres. Dzięki tej funkcji ogranicza się szerokość pasma przy mniejszych natężeniach pola. Wykres słupkowy wyświetla szumy tła wzmacniacza.

Przez podwójne wciśnięcie przycisku 'all' lub włączenie i wyłączenie urządzenia, następuje automatyczny włączenie autozakresu.

Złącza

Poniższy rozdział opisuje różne złącza miernika ESM-100. Gdy miernik jest używany w zakurzonej lub wilgotnym środowisku, Złącza nieużywane muszą być zabezpieczone za pomocą nasadki.

Zasilanie

5-pinowe gniazdo posiada podwójną funkcję.

Jest ono używane do ładowania wewnętrznej baterii za pomocą dołączonego zasilacza wtyczkowego. Zamiast zasilacza, można użyć adaptera, który jest dostępny jako akcesoria do połączenia ESM-100 z analizatorem widma, oscyloskopem...

Światłowód

4-pinowe gniazdo jest wykorzystywane przez światłowód, który jest dostępny jako akcesoria do podłączenia ESM-100 do notebooka lub komputera.

Statyw

Na dole miernika znajduje się wejście na statyw lub przedłużenie dla ESM-100. Należy używać wyłącznie statywu wykonanego z nieprzewodzącego materiału. Metalowy statyw zafałszowałby odczyty, zwłaszcza przy pomiarach pola elektrycznego.



Upewnij się, że statyw jest ustawiony w sposób stabilny. Nie montować statywu na siłę.

Pomiary

ESM-100 dokonuje pomiaru niezależnie od kierunku, innymi słowy trójwymiarowo lub izotropowo. Jest to niezwykle ważne aby uzyskać bezbłędne wyniki, ponieważ pola elektryczne i magnetyczne pochodzą z różnych kierunków i ich ilości może się stale wahać.

Równoczesne pomiary pola magnetycznego i elektrycznego w jednym punkcie, w sferze czujnika, pozwalają na ocenę całkowitego natężenia, ponieważ oba elementy są istotne z punktu widzenia EMC i środowiska EMC.

Ze względu na szerokie pasmo pomiarów pól w zakresie 5Hz do 400kHz większość pól o niskiej częstotliwości, które są generowane w przemyśle i gospodarstwach domowych, może być oceniona w jednym cyklu pomiarów.

Wyświetlacz miernika i komputera pokazuje wartość RMS mierzonych pól.

Programowalny sygnał dźwiękowy ułatwia pracę, zwłaszcza, gdy obie ręce muszą być wolne.

W razie konieczności, pracuj w trybie rejestracji długoterminowej lub wychwytywania wartości maksymalnych w celu wyeliminowania błędów przy pomiarach pól magnetycznych, wynikających z przepływów prądu. Na przykład pola magnetyczne linii zasilania osiągają najwyższe wartości rano i w połowie dnia.

Pierwsze kroki

Po włączeniu automatycznie ustawiany jest filtr szerokopasmowy 'all'. Po kilku sekundach zostanie ustawiony automatycznie zakres na istniejące natężenie pola a jego wartość wyświetlana będzie w sposób ciągły.

Dla jak najbardziej precyzyjnego pomiaru trzymać urządzenie z dala od ciała, a czujnik w kierunku źródła promieniowania lub pomieszczenia.

Jeśli są ustawione filtry 'low' i 'all', wtedy wszystkie pola począwszy od 5 Hz i więcej są rejestrowane. W celu uniknięcia wpływu statycznego pola magnetycznego i elektrycznego, urządzenie powinno być przemieszczane w sposób bardzo spokojny. Korzystając z filtrów 'high', '50' i '16,7' można to zignorować.

Zastosowanie filtru

Jeśli to konieczne do oceny różnych źródeł, masz do wyboru cztery różne filtry. Zmieniając np. Filtr '50' na filtr '16,7', możesz zdecydować, które natężenie pola pochodzi z linii zasilania, a które z sąsiednich linii kolejowych.

Pole magnetyczne

Pola magnetyczne przenika ściany. Jego intensywność jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości. Dlatego odległość jest bardzo ważna dla porównania pomiarów w zakresie pól niejednorodnych. Innymi słowy pomiarów w pobliżu źródła. Niejednorodne pola mogą być zidentyfikowane przez znaczący wzrost wartości, przy zbliżaniu się do źródła.

Jeżeli nie ma widocznego źródła promieniowania, pola magnetyczne mogą być nadal obecne, pochodząc z sąsiednich pomieszczeń lub z zewnątrz.

Pole elektryczne

Proszę nie dotykać czujnika, aby uniknąć zabrudzenia oraz błędów przy pomiarach pól elektrycznych. Unikać dotykania jakichkolwiek przedmiotów za pomocą czujnika. Miernik i czujnik muszą być suche. Jeżeli występuje konieczność, poczekać, aż urządzenie osiągnie temperaturę otoczenia, a następnie osuszyć je suchą ściereczką.

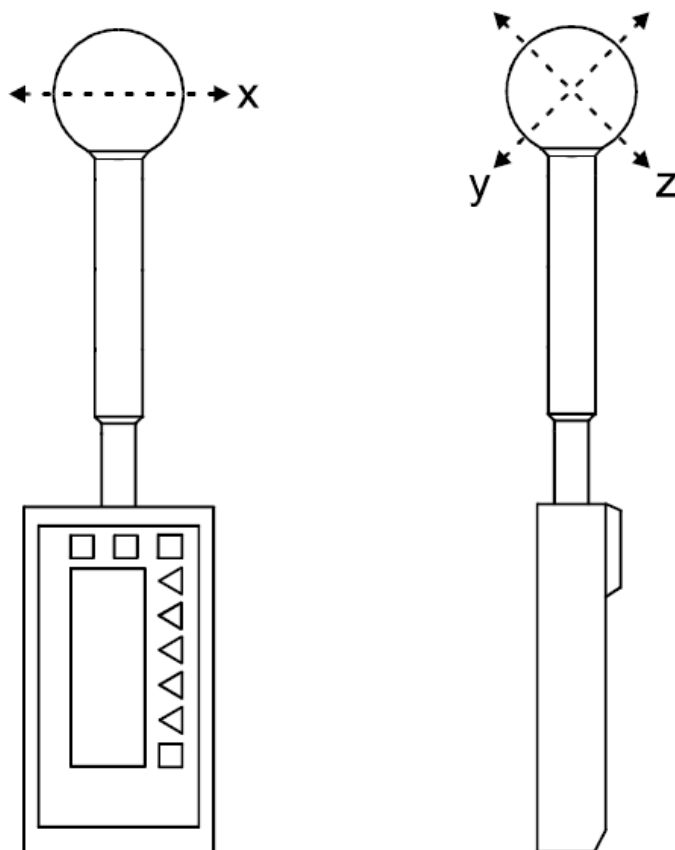
Zaleca się użycie izolowanego statywu do pomiarów bezpotencjałowych w celu uniknięcia błędów pomiarowych z powodu wpływu prądu przy pomiarach pól elektrycznych pod liniami zasilania i do bardzo dokładnych pomiarów lub gdy osiągnane są ustalone wcześniej wartości graniczne.

Podczas wykonywania pomiarów miernik trzymać w ręce, prądy upływu są elektrycznie skompensowane. Jeśli źródła promieniowania są znane i osoby dokonujące pomiaru nie stoją pomiędzy, błędy pomiarowe między 1 a 10% są w normie. W razie wątpliwości pomiar z zastosowaniem statywu powinien je rozwiązać.

Pomiar 1D (jednowymiarowy)

W szczególnych przypadkach może być konieczne określenie dokładnego kierunku linii pola, aby np. zlokalizować niewidoczne źródło. W trybie 3D promieniujące źródło może być zlokalizowane przez obserwowanie wzrostu wartości zmierzonych podczas zbliżania się do nich. Przez naciśnięcie przycisku 'memo' trzy razy, można przełączyć do trybu 1D. Wtedy wyświetlane są tylko wartości osi Hx i Ex. Obracając miernik można określić dokładnie, najwyższą wartość, a zatem określić kierunek linii pola.

Poniższy rysunek pokazuje położenie osi:



Pomiary FFT

ESM-100 umożliwia przeprowadzenie analizy widmowej (FFT- Fast Fourier Transformation) na każdym z 6 kanałów miernika. Zmierzone sygnały są przetwarzane cyfrowo i przechowywane w pamięci ESM-100, lub wysyłane światłowodem i wyświetlane na monitorze komputera.

- Funkcja FFT jest niezależna od pomiarów wartości szczytowej (RMS)
- Inna metoda próbkowania, nie ma wpływu na pomiary RMS
- Dla pomiarów FFT, wszystkie filtry ustawiane są automatycznie (5Hz- 400kHz). Ręczna zmiana filtra, powodują chwilową zmianę częstotliwości filtrowania. Następnie FFT wraca do filtrowania automatycznego.

Wyniki FFT można wyświetlać i zapisywać na PC lub przechowywać w pamięci ESM-100 (bez PC). Dane wysłane do komputera, mogą zostać wyświetlone na pomocą oprogramowania ESM-100 GRAPH.

Zmienne wartości i rozdzielczości próbkowania, zapewniają optymalną pracę miernika dla różnych zadań pomiarowych.

Możliwe są następujące konfiguracje:

Rozdzielczość	Skala próbkowania	-3dB szerokość pasma	Interwał czasowy w sekundach
256-512	2 ks	1 kHz	1,2,5,10,30

punktów			snapshots
256-2048 punktów	8 ks	4 kHz	1,2,5,10,30 snapshots
256-2048 punktów	16 ks	8 kHz	1,2,5,10,30 snapshots
256-2048 punktów	64 ks	25 kHz	1,2,5,10,30 snapshots
256-2048 punktów	400 ks	200 kHz	1,2,5,10,30 snapshots
256-2048 punktów	800 ks	400 kHz	1,2,5,10,30 snapshots

- Przy rozdzielczości 2048 punktów, najkrótszy interwał czasowy to 5s
- Przy rozdzielczości 1024 punktów, najkrótszy interwał czasowy to 2s

Opcjonalnie wyniki do 100kHz mogą być wyświetlane jako oscylogram.

W oprogramowaniu ESM-100 Graph do wyświetlenia odczytów pomiarów można użyć dwóch okien:

Opcja	Okno 1	Okno 2
1	FFT pole-E	FFT pole-H
2	FFT pole-E	Oscylograf pole-E
3	FFT pole-H	Oscylograf pole-H
4	Oscylograf pole-E	Oscylograf pole-H

Położenie punktów pomiarowych EMC

Podczas próby zlokalizowania zakłócenia najlepiej umieścić czujnik między źródłem zakłóceń, a zakłócanym elementem. W większości przypadków wystarczy większa odległość, aby wyeliminować zakłócenia.

Łatwo znaleźć tzw. 'hotspots' podejrzanego źródła zakłóceń, poprzez przeprowadzanie pomiarów wokół całego obiektu.

Aby sprawdzić ekranowanie, miernik powinien zostać ustawiony na określonej odległości. Porównując pomiary wykonane z i bez osłony jesteś w stanie określić tłumienie składowych elektrycznych i magnetycznych.

Położenie punktów pomiarowych EMC – środowisko

Podczas wykonywania pomiarów, stosować się do odpowiednich norm, które określają wysokość pomiarów, miejsce pomiaru oraz odległość od źródła.

Jeśli chcesz przeprowadzić pomiar niezależny od normy i dostosowany do indywidualnego przypadku, następująca procedura okazała się być najbardziej korzystna.

Aby uzyskać ogólny pogląd, przejdź powoli na środek pomieszczenia z włączonym miernikiem i zmierzaj wzdłuż ściany, przez całe pomieszczenie. Na końcu pomiar podłóża i sufitu.

Następnie dokonaj pomiarów w poszczególnych określonych miejscach w pomieszczeniu. Biorąc pod uwagę odpowiednią odległość, można poznać wartość w miejscach siedzących i noclegowych, biurek i miejsc pracy.

Ponieważ pola magnetyczne są uzależnione od przepływu prądu, uwzględnij w pomiarach najczęstszy czas korzystania. Korzystaj z 24 godz. rejestracji długoterminowej i funkcji 'store' lub funkcji 'max-h' w celu wyeliminowania wszelkich wątpliwości. Zapisane dane mogą zostać wydrukowane w późniejszym czasie.

Przewód z adapterem

Dzięki adapterowi, który stanowi dodatkowe wyposażenie, miernik ESM-100 ma możliwość dalszej oceny zmierzonego pola. Częstotliwość podstawowa może być ustalona za pomocą miernika częstotliwości, dzięki oscyloskopowi może być wyświetlony przebieg lub za pośrednictwem analizatora widma można sprawdzić rozkład widmowy. Jest to szczególnie pomocne przy pomiarach EMC, gdyż w ten sposób można zweryfikować skuteczność ekranowania.

Złącze

Włóż 5-pinowe wtyczki do gniazda oznaczonego 'POWER' i zabezpiecz nasadką bez użycia nadmiernej siły. Teraz podłącz jedno lub więcej złączy BNC.

Zastosowanie

Adapter posiada 4 złącza BNC. Osie Hx i Ex są na stałe podłączone do odpowiedniego złącza BNC. Możesz połączyć pozostałe dwa złącza z Ey i Ez lub Hy i Hz.

Połączenie odbywa się za pośrednictwem przewodu światłowodowego oraz oprogramowania Graph ESM-100.

Napięcie wyjściowe jest w zakresie od 0-600mVrms AC i jest przeznaczone do wysoko impedancyjnych złączy o ponad 100kOhm terminatorach znajdujących się w wielu urządzeniach.

Aby zapewnić napięcie akceptowalne przez standardowe mierniki, wyjście działa w czterech zakresach.

Domyślny jest zakres I. Jeśli jedna z osi X, Y lub Z przekracza wartość progową, wszystkie trzy osie są przełączone na zakres II, III lub IV. Następuje to oddzielnie dla pola elektrycznego i magnetycznego. Chwilowo ustawiony zakres I, II, III lub IV jest także obecny, jako narzucone napięcie DC na wyjściu Hx i Ex.

Pole H Zakres	Wartości	Napięcie wyjściowe	Rozdzielczość	Poziom DC na wyjściu
I	0 - 20 μ T	0 - 600mV	1nT = 30 μ V	HX = 0V, HY-EY = 0V
II	0 - 200 μ T	0 - 600mV	1nT = 3 μ V	HX = 5V, HY-EY = 0V
III	0 - 2 μ T	0 - 600mV	1 μ T = 300 μ V	HX = 0V, HY-EY = 5V
IV	0 - 20 μ T	0 - 600mV	1 μ T = 30 μ V	HX = 5V, HY-EY = 5V

Pole E Zakres	Wartości	Napięcie wyjściowe	Rozdzielczość	Poziom DC na wyjściu
I	0 - 2kV/m	0 - 600mV	0,1V/m = 30 μ V	EX = 0V
II	0 - 200kV/m	0 - 600mV	1V/m = 3 μ V	EX = 5V

Wyjścia analogowe są niezależne od jakichkolwiek filtrów lub specjalnych funkcji wybranych na mierniku jak 'max-h', 'min-h', '1D'. Szerokość pasma to 5Hz - 400kHz (-3dB).

Jeśli sprawdzane urządzenie jest podłączone do przewodu uziemiającego lub jest połączone z potencjałem ziemi w jakikolwiek inny sposób, mogą następować błędy pomiaru pola elektrycznego. W razie potrzeby, mogą być one skorygowane przez pomiary bezpotencjałowe przy użyciu statywu. Dla źródeł pola powiązanych z potencjałem ziemi odnosi się to tylko do wartości. W tym przypadku przebieg i rozkład częstotliwości napięcia wyjściowego z przetwornika z reguły nie ulegają wpływowi.

Przewód światłowodowy

Dzięki światłowodom, dostępnym jako dodatkowe wyposażenie, możliwe jest bezpotencjałowe połączenie między ESM-100 i komputerem.

Złącze

Włóż 4-pinowe wtyczki do gniazda oznaczonego 'LWL' i zabezpiecz nasadką bez życia nadmiernej siły. Teraz podłącz złącze 9-pinowe do portu RS-232 komputera lub notebooka. Zasilanie adaptera jest poprzez port RS-232.

Zastosowanie

Światłowód łączy ESM-100 z komputerem. Dzięki oprogramowaniu Graph ESM-100 można wykorzystywać wszystkie ważne funkcje za pomocą zdalnego sterowania. Można wyświetlać dane w czasie rzeczywistym na monitorze oraz odczytać rejestrację długoterminową ESM-100.

Przy korzystaniu z kabla światłowodowego nie ma przewodzącego połączenia między ESM-100 i komputerem. Jest to niezbędne, zwłaszcza dla bezpotencjałowych pomiarów pola elektrycznego. Zakłócenia z mierzonego pola mogą zostać również wyeliminowane w ten sposób.



Światłowody nie powinny być zginane. 9-pinowe złącze w porcie RS232 nie posiada stopnia ochrony IP65!

Oprogramowanie Graph ESM-100

Graph ESM-100 umożliwia miernikowi pola komunikację z komputerem i wyświetla zarejestrowane pomiary w sposób graficzny lub tabelaryczny.

Jest przeznaczony do dokumentowania pomiarów i może być stosowany w automatycznych testach pola. Poprzez proste naciśnięcie przycisku można utworzyć i wydrukować wykresy i tabele.

Ze względu na klasyczny GUI systemu Windows™, każdy, kto już pracował z systemem Windows™ uzna Graph ESM-100 za program łatwy w obsłudze.

Cechy szczególne

- Tworzenie wykresów rozkładu pola
- Automatyczne opisy schematów
- Wyświetlanie online zmierzonych wartości w postaci wykresu
- Wstawianie maksymalnych wartości na wykresie
- Pobieranie z pamięci długoterminowej ESM-100
- Niezależna funkcja oscylogramu z wyzwaniem przy zdarzeniu
- Ustawianie zegara w czasie rzeczywistym
- Zdalne sterowanie ESM-100
- Eksport grafiki i tabeli
- Zastrzeżony format graficzny pozwala na uniknięcie manipulacji plikami
- Funkcje pomocy F1

Instalacja

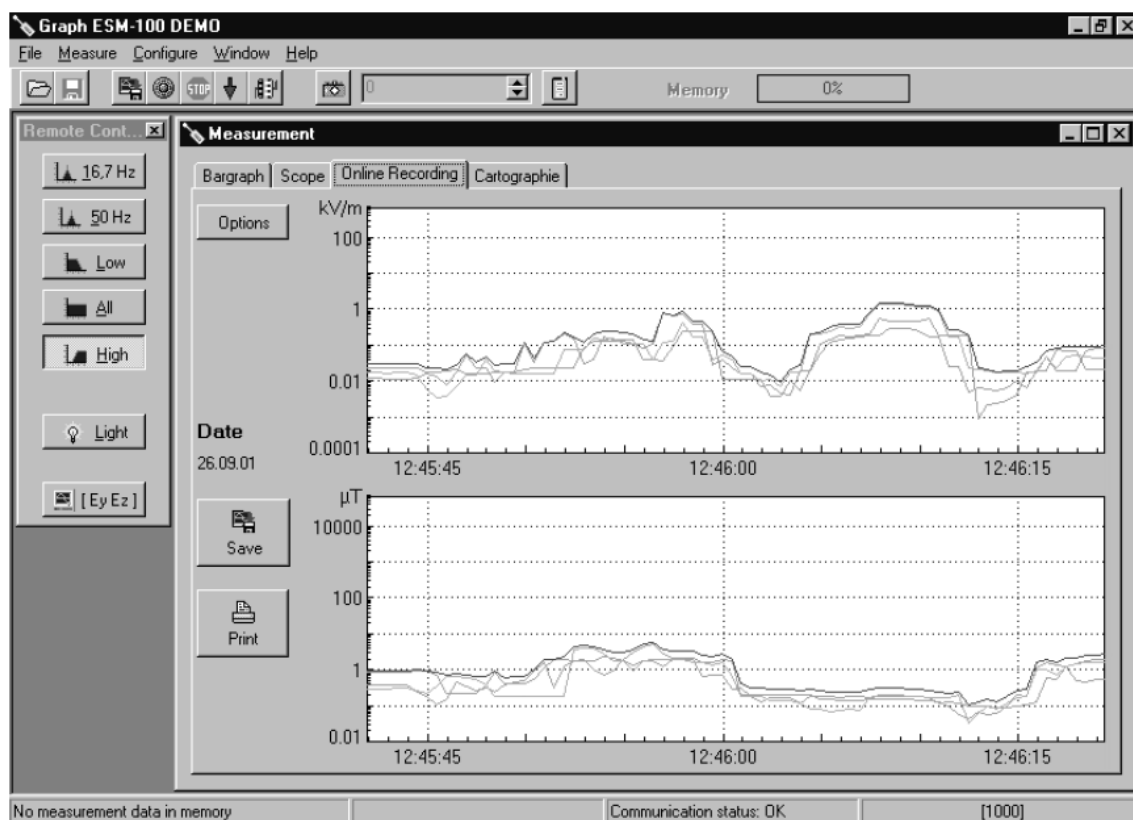
Aby uruchomić program Graph ESM-100 będziesz potrzebował komputera z systemem Windows 95/NT™ lub wyższym, wolny port szeregowy RS-232, 10MB wolnego miejsca na dysku twardym, a także dysk CD-ROM do pierwszej instalacji.

Instalacji programu dokonuje się albo za pomocą apletu dodaj/usuń programy w panelu sterowania lub poprzez przycisk Start i polecenie Uruchom, wpisując ścieżkę i nazwę pliku do aplikacji pliku 'SETUP.EXE'. Teraz wybierz żądany język i postępuj zgodnie z instrukcjami programu.

Opis programu

Graph ESM-100 jest połączeniem programu graficznego i komunikacyjnego. Celem jest przeniesienie pomiarów dostarczanych przez miernik ESM-100, za pośrednictwem światłowodów i złącza szeregowego do komputera. Wartości te można następnie edytować, wybrać, wyświetlać, drukować, eksportować i przechowywać.

Układ ekranu



W górnej części okna głównego znajduje się powszechnie stosowany pasek menu. Bezpośrednio poniżej znajdziesz pasek z najważniejszymi poleceniami menu jak pojedynczy pomiar, zdalne sterowanie i sterowanie oknem wyników przechowywanych w pamięci.

Okno zdalnego sterowania 'Remote control' miernika pojawia się z lewej strony ekranu. Okno pomiarów 'Measurement' posiada następujące zakładki sterujące:

- 'Bargraph' - Wskaźnik słupkowy
- 'Scope' - Oscylogram
- 'Online-Recording' - Rejestracja on-line
- 'Cartographie' - Kartografia

Możesz dokonać wyboru klikając odpowiednią zakładkę sterującą w oknie pomiarów. Na dole ekranu znajduje się pasek statusu. Wyświetlane są tam aktualne informacje o statusie.

- liczba pomiarów w pamięci
- pochodzenia załadowanych danych
- stan połączenia



Jeśli masz zapisane pomiary lub otwarty plik pomiarów ESM, to pojawi się więcej okien z nazwą otwartego pliku. Wszystkie pozostałe okna są pochodnymi głównego okna pomiaru za wyjątkiem okna zdalnego sterowania.

Funkcje

Następujące strony opisują najważniejsze funkcje programu Graph ESM-100.



Ustanawianie połączenia

Włącz miernik ESM-100 i podłącz światłowód. Teraz uruchom program. Graph ESM-100 usiłuje ustanowić łączy komunikacyjne z miernikiem.

Jeśli w dowolnym momencie, zapomnisz o włączeniu miernika lub światłowód nie jest podłączony, pojawi się komunikat o błędzie. Ten komunikat jest wyświetlany na pasku stanu. Po sprawdzeniu wszystkiego, można ustanowić połączenie za pomocą symbolu strzałki lub za pomocą opcji menu 'Configure/Establish Communication'.



Pobieranie danych

Funkcja pobierania danych przenosi pomiary zapisane w długoterminowej pamięci miernika do komputera. Dane te są następnie umieszczane automatycznie w oknie pomiaru w zakładce 'Online-Recording'.

Jeśli dane pochodzą z pojedynczych punktów pomiarowych (snapshots) wykonanych za pomocą ESM-100, użytkownik może wybrać, czy chce zapisać dane w tabeli czy wpisać je do modułu kartograficznego. W ostatnim przypadku należy wpisać liczbę punktów pomiarowych (możliwość od E do Z). Liczba linii (możliwość 5 do 300) jest obliczana automatycznie z liczby punktów pomiarowych.

- **Opcje**

Poprzez przycisk opcji 'Options' w zakładce 'Online-Recording' możesz dostosować widoczną grafikę do własnych potrzeb, bez zmiany przekazanych danych. Wyświetlacz i przekazane dane są od siebie niezależne.



Zanim będzie można pobrać dane, musisz wyjść z funkcji 'store' na mierniku przez podwójne kliknięcie przycisku 'memo'. Należy jednak to zrobić tylko bezpośrednio przed transferem, ponieważ jeśli ponownie klikniesz dwukrotnie przez pomyłkę, usuniesz dane z miernika!

Pojedyncze punkty pomiarowe (Snapshot)

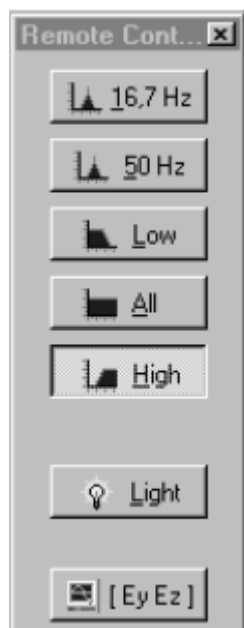
Z miernikiem podłączonym online, funkcja Snapshot pozwala przechowywać dowolne punkty pomiarowe. W ten sposób można na przykład odwzorować przestrzennie rozkład pola.



Zmierzone za pomocą z tej funkcji wartości, mogą być wyświetlane jedynie jako tabela, ponieważ brakuje odniesienia do czasu. Licznik, podobnie jak w aparacie, zwiększa się o jeden z każdym punktem pomiarowym. Oznacza to, że ilość zapisanych danych jest zapamiętana podczas każdego kolejnego kliknięcia na symbol aparatu. Wprowadzając w pole indeksu numer już zapamiętanych danych, możemy powtórzyć każdy punkt pomiarowy.



Zdalne sterowanie

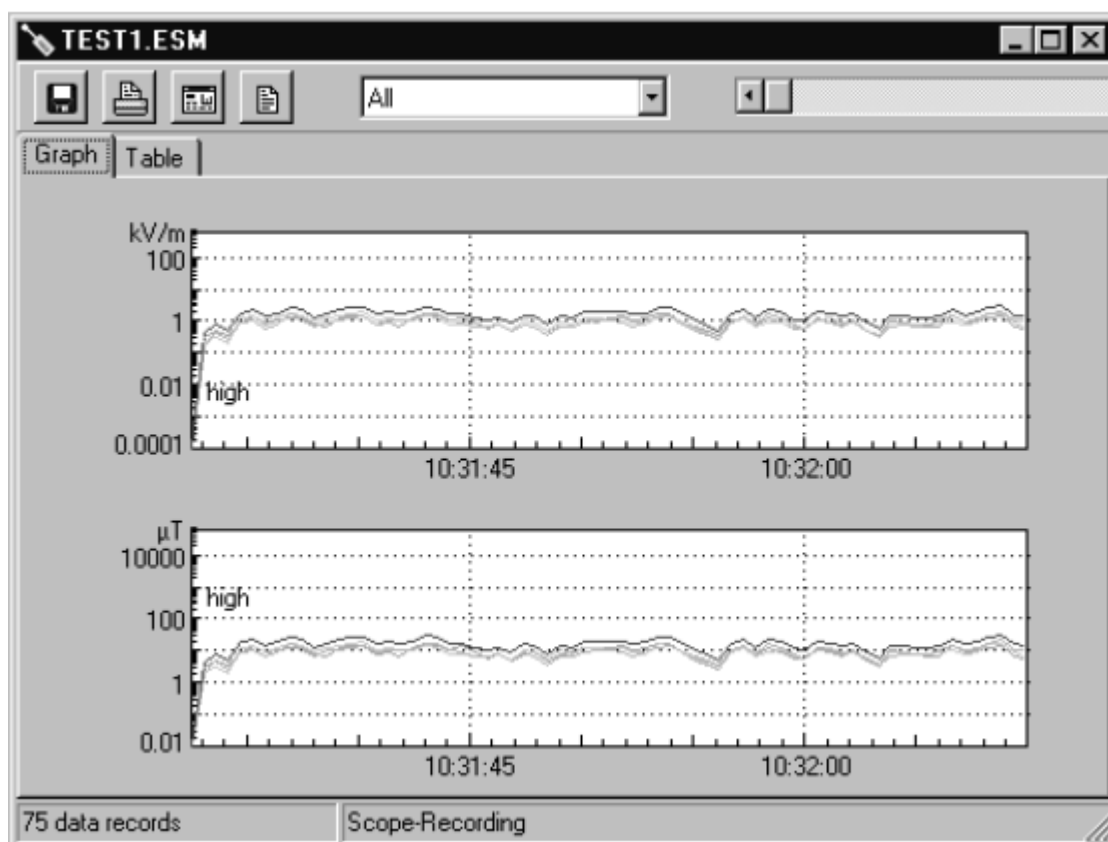


Używając menu konfiguracji 'Configure/Remote control' lub odpowiedniej ikony na pasku narzędziowym, możemy aktywować lub ukryć okno zdalnego sterowania 'Remote control' miernika podłączonego online.

Wyświetlane przyciski filtrów są odpowiednikami przycisków miernika ESM-100. Pięć przycisków filtrów uruchamia się wzajemnie. Przycisk podświetlania włącza lub wyłącza oświetlenie ESM-100. Przycisk [Ey Ez] / [Hy Hz] przełącza odpowiednio wyjście analogowe ESM-100.



Przechowywanie danych



Zmierzone wartości są teraz w pamięci głównej komputera i muszą zostać zapisane. Można to zrobić za pomocą polecenia zapisu 'Save' lub 'Save as'.

Po zapisaniu dane pojawiają się we własnym oknie graficznym o nazwie pliku z rozszerzeniem ESM. W tym oknie można zmienić ustawienia i możliwe jest komentowanie każdego punktu pomiarowego. Można też wpisać komentarz dotyczący świadectwa pomiaru.

Okno to jest zapisane przez kliknięcie ikony dyskietki na pasku narzędzi i może być edytowane nawet bez podłączonego miernika. Można również otworzyć więcej niż jedno okno z pomiarami naraz.

Pomiary z funkcji Snapshot są zazwyczaj wyświetlane w tabeli. Odnosi się to także do pomiarów, które zostały zarejestrowane za pomocą funkcji Snapshot miernikiem ESM-100.

Pozostałe pomiary wyświetlane są jako wykres. Tak długo, jak jest mniej niż 1800 pomiarów, masz możliwość wyświetlania ich w tabeli.

Pasek stanu z wcześniej zapisanego okna pomiarów informuje o liczbie pomiarów należących do tego okna i pochodzeniu pomiarów jak np. Snapshot, Scope, Online-Recording lub Long Term Meter Recording.

Eksport danych

Po zapisaniu danych mogą być one następnie eksportowane. Eksport może się odbywać za pomocą schowka lub poprzez plik. Wykresy mogą być eksportowane tylko za pomocą pliku.

Drukowanie

Można drukować z dowolnej drukarki zainstalowanej w systemie Windows, nie jest konieczne żadne specjalne ustawienia.

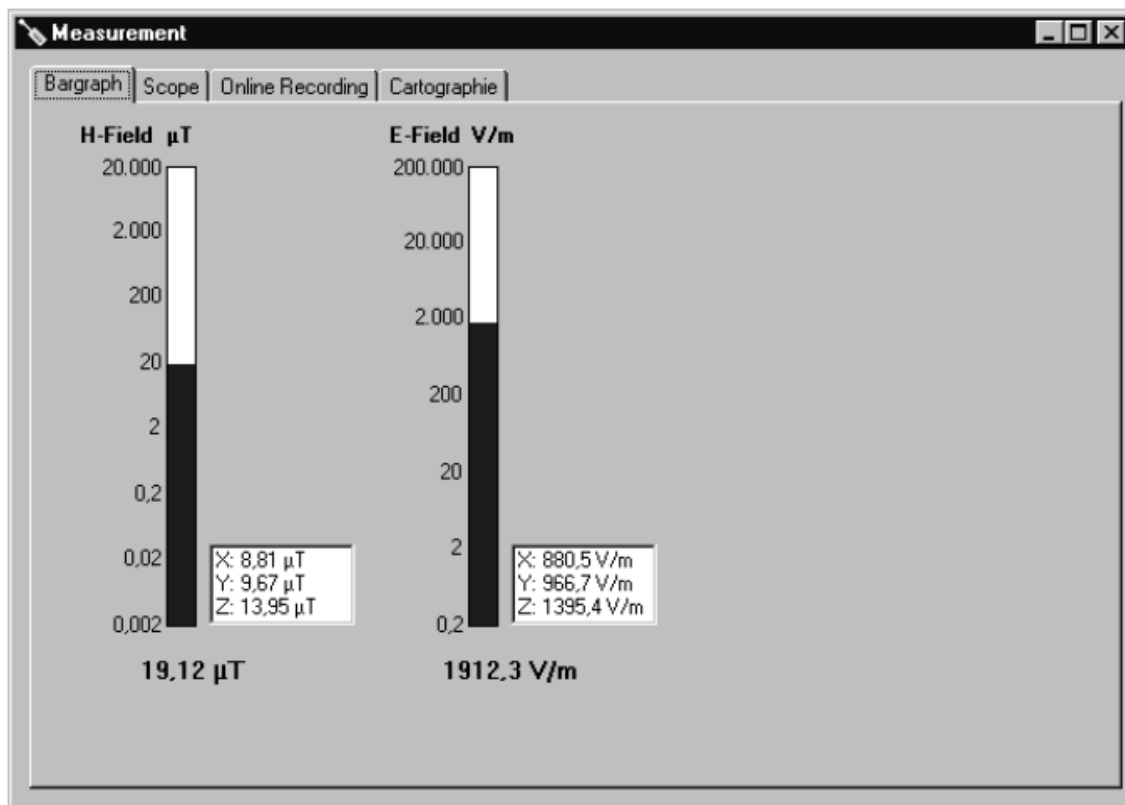
Pomoc

Zintegrowana funkcja pomocy jest dostępna na każdy temat; może być wywołana w każdej chwili za pomocą menu 'Help' lub przycisku F1. Jeśli zaznaczyłeś funkcję, tekst pomocy na jej temat pojawi się po naciśnięciu przycisku F1.

Okno pomiarów

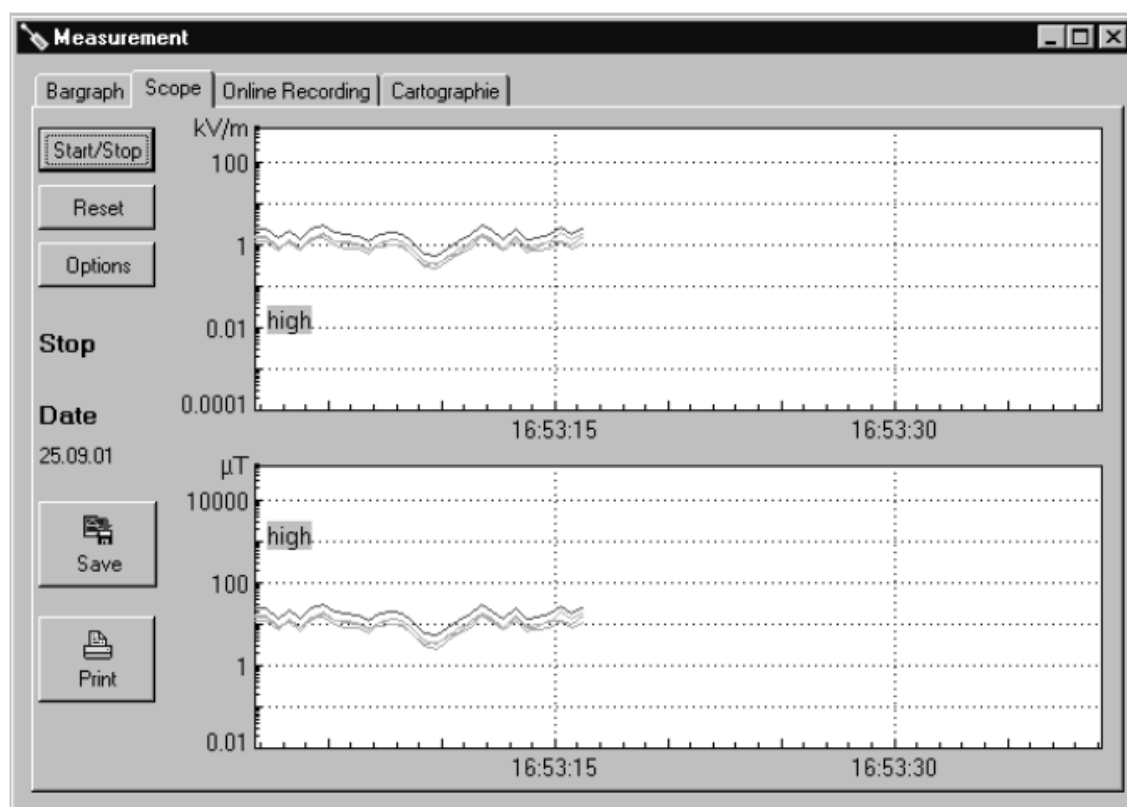
Kolejne strony opisują funkcje i użytkowanie okna pomiarów

Zakładka wskaźnika słupkowego 'Bargraph'



Przy wyborze tej zakładki w oknie pomiarów, wszystkie pomiary z miernika online są stale wyświetlane na komputerze. Przedstawione dane są równoznaczne z tymi na mierniku z dodatkowym wyświetlaniem wszystkich osi.

Zakładka oscylogramu 'Scope'



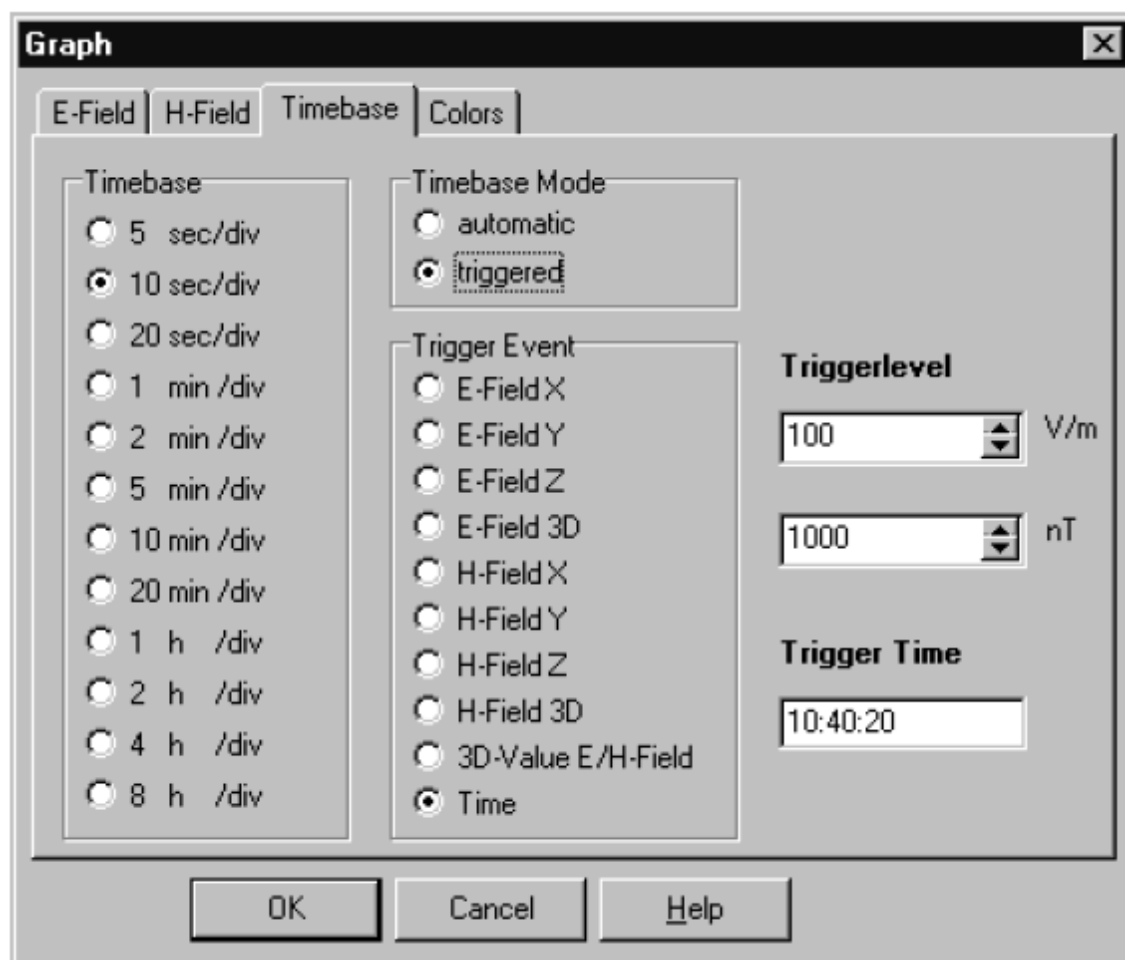
Przy wyborze tej karty okna pomiarów, tak jak w przypadku karty 'Online Recording' wszystkie pomiary miernika są stale wyświetlane na komputerze.

Jednak w przeciwieństwie do 'Online Recording', 'Scope' zapisuje krótkie zdarzenia niezależnie od wszystkich innych funkcji. Ponadto początek zapisu może być kontrolowany przez zdarzenie. Funkcja ta zwana 'Trigger-Event' (zdarzenie wyzwalające) monitoruje zarówno czas jak i pomiary i kiedy ustalona wartość zostaje osiągnięta rozpoczyna zapis w oknie 'Scope'.

Niezależnie od okienka 'Online Recording', możesz utworzyć dodatkowy zapis, który zaczyna się w określonym czasie lub przy określonym natężeniu pola i na przykład posiada wyższą rozdzielczość na osi czasu. Niniejsze dane można również wydrukować.

- **Aktywacja funkcji wyzwalania zdarzeniem 'Trigger-Event'**

Ta funkcja jest ustawiana przez naciśnięcie przycisku opcji 'Options' w zakładce 'Scope', wybierając zakładkę podstawy czasu 'Timebase', a następnie ustawiając tryb podstawy czasu 'Timebase Mode' na wyzwalanie 'triggered'. Funkcja 'Trigger-Event' i odpowiednie wartości są ustawione na tej samej zakładce kontrolnej. Naciśnij przycisk 'Reset' aby nastawić mechanizm wyzwalania.



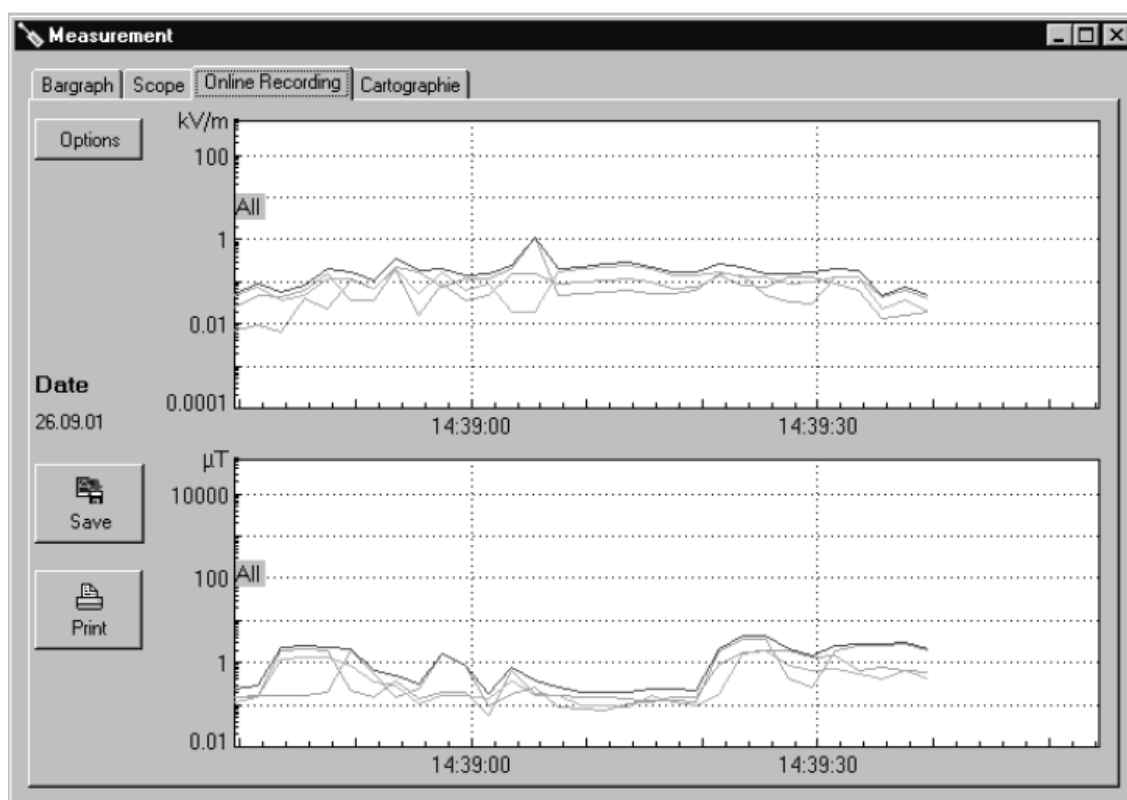
- **Aktywacja funkcji 'Scope'**

Aby rozpocząć rejestrację bez funkcji 'Trigger-Event', naciśnij przycisk 'Start/Stop' w zakładce 'Scope'. Po naciśnięciu tego przycisku ponownie, zapis rozpoczyna się po raz kolejny.

- **Opcje zakładki 'Scope'**

Poprzez przycisk opcji 'Options' w zakładce 'Scope' można dostosować wykres do własnych potrzeb, bez zakłócania zapisu. Wyświetlanie i zapisywanie są od siebie niezależne.

Zakładka modułu rejestratora 'Online Recording'

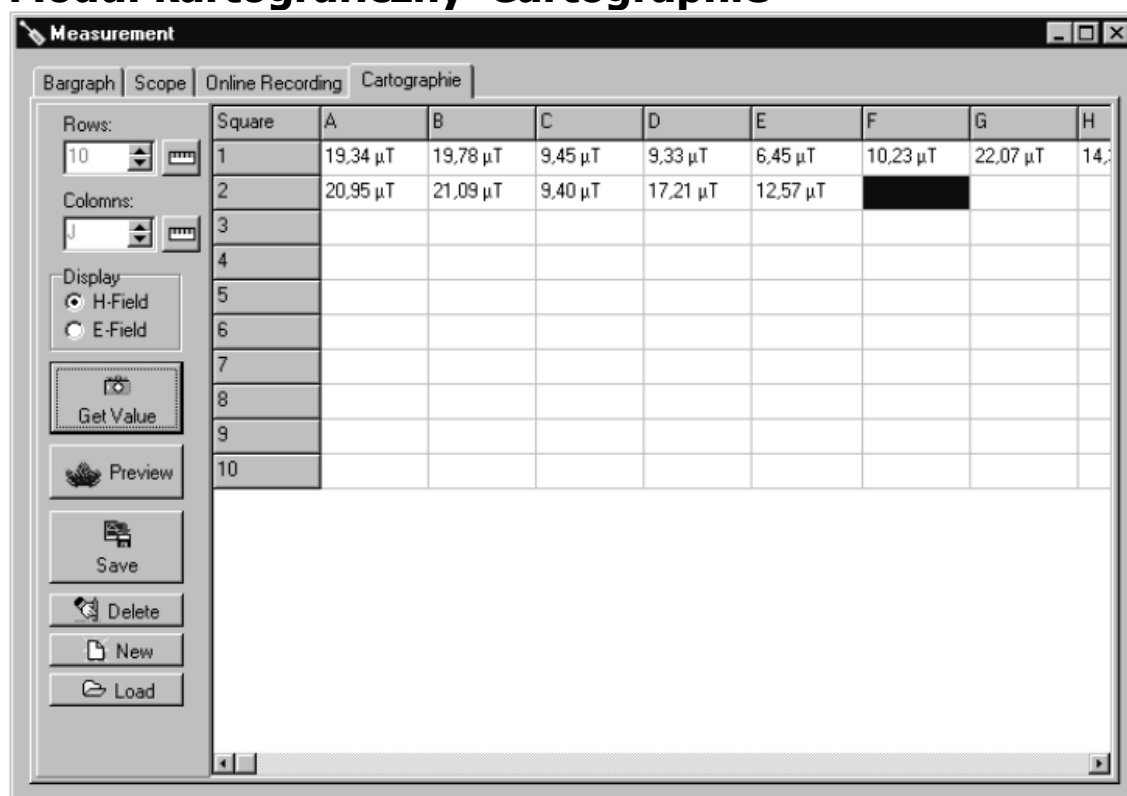


Przy wyborze tej zakładki w oknie pomiarów i uruchomieniu funkcji, wszystkie pomiary są wyświetlane w sposób ciągły jako wykres na komputerze.

W programie można przechowywać do 10,000 zapisów. Ilość danych już zapisanych jest pokazana na pasku stanu poniżej. Podczas gdy 'Online-Recording' jest aktywne, wykorzystanie pamięci i aktualny tryb pracy jest widoczny w pasku narzędzi, podobnie jak liczba zapisanych rekordów jest wyświetlana na pasku stanu.

- **Rozpoczęcie rejestracji 'Online Recording'**
Kliknij zielony przycisk Start lub naciśnij klawisz F3, aby rozpocząć rejestrację 'Online Recording'.
- **Zatrzymanie rejestracji 'Online Recording'**
Kliknij czerwony przycisk Stop lub naciśnij klawisz F3, aby zatrzymać rejestrację 'Online Recording'.
- **Opcje rejestracji 'Online Recording'**
Poprzez przycisk opcji 'Options' w zakładce 'Online Recording' można zmienić wyświetlany wykres bez zakłócania bieżącej rejestracji. Wyświetlacz i zapis są od siebie niezależne.

Moduł kartograficzny 'Cartographie'



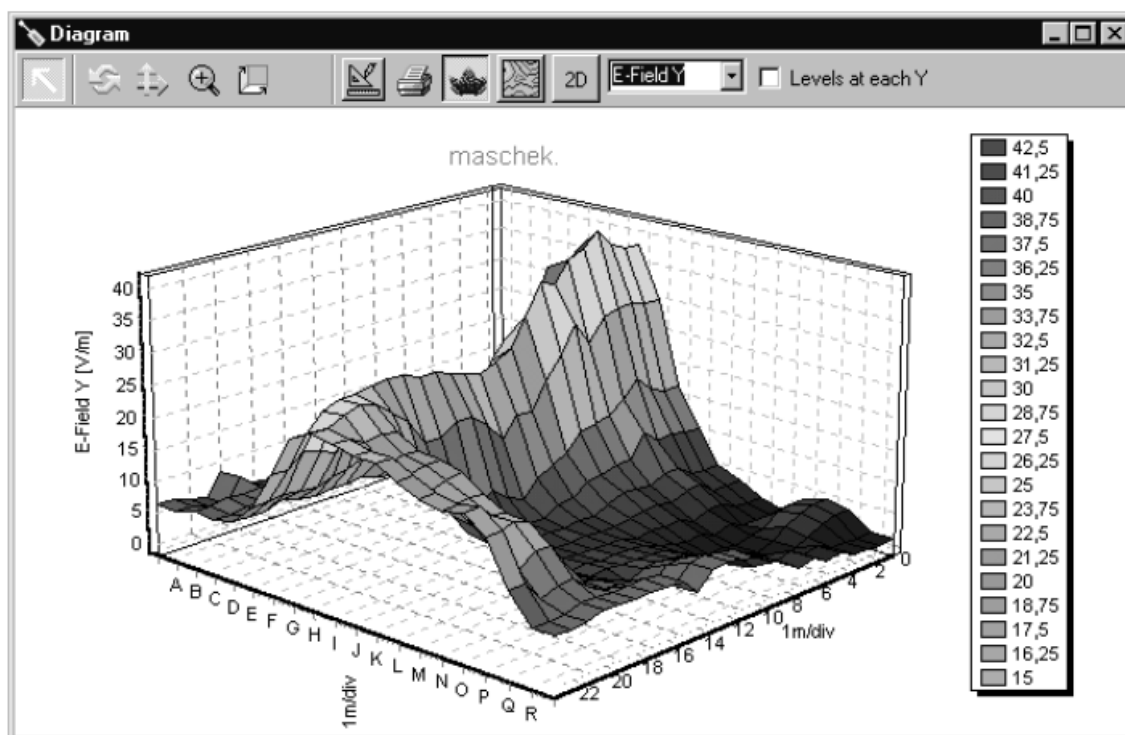
Przy wyborze tej zakładki, wartości wysyłane z miernika są wprowadzane do systemu współrzędnych za każdym razem, gdy klikniesz przycisk 'Get Value'. System współrzędnych można ustawić w następujący sposób:

	od	do
Linie	5	300
Kolumny	E	Z

Za pomocą ikony po prawej obok powyższego ustawienia, można wpisać oddzielnie skalę dla linii 'Rows' i kolumn 'Columns'.

Za każdym razem, kiedy klikniesz 'Get Value' wartość zostaje wprowadzona a kursor przechodzi do następnej komórki. Za pomocą myszy można przechodzić między polami lub możesz powtórzyć pomiary pojedynczego pola. Dzięki tej funkcji możliwe jest pozostawienie otwartych obszarów w wykresach.

- Wyświetlanie wartości pola elektrycznego i magnetycznego
W polu 'Display' ustala się, które pole ma być wyświetlane w układzie współrzędnych. Każdy z sześciu kanałów pomiarowych jest zawsze rejestrowany.
- Rejestracja wartości
Kliknij na 'Get Value' a wartość z miernika zostanie zarejestrowana w oznaczonej komórce układu współrzędnych.
- Podgląd



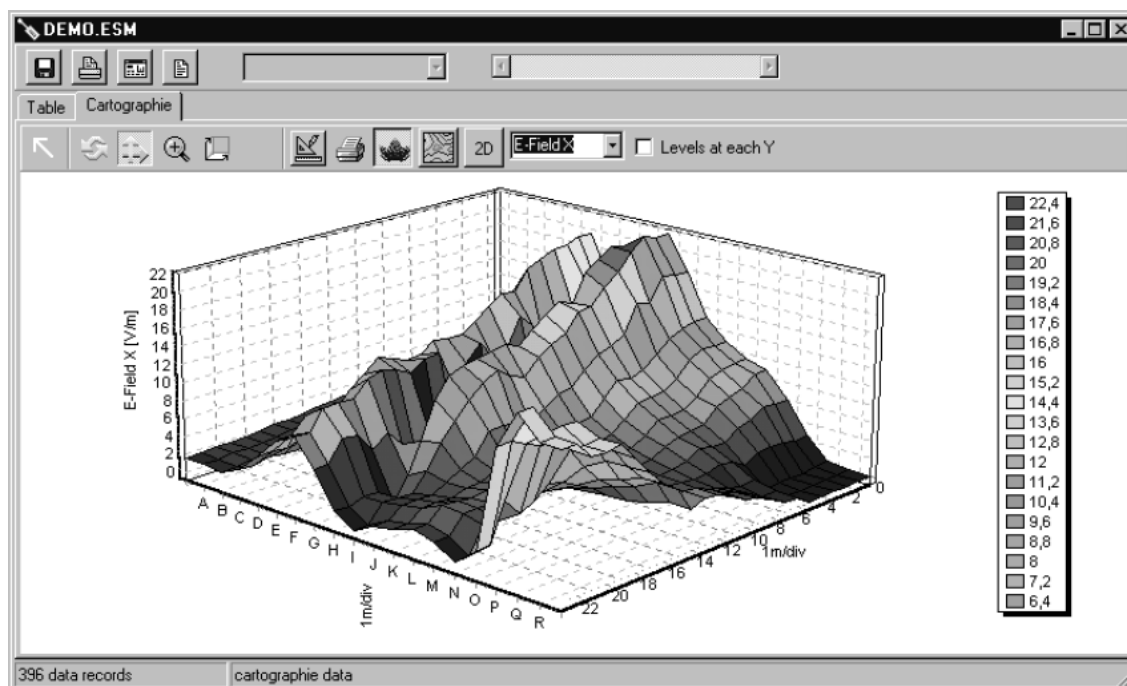
Klikając ten przycisk otwierasz nowe okno, które wyświetla wykres 3D zarejestrowanych do tej pory wartości.



Wszystkie ustawienia, które są tutaj zmienione służą jako podstawowe ustawienia dla wszystkich kolejnych grafik.

- **Przycisk usuwania 'Delete'**
Kliknięcie tego przycisku usuwa każdą zaznaczoną komórkę w systemie współrzędnych.
- **Przycisk nowego pomiaru 'New'**
Kliknięcie tego przycisku odrzuca zarejestrowane dotąd wartości.
- **Przycisk wczytania z pliku 'Load'**
Kliknięcie tego przycisku otwiera pole wyboru pliku i umożliwia wybór pliku, który może być dalej edytowany w systemie współrzędnych.

- **Przycisk zapisu do pliku 'Save'**



Grafika może być dostosowana za pomocą paska przesuwu, bez zmiany podstawowych ustawień.

Kartografia bez użycia komputera

Za pomocą długoterminowej pamięci ESM-100 jest możliwe, nawet bez komputera pod ręką, utworzenie wykresów i przesyłanie danych do komputera w późniejszym terminie. Jednak liczba punktów pomiarowych jest ograniczona do 1800.

Należy postępować w następujący sposób:

- Ustal, ile koniecznych jest punktów pomiarowych. Podziel obszar, który ma być mierzony na wiele wierszy i kolumn. Najmniejsza sieć to 5 x 5 punktów pomiarowych.
- Zapamiętaj liczbę kolumn. Potrzebujesz tą informację podczas wprowadzania danych do komputera.
- Ustaw ESM-100 na zapis w trybie 'snapshot' za pomocą przycisku 'memo'.
- Umieść ESM-100, w środku pierwszego kwadratu siatki.
- Naciśnij przycisk 'memo' raz. Odczyt (wartość mierzona) zostaje przechowana.
- Umieść ESM-100, w środku drugiego kwadratu siatki.
- Naciśnij 'memo' ponownie.
- Kiedy pierwsza linia jest zarejestrowana, kontynuuj z drugą linią w pierwszej kolumnie.
- Kolejność - od lewej do prawej i od góry do dołu.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

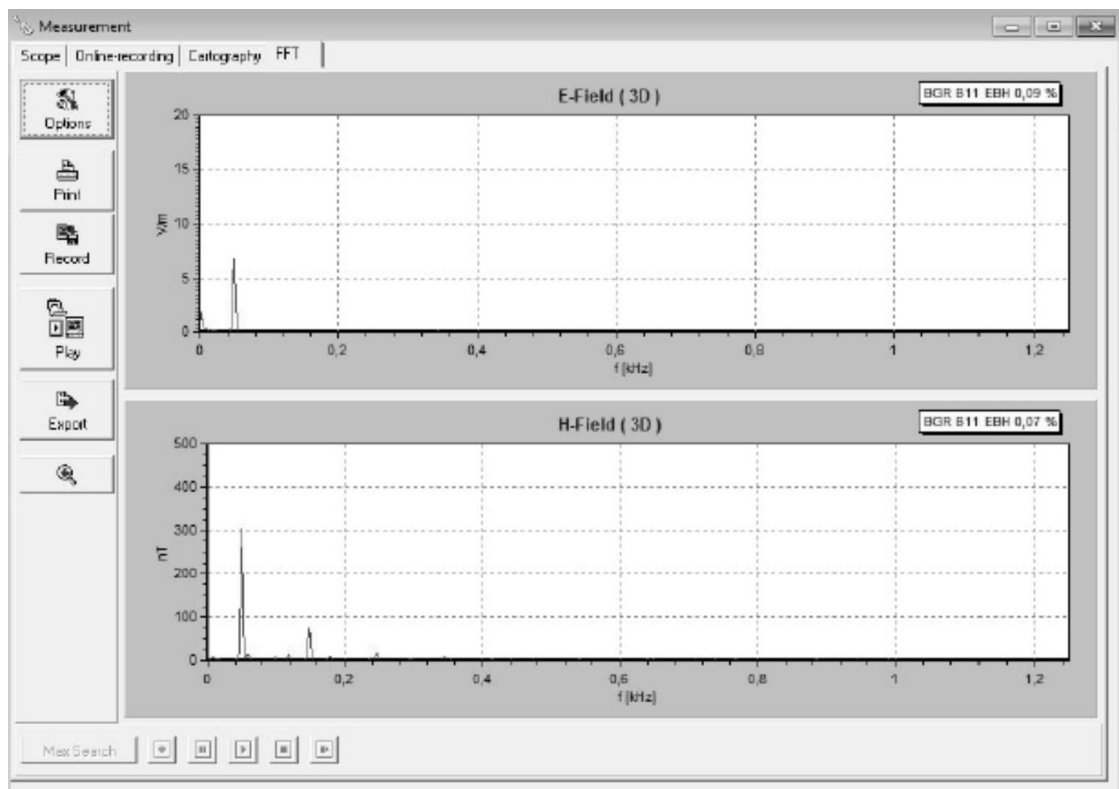
Powyżej przykład dla siatki składającej się z 5 kolumn i 5 linii.

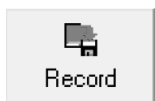
Po zakończeniu rejestrowania dane muszą zostać przeniesione do komputera w sposób opisany w sekcji 'pobieranie danych'.

W zależności od tego, które okna są otwarte, tabele i grafiki mogą być indywidualnie kształtowane.

Moduł FFT

Gdy wybierzesz tą zakładkę w oknie pomiary, wszystkie wyniki pomiarów miernika będą wyświetlane w formie wykresu na twoim PC.





Po kliknięciu na ten przycisk otworzy się okno wymagające wpisania nazwy nagrywanego pliku. Następnie rozpocznie się nagrywanie. Dla każdego pomiaru z sześciu mierzonych kanałów, przypisana jest data i godzina.

Użyj tych przycisków do sterowanie nagrywaniem:



Nagrywanie

Rozpocznij nagrywanie ponownie



Pauza

Przerwij/wznów obecne nagrywanie



Play

Odtwórz ponownie po zakończeniu nagrywania



Stop

Zatrzymaj nagrywanie lub odtwarzanie



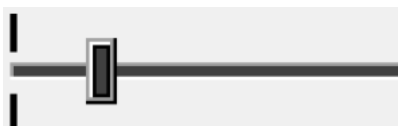
Fast Play

Włącz szybkie odtwarzanie po zakończeniu nagrywania



Kliknij na ten przycisk aby odtworzyć nagranie

Na dole ekranu umieszczony jest pasek suwaka. Kliknij lewym przyciskiem myszy i przeciągnij suwak do dowolnej pozycji na osi.



Opcje okna FFT



Kliknij na ten przycisk aby zmienić opcje FFT.

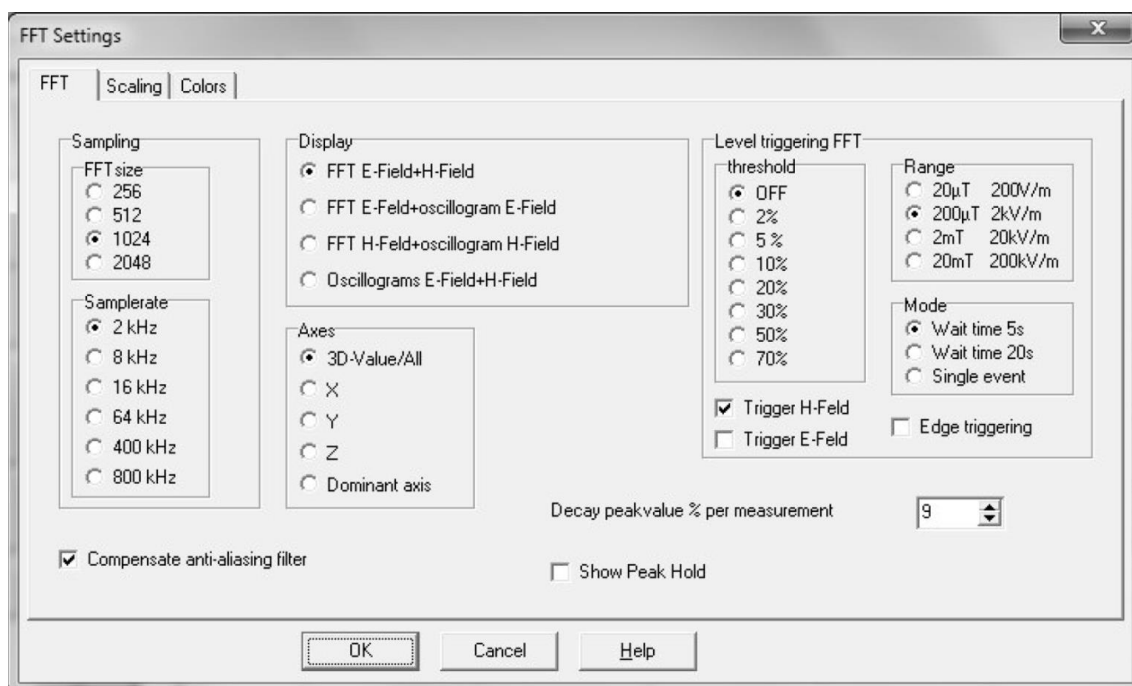
Okno zostało podzielone na trzy zakładki

Zakładka FFT

W tej zakładce możesz wybrać:

- Rozmiar FFT (rozdzielczość)
- Wartość próbkowania

- Wyświetlane elementy (pole E lub H), oraz FFT lub oscylogram
- Wyświetlane osie i wartości 3D
- Funkcja zatrzymania na wyświetlaczu wartości szczytowej łącznie z odnotowaniem czasu opadania
- Włączanie cyfrowego filtru anti-aliasing. Zwiększa dokładność filtrowania w punkcie - 3dB threshold



Zakładka skalowanie

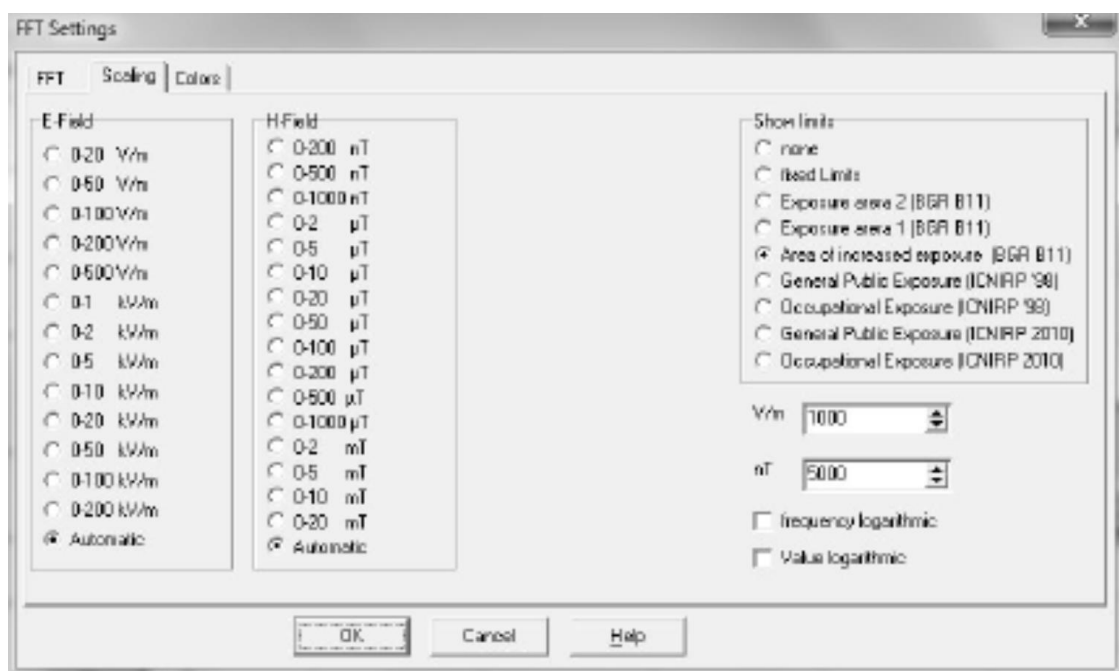
W tej zakładce możesz wybrać:

- Skale dla pola elektrycznego i magnetycznego
- Limity (thresholds)
- Wyświetlanie logarytmiczne lub liniowe osi

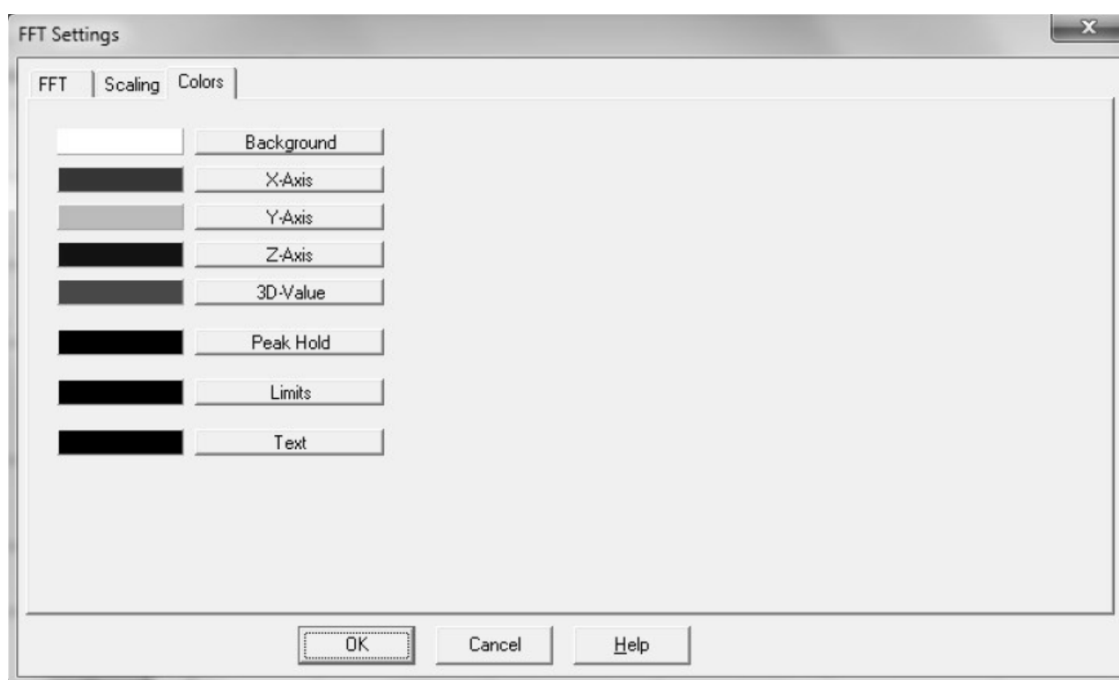
ICNIRP thresholds

Kiedy funkcja limitu jest włączona, zależny od częstotliwości limit jest określony i wyświetlany na każdym z okien FFT dla wybranego zakresu częstotliwości. Możesz wybrać:

- Obszar narażenia 1
- Obszar narażenia 2
- Obszar o zwiększonym narażeniu



Zakładka kolory



Użyj tej zakładki aby wybrać kolory osi.



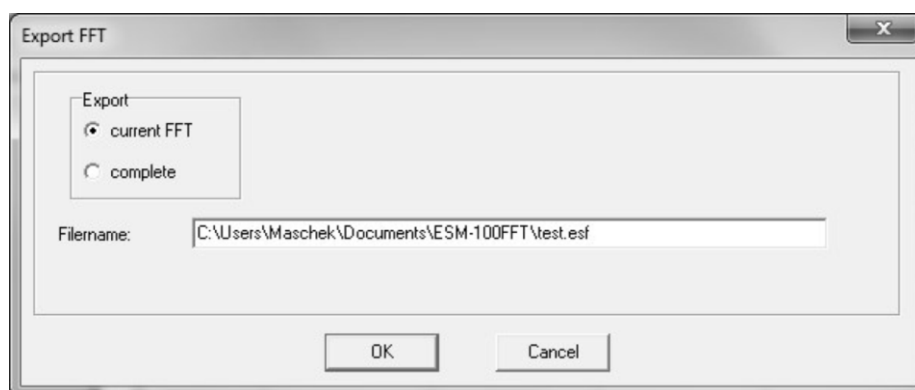
Kliknij na ten przycisk aby wydrukować odczyty



Kliknij na ten przycisk aby eksportować wyświetlane dane.

Wygenerowany zostanie plik TXT, zawierający wszystkie odczyty jak i dane FFT.

Struktura:

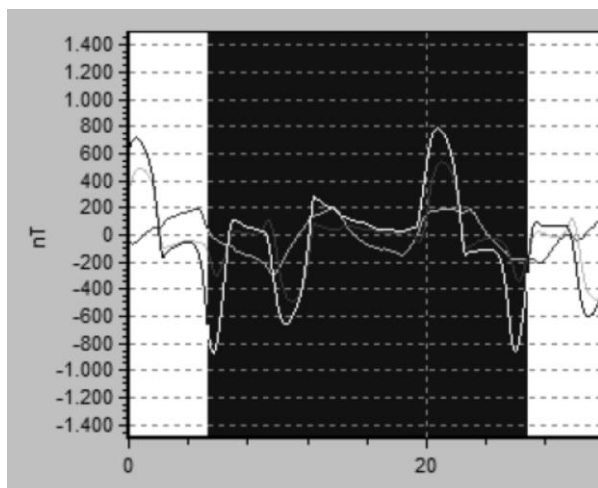


Zoom

Wybierz jeden z dwóch wykresów FFT. Przeciągnij mysz (trzymając lewy przycisk myszy) w prawo. Zaznaczony obszar zostanie podświetlony na niebiesko. Zwolnij przycisk myszy. Program powiększy zaznaczony obszar.

Zoom

Kliknij jedno z dwóch okien FFT. Przeciągnij mysz (z wciśniętym lewym klawiszem) w prawo w oknie. Ten obszar zostanie zacieniowany na niebiesko. Zwolnij lewy klawisz myszy. Wykres powiększa się do wybranego obszaru.



Opcje wyświetlania

W każdym oknie można zmienić przedstawianie otwartych lub zapisanych wcześniej pomiarów przy użyciu przycisków 'Options' lub 'Settings'.

Okno kartograficzne

Jeśli okno jest otwarte, dostępne są następujące opcje:



Obracanie



Przesuwanie



Powiększenie i zmniejszenie



Zmiana głębokości



Zmień ustawienia, eksportuj i wydrukuj plik kartograficzny



Wydrukuj plik kartograficzny



Wyświetlanie danych kartograficznych jako wykres powierzchni



Wyświetlanie danych kartografii jako wykres liniowy



Przełączanie wyświetlacza z 2D na 3D



Wybór osi, które mogą być wyświetlane

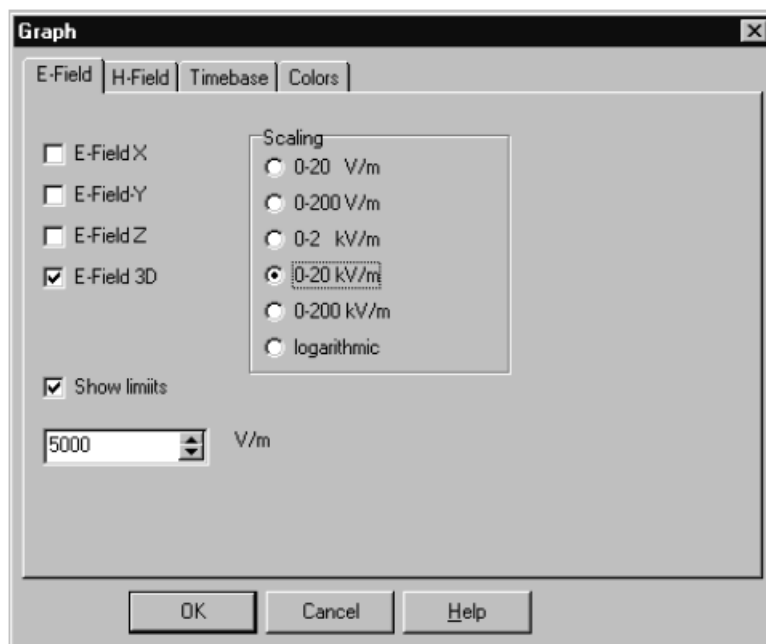


Trójwymiarowe wyświetlanie wykresu liniowego

Okna 'Scope' i 'Online Recording'

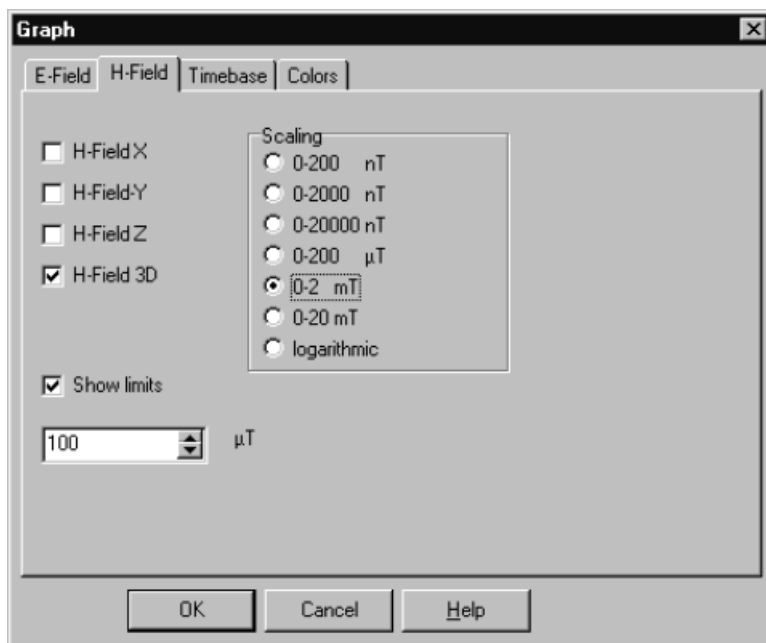
Odczyty są zachowane bez zmian. Tylko wyświetlacz jest filtrowany.

Zakładka pola elektrycznego 'E-Field'



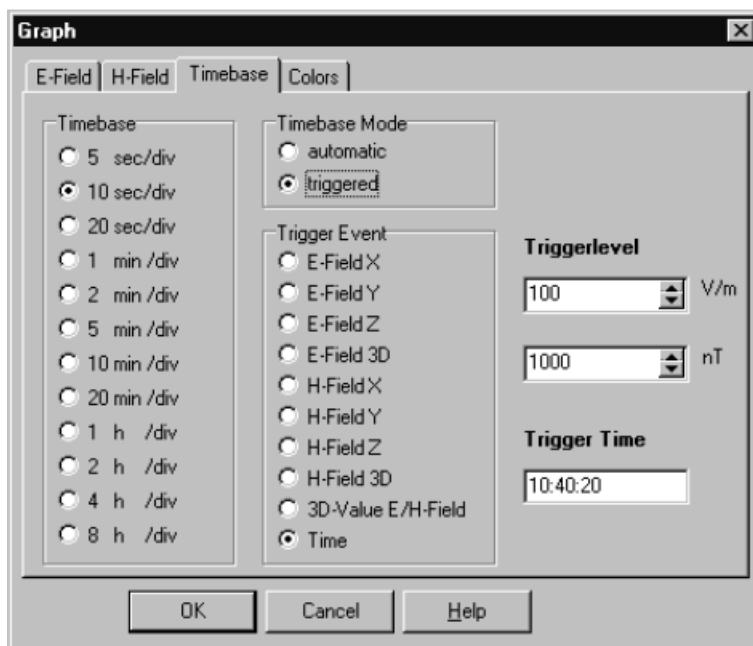
Tu określasz wyświetlane osie. Można ustawić wartość progową, która będzie wyświetlana jako linia na wykresie. Można również określić rodzaj skalowania, dostępnych jest pięć skal liniowych i jedna logarytmiczna.

Zakładka pola magnetycznego 'H-Field'



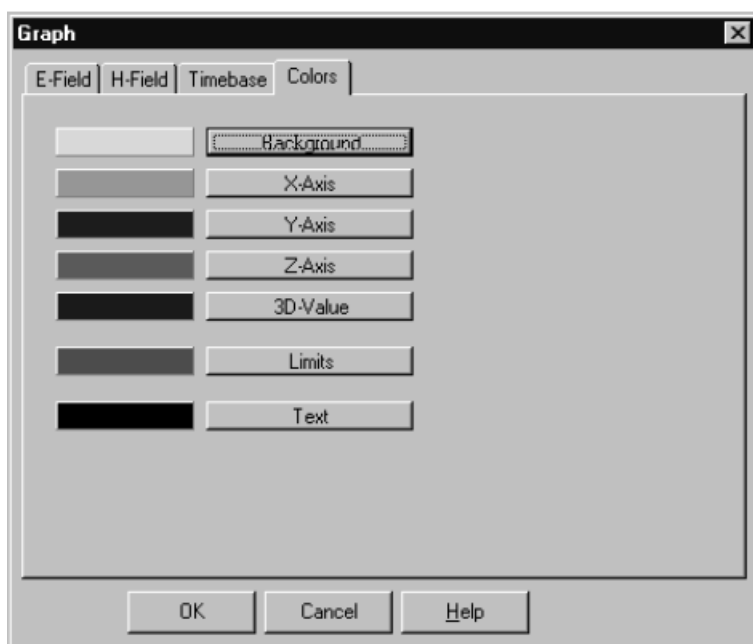
Tu określasz wyświetlane osie. Można ustawić wartość progową, która będzie wyświetlana jako linia na wykresie. Można również określić rodzaj skalowania, dostępnych jest sześć skal liniowych i jedna logarytmiczna.

Zakładka podstawy czasu 'Timebase'



Czas wyświetlacza może być ustawiony pomiędzy 5 sek./działkę do 8 godz./działkę. Dzięki 'Scope' masz również możliwość wybrania trybu automatycznego lub wyzwalanego. W trybie z wyzwalaniem zapis rozpoczyna się po określonym zdarzeniu, na przykład: wartość progowa lub czas zostają przekroczone. Dla 'Trigger- Event' możliwe są następujące ustawienia: Event (Wydarzenie), progowe i czas.

Zakładka kolorów 'Colors'



Tu ustawiasz wyświetlanie kolorów na wykresie. Kliknij żądany przycisk i następnie wybierz kolor. Uwaga, drukowane tło zawsze będzie białe.

Reprezentacja wyników w postaci tabeli

DEMO.ESM

Table Cartographie

Index	Comment	Ex	Ey	Ez	E-3D	Hx	Hy	Hz	H-3D	Filter	Time
[A,1]		6,8 V/m	4,5 V/m	5,3 V/m	9,7 V/m	139 nT	86 nT	169 nT	235 nT	50Hz	13:51:59
[B,1]		7,7 V/m	5,1 V/m	5,4 V/m	10,7 V/m	137 nT	144 nT	253 nT	321 nT	50Hz	13:52:15
[C,1]		10,7 V/m	6,5 V/m	6,1 V/m	13,9 V/m	113 nT	165 nT	305 nT	365 nT	50Hz	13:52:19
[D,1]		15,1 V/m	9,6 V/m	8,4 V/m	19,8 V/m	80 nT	204 nT	383 nT	441 nT	50Hz	13:52:22
[E,1]		19,4 V/m	17,8 V/m	14,9 V/m	30,2 V/m	27 nT	226 nT	431 nT	487 nT	50Hz	13:52:26
[F,1]		14,4 V/m	29,4 V/m	25,3 V/m	41,3 V/m	27 nT	222 nT	429 nT	483 nT	50Hz	13:52:29
[G,1]		2,4 V/m	37,6 V/m	30,4 V/m	48,4 V/m	105 nT	226 nT	418 nT	486 nT	50Hz	13:52:33
[H,1]		19,0 V/m	29,3 V/m	22,1 V/m	41,3 V/m	173 nT	211 nT	366 nT	457 nT	50Hz	13:52:37
[I,1]		21,5 V/m	15,9 V/m	11,3 V/m	29,0 V/m	231 nT	222 nT	317 nT	450 nT	50Hz	13:52:40
[J,1]		17,7 V/m	9,9 V/m	6,5 V/m	21,3 V/m	255 nT	217 nT	248 nT	416 nT	50Hz	13:52:46

396 data records cartographie data

Jeśli dane zostały już zapisane w pliku, mogą być wyświetlone w tabeli. Tabela ta zostanie użyta automatycznie, jeżeli pomiary pochodzą z zapisu 'Snapshot'. W tym przypadku nie jest możliwy wykres, ponieważ brakuje czasu odniesienia.



Ustawienia

Kliknij przycisk ustawień 'Settings', jeśli chcesz wybrać inne osie, czas i kolory.



Komentarze

Każdy pomiar może być komentowany w kolumnie uwag, które są na stałe zapisane w pliku ESM. Szerokość kolumny można zmienić na stałe przeciągając kolumnę w wierszu nagłówka tabeli. Za pomocą automatycznej zmiennej tekstowej '#I' może być pokazany wykaz zakresu wyświetlanych pomiarów.

Wybór zakresu

Jeśli dane zostały już zapisane w pliku i zawierają wiele przerw, które zostały spowodowane przez Start i Stop podczas zapisu, wtedy przedstawiany zakres może być wybierany za pomocą tego pola.

Wyświetl widok

Jeśli dane zostały już zachowane w pliku i wybrano taką skalę czasu, że całkowity czas pomiaru jest większy niż czas, który może być wyświetlany na ekranie, to można przenieść punkt początkowy za pomocą paska przewijania.

Menu: Plik 'File'

Menu 'File' składa się z następujących poleceń, z których niektóre są dostępne za pośrednictwem klawiszy skrótu i paska narzędzi.

Zapisz Dane 'Save Data'

Można zapisywać pomiary z pamięci głównej komputera w pliku pomiarów ESM po zapisie typu 'Long Term Recording', 'Scope', 'Snapshot' lub po pobraniu danych pomiarowych z miernika. W zależności od pochodzenia pomiarów są one wyświetlane w nowym oknie w formacie wykresu lub tabeli. Pojawi się okno wyboru pliku pozwalające zdefiniować nazwę pliku, w którym pomiar ma być zapisany.

Otwórz 'Open'

Otwiera istniejący plik graficzny ESM. Po jego otwarciu pojawi się wykres ESM lub tabela.

Zapisz 'Save'

Zapisuje bieżący wykres/tabelę wraz z ustawieniami opcji formatowania na dysku twardym lub dyskietce.

Zapisz jako 'Save as'

Zapisuje bieżącą grafikę/tabelę wraz z ustawieniami opcji formatowania jako nowy plik.

Wyślij do 'Export to'

Zgodnie z ustawieniami w strukturze pliku, pomiary w pamięci głównej komputera lub pomiary z bieżącego okna są przenoszone do pliku tekstowego lub jako tekst do Schowka systemu Windows. W ten sposób dane mogą być bezpośrednio zaimportowane do arkusza kalkulacyjnego i przedstawione jako wykres.

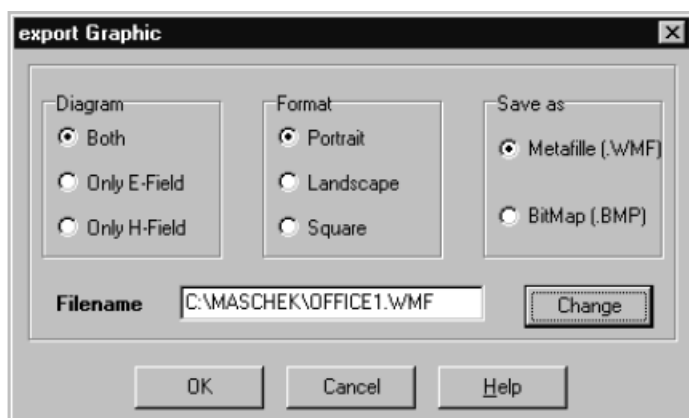
- **Eksportuj jako plik tekstowy**

Jeśli wybrałeś docelowo plik tekstowy 'textfile', pojawi się okno wyboru, w którym można określić nazwę pliku, gdzie powinny być przechowywane pomiary.

- **Eksport do schowka**

Jeśli został wybrany schowek 'clipboard', to pomiary są przekazywane do Schowka systemu Windows. Za pomocą polecenia wklejania (klawisz Ctrl+V) dane mogą być umieszczone bezpośrednio w bieżącej tabeli otwartego arkusza.

Eksportuj grafikę 'Export Graphic'



Jeśli chcesz użyć wyników pomiaru (wykres w pliku ESM) w innej aplikacji, użyj tej funkcji do generowania plików graficznych w standardowym formacie graficznym Windows. Następnie można łatwo wstawić ten plik w dokumenty.

- **Schemat 'Diagram'**

Wybierz żądany typ schematu, pola elektrycznego, magnetycznego lub oba pola, z okna dialogowego.

- **Format 'Format'**

Żądane proporcje długości/szerokości są ustawione za pomocą wyboru formatu.

- **Zapisz jako 'Save as'**

Wybierz żądany plik w formacie Windows Metafile lub Bitmap. Zaleca się korzystanie z formatu Metafile, ponieważ grafika może być skalowana bez utraty rozdzielczości. Użyj przycisku zmiany nazwy pliku 'change', jeśli nie zgadzasz się na zasugerowaną nazwę lub OK, aby utworzyć plik.

Drukuj 'Print'

Drukuje bieżący obraz z ustawieniami zdefiniowanymi zgodnie z opcjami drukowania w menu konfiguracji 'Configure/Print options'.

Ustawienia drukarki 'Printer setup'

Umożliwia wybranie drukarki i określenie jej ustawień.

Zakończ 'Exit'

Polecenie zamyka aplikację. Główne okno jest zamknięte, a połączenie zakończone. Jeśli są jakiegokolwiek pomiary w pamięci głównej, pojawi się prośba aby je zapisać.

Menu: Pomiar 'Measure'

Składa się z następujących poleceń, z których niektóre są dostępne za pośrednictwem klawiszy skrótu i na pasku narzędzi.

Start / Stop [F3]

To polecenie uruchamia lub zatrzymuje funkcję Online-Recording.

Snapshot [F10]

Kliknięcie przycisku 'Snapshot' lub F10 aktywuje tryb 'Snapshot' i zapisuje bieżący pomiar w pamięci głównej komputera.

Pobieranie danych 'Download data'

Dzięki tej opcji dane z pamięci długoterminowej miernika są przenoszone do pamięci komputera.



Przed pobraniem danych, musisz wyjść z funkcji Store na mierniku przez podwójne kliknięcie przycisku Memo. Należy jednak to zrobić tylko bezpośrednio przed transferem, ponieważ jeśli ponownie klikniesz dwukrotnie przez pomyłkę, usuniesz dane z miernika!

Menu: Konfiguracja 'Configure'

Składa się z następujących poleceń, z których polecenia ustawienia połączenia i zdalnego sterowania są dostępne za pośrednictwem klawiszy skrótu i na pasku narzędzi.

Wybór portu COM 'COM-port selection'

W tym oknie dialogowym możesz wybrać interfejs COM1 do COM4, który jest wykorzystywany do przesyłania danych między komputerem i ESM-100.

Konfiguracja będzie przechowywana w pliku ESM-100.CFG. Jeśli zostanie wybrany nowy interfejs program natychmiast podejmie próbę ustawienia nowego połączenia.

Ustanawianie połączenia 'Establish Communication'

Za pomocą tej funkcji uruchamia się i aktywuje połączenie pomiędzy komputerem i ESM-100.

Język

Użyj tej funkcji aby wybrać pożądaną język. Wyłącz program i uruchom ponownie aby zmiany zaczęły obowiązywać.

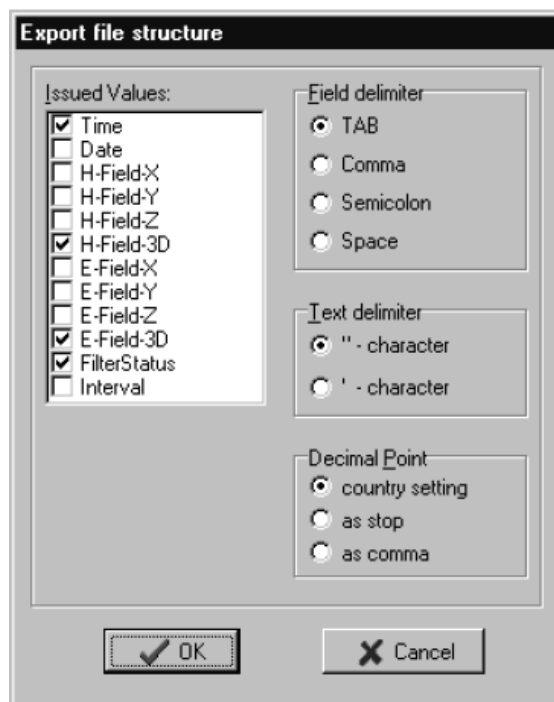
Zapis online 'Online-recording'

Po wybraniu tej funkcji pojawi się okno dialogowe, w którym można skonfigurować w jaki sposób dane, które są wysyłane co 0,5 sekundy przez ESM-100, są przechowywane na komputerze. Aby uprościć jakiegokolwiek późniejsze oceny i tworzenie wykresów, można wstępnie określić przedział czasu, w którym zarówno wartość szczytowa jak i średnia każdego przedziału czasu będą rejestrowane. Powoduje to zmniejszenie ilości danych przekazywanych. Jeśli wybrano wartość szczytową to maksymalne wartości w uprzednio ustalonym odstępie czasu są przechowywane.



Tylko rzeczywista wartość ustalona przez ESM-100 jest przetwarzana!

Struktura pliku eksportu 'Export file structure'



W tym oknie można określić strukturę i zawartość plików tekstowych, które są tworzone podczas eksportu danych pomiarowych.

- **Separator pól 'Field delimiter'**

Dane są zapisywane linia po linii w pliku tekstowym lub schowku. Pola zapisów są oddzielone od siebie znakiem ustawionym tutaj. Jeżeli dane są przekazywane do arkusza kalkulacyjnego, zalecamy stosowanie znaku TAB.

- **Punkt dziesiętny 'Decimal point'**

Aby umożliwić programowi, do którego dane są przeznaczone, rozpoznawanie wartości liczbowych, musi być zdefiniowany prawidłowy znak separatora. Zwykle opcja systemu Windows 'Opcje regionalne i językowe' jest wystarczająca, ponieważ większość aplikacji korzysta z określonych ustawień w systemie Windows. Czasami może być jednak konieczne zignorowanie ustawień Windows i wstawienie bezpośrednio albo przecinka albo kropki.

- **Wystosowane wartości 'issued values'**

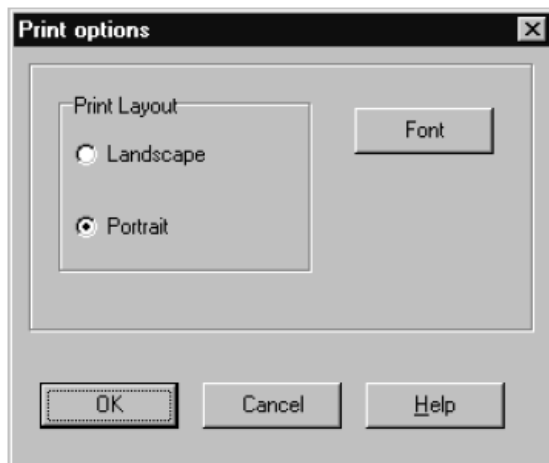
Wszystkie zaznaczone pozycje będą przechowywane w pliku tekstowym. Domyślnie przechowywane są następujące wartości: wartość 3D pola magnetycznego, wartość 3D pola elektrycznego i status filtru. Możesz także przechowywać dowolną kombinację osi pól magnetycznego i elektrycznego. Godzina i data są przechowywane jako wartości zmienne. Jednostka czasu to jeden dzień. Jeśli jedna z tych wartości jest sformatowana w arkuszu jako czas lub data, to wyświetlanie jest automatycznie poprawne.

	Jednostka
Pole magnetyczne	1nT
Pole elektryczne	1V/m
Przedział czasowy	1 sek.

- Separator tekstu 'Text delimiter'

Znak separatora jest używany do oznaczenia zwykłego tekstu (a nie wartości liczbowych). Nagłówki kolumn rozpoczynają się i kończą separatorem tekstu, na przykład: "TIME"

- Opcje drukowania 'Print Options'

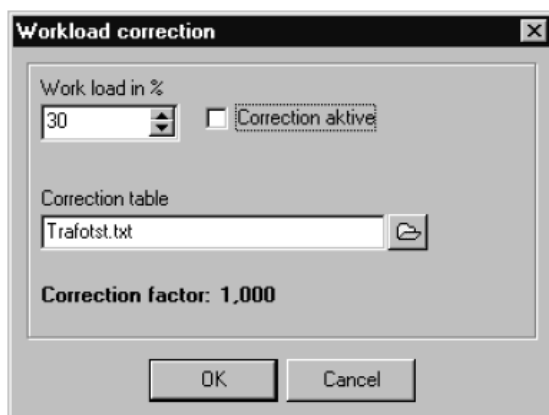


Tutaj określisz układ (portret lub krajobraz) i czcionki diagramu.

Wyświetlanie pola magnetycznego w jednostkach Gauss 'H-field display as Gauss'
 Używając tej opcji można zmienić wyświetlanie wartości pola magnetycznego między Gauss i Tesla. Musisz ponownie uruchomić program aby zaszły zmiany.

Korekcja podczas pracy przy obciążeniu 'Work Load correction'

Funkcja ta umożliwia korekty specyficznych cech pola magnetycznego.



Jeżeli urządzenie jest obsługiwane przy częściowym obciążeniu, czasami konieczne jest obliczenie pola magnetycznego dla pełnego wykorzystania pojemności. Ponadto wzrost tych wartości nie zawsze jest liniowy do przewodnictwa prądu.

Graph ESM-100 wspomaga użytkownika następującymi opcjami:

- Ekstrapolacja natężenia pola magnetycznego.
- Korekta nieliniowych źródeł pola (np. transformatory).
- Przechowywanie krzywych korekcji błędów w plikach.

Przykład: ustawileś obciążenie transformatora na 30% i ESM-100 pokazuje 30μT na wyświetlaczu. Jeśli aktywujesz korektę obciążenia klikając okienko kontrolne, komputer wyświetli ekstrapolowaną wartość 100μT.

W przypadku źródeł pola magnetycznego o nieliniowym kierunku natężenia pola możesz edytować plik 'Trafost.txt' z poziomu systemu Windows™ i zapisać go pod nową nazwą. W ten sposób można ponownie użyć lub skorygować wcześniej używane krzywe korekcji błędów przy nowych źródłach. Pliki są oznaczone, podzielone jednym lub kilkoma odstępami. Średnik na początku linii oznacza je jako komentarz bez wpływu na program. Wartości pośrednie są obliczane przez program. Im wyższa liczba zmierzonych wartości, tym bardziej precyzyjne obliczenie.
Przykład pliku korekcyjnego

load in %	correction factor
10	1,40
30	1,20
50	1,10
70	1,05
100	1,00



Jeżeli korekta jest aktywna, zmierzone dane są wyświetlane i przechowywane jako ekstrapolacja. Zważ na to także na świadectwach badań, ponieważ nie jest możliwe w późniejszym terminie ustalenie, czy dane te zostały ekstrapolowane. Wartości pola elektrycznego pozostają niezmienione.

Zdalne sterowanie 'Remote Control'

Funkcja ta otwiera lub zamyka okno zdalnego sterowania.

Ustawianie zegara 'Set clock'

Korzystając z tej funkcji możesz sprawdzić wewnętrzny zegar ESM-100 oraz, w razie potrzeby, zsynchronizować go z komputerem. Kliknij 'Accept' aby zsynchronizować zegar czasu rzeczywistego w swoim ESM-100 z aktualnym czasem.

Menu: Pomoc

Zawiera spis pomocy online i okno informacyjne. Kiedy korzystasz z klawisza F1 pojawia się tekst pomocy na temat funkcji.

Spis 'Content'

To okno wyświetla spis pomocy online.

Info

To okno dialogowe wyświetla bieżący numer wersji i notatkę o prawach autorskich.

Załącznik

Zakres:	1nT – 20mT >100kHz do 20μT lub 2kV/m	0,1V/m – 100kV/m >1KHz do 2mT lub 20kV/m	
Rozdzielczość	1nT	100mV/m	
Wyświetlany zakres:	0nT-20mT	0,0V/m -100kV/m	(Filtr '50' lub '16,7')
	10nT – 20mT	1,0V/m - 100kV/m	(Filtr 'high' lub 'low')
	15nT – 20mT	1,5V/m - 100kV/m	(Filtr 'all')
Wybór zakresu:	automatyczny (auto-range)		
Zakres częstotliwości:	5Hz - 400kHz (3dB Limit)		
	Filtr 'all'	5Hz - 400 kHz	
	Filtr 'high'	2kHz - 400kHz	
	Filtr 'low'	5Hz - 2kHz	
	Filtr '50'	50Hz więcej	
	Filtr '16'	16,7Hz więcej	
Dokładność:	±5% na wyświetlaczu dziesiętnym		
Zakres pomiarowy:	Wykres słupkowy 10 Hz, 3 sek. wartość szczytowa, wyświetlacz dziesiętny 2Hz		
Działanie:	Pole magnetyczne:	cewki, działa izotropowo	
	Pole elektryczne:	płytki pola, działa izotropowo, bezprądowe albo skompensowane	
	True RMS		
Wyświetlacz:	Ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem		
	Pola magnetyczne i elektryczne wyświetlane jednocześnie za pomocą 3-wymiarowych wartości		
1D – wartości:	pole magnetyczne = H_x	pole elektryczne = E_x	
3D – wartości:	$\sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}$	$\sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$	
Funkcje:	Zapamiętywanie minimalnej i maksymalnej wartości		
	Pozwala na wykonanie pomiarów jednowymiarowych (1D)		
	Wskaźnik ładowania i awarii baterii na wyświetlaczu		
Długi czas zapisu:	1800 próbek (6 kanałów i ustawnych funkcji)		
	Okres:	1h, 8h, 24h, 48h, 168 h i snapshot / kartografia	
	Odstęp czasowy:	2, 16, 48, 96, 336 sek. i snapshot / kartografia	
Wyjścia analogowe:	4 x 0-600 mV rrms (impedancja na wejściu >100kOhm) H_x , E_x oraz według (tylko przez port RS232) oprócz H_y i H_z ,a także E_y i E_z		

Działanie baterii:	Baterie (NiMH), bez metali ciężkich
Pojemność:	6V/1,5 Ah
Czas działania:	do 30 godzin
	Szybkie ładowanie w ok. 3 godz. od podłączenia
Działanie podczas podłączenia do sieci:	automatyczne przełączanie między siecią, a trybem szybkiego ładowania lub doładowywania.
Połączenie z komputerem:	światłowód , RS232, 9 pin D-sub, zasilanie przez PC lub notebooka
Zdalne działanie:	Wszystkie ważne funkcje poprzez światłowód
Zakres temperatury:	0 - 40 °C
Wymiary:	360mm x 83mm x 56mm
Waga:	530g

**Wszystkie dokładne dane odnoszą się do pojedynczej osi w polu jednorodnym.
Wszystkie dane techniczne w temp. 20°C**

Kalibracja

Ten miernik został przetestowany i skalibrowany zgodnie z danymi technicznymi zawartymi w niniejszej instrukcji. Każdy instrument może być wyposażony w świadectwo wzorcowania, które to potwierdza.

Dokładność i kalibracja tego miernika są dostosowane do krajowych lub wewnętrznych wymagań. Kalibracja jest wykonywana za pomocą instrumentów, które są regularnie kalibrowane i w odpowiednich odstępach czasu zgodnie z odpowiednią specyfikacją. Zaleca się ponowną kalibrację raz w roku.

Dbłość o ESM-100

Czyścić jedynie lekko wilgotną ściereczką, nie używać do czyszczenia innych środków.

Rozwiązywanie problemów

Jeśli urządzenie nie włącza się po nieużywaniu go przez długi czas, to prawdopodobnie posiada rozładowaną baterię. Musisz ponownie uruchomić wewnętrzny komputer. Podłącz miernik do ładowarki, trzymaj wciśnięty na krótką chwilę przycisk 'memo' i jednocześnie przycisk 'power'. Komputer zostanie ponownie uruchomiony. Kalibracja jest zachowana, wszelkie dane w pamięci są usunięte.

Utylizacja

Gdy chcesz zutylizować swój miernik ESM-100, lub akcesoria ESM-100, proszę wyślij go do naszej firmy. Zutylizujemy urządzenie we właściwy sposób, zgodnie z obowiązującym prawem.

Jeśli chcesz zutylizować ESM-100, lub akcesoria ESM-100 własnoręcznie, prosimy przeprowadzić utylizację zgodnie z prawem obowiązującym w twoim kraju.

Miernik zawiera baterie NiMH (bez metali ciężkich). Bateria musi zostać wyjęta i zutylizowana osobno.

- ⑩ Aby wyjąć baterie odkręć cztery śruby na odwrotnej stronie miernika.
- ⑩ Zdejmij górną część obudowy
- ⑩ Odkręć cztery śruby na płycie PCB. Uwaga – nie uszkodź wyświetlacza LCD, może spowodować obrażenia
- ⑩ Wyjmij płytkę PCB
- ⑩ Rozłącz wtyczkę z baterią
- ⑩ Zabierz baterię do punktu utylizacji starych baterii
- ⑩ Zabierz resztę sprzętu do punktu utylizacji starych urządzeń elektronicznych

Uwagi ogólne

Miernik jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw europejskich: 89/336/EWG (92/31/EWG) (93/68/EWG).

Miernik jest odporny na zachlapania i kurz, pył (IP65). Zapewnione jest to tylko wtedy, gdy zasilanie i połączenia światłowodów są uszczelnione za pomocą wtyczek lub nasadek. Miernika nie należy używać pod wodą.

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny chroniony jest przez pleksiglas. Pomimo kompaktowej budowy, należy unikać wstrząsów i uderzeń. Podczas pomiarów, szczególnie w trybie 'Long Term Recording', należy nadzorować urządzenia elektryczne w czasie użytkowania.

Gwarancja

Firma Maschek Elektronik, gwarantuje bezawaryjne funkcjonowanie swoich produktów przez rok od daty zakupu. W tym czasie, mamy możliwość wymiany lub naprawy wadliwych produktów bezpłatnie. Prosimy o kontakt z nami lub z jednym z naszych dystrybutorów przed zwróceniem wadliwego produktu bez kosztów przesyłki. Po naprawie otrzymasz swój produkt z powrotem bez opłat za przesyłkę.

Gwarancja na naprawione produkty obowiązuje dodatkowo przez co najmniej trzy miesiące na części, które zostały naprawione.

Nasza gwarancja jest ważna tylko wtedy, gdy miernik był użytkowany prawidłowo, zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi, a plomby gwarancyjne nie są zerwane, i ogólne warunki handlowe zostały spełnione.

Eksport do USA tylko za pisemną zgodą producenta.

Gwarancja ta nie jest ważna, jeżeli wady zostały spowodowane przez niewłaściwe użytkowanie, modyfikacje bez uprzedniego uzgodnienia, uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez czynniki zewnętrzne, jak również dla części, które ulegają zużyciu.

Nie gwarantujemy przydatności tego produktu w konkretnym zastosowaniu.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej instrukcji nie może być powielana, przetwarzana, kopiowana lub publikowana w jakikolwiek sposób bez uprzedniej pisemnej zgody Maschek Elektronik.

**Opracowano na podstawie oryginalnej instrukcji
Ostatnia aktualizacja 3.12.2012
Copyright 2001 by Maschek Elektronik**

Autoryzowany przedstawiciel w Polsce:

**Maschek Polska Szymon Stępa
Gorzyce 6/1 62-320 Miłosław
Tel. 663-365-904
Email: s.stepa@maschekpolska.pl**