

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

**Miernik pola elektromagnetycznego  
(elektromagnetycznego smogu)**

**3-osiowy**



**TES 593R**

1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	3
2. Wprowadzenie .....	4
2.1 Wiadomości podstawowe .....	4
2.2 Zastosowanie .....	5
3. Charakterystyka .....	5
4. Specyfikacja .....	5
4.1 Dane ogólne .....	5
4.2 Dane elektryczne.....	6
5. Obsługa.....	7
5.1 Panel przedni miernika .....	7
5.2 Wyświetlacz LCD.....	8
5.3 Wykorzystanie czujnika pola E.....	9
5.4 Jednostki pomiaru .....	10
5.5 Typy rejestracji wyników.....	10
5.6 Współczynnik kalibracji CAL .....	11
6. Ustawienia i pomiary .....	11
6.1 Wartość limitu alarmu (ALARM) .....	11
6.2 Ustawienia jednostki pomiaru .....	12
6.3 Ustawienie typu wyświetlanego wyniku .....	12
6.4 Ustawienie wartości limitu alarmu (ALARM) .....	13
6.5 Ustawienie współczynnika kalibracji (CAL).....	14
6.6 Włączanie lub wyłączanie funkcji alarmu .....	15
6.7 Ustawienia funkcji sygnału dźwiękowego na "wył" .....	15
6.8 Dezaktywacja funkcji automatycznego wyłączania .....	16
6.9 Wykonywanie pomiarów .....	16
6.10.1 Pomiary krótkookresowe .....	16
6.10.2 Pomiary ekspozycji długoterminowej .....	17
6.10.3 Funkcja alarmu.....	17
6.11 Manualny zapis wartości zmierzonych do pamięci miernika .....	17
6.11.1 Wprowadzanie do pamięci indywidualnych wartości mierzonych .....	17
6.11.2 Odczyt indywidualnych wartości mierzonych .....	18
6.11.3 Usuwanie wartości mierzonych z pamięci wprowadzanych manualnie.....	18
6.11.4 Ustawienie bieżącej daty i czasu .....	19
7. Ładowanie akumulatora .....	19
8. Ochrona środowiska.....	20

## 1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa



### UWAGA

- Jeżeli miernik ma być używany po dłuższej przerwie należy najpierw go podładować przez co najmniej 10min.
- Przed przystąpieniem do pomiarów należy upewnić się, czy na wyświetlaczu nie jest wyświetlony wskaźnik wyczerpania baterii  lub nie pojawia się wskaźnik oznaczający, że pozostało jedynie 20% pojemności baterii (). Jeśli pojawi się któryś ze wskaźników, należy naładować akumulatory.
- Należy unikać potrząsania miernikiem, szczególnie gdy jest włączony (w trybie pomiarowym).
- Przekroczenie limitów określonych w specyfikacji i nieprawidłowe obchodzenie się z urządzeniem może doprowadzić do nieprawidłowego działania lub nawet do uszkodzenia miernika.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- W niektórych przypadkach praca w pobliżu źródeł silnego promieniowania może stanowić zagrożenie dla życia.
- Należy być świadomym, iż osoby z elektronicznymi implantami (np. elektroniczne rozruszniki serca) mogą w pewnych przypadkach być narażone na szczególne niebezpieczeństwo.
- Podczas pomiarów należy przestrzegać lokalnie obowiązujących zasad bezpieczeństwa.
- Należy ściśle stosować się do instrukcji obsługi urządzeń, które używane są do generowania, przenoszenia lub zużywania energii elektromagnetycznej.
- Należy zdawać sobie sprawę, że wtórne promienniki (np. obiekty odbijające takie jak metalowe ogrodzenie) mogą powodować lokalne zwiększenie pola.
- Należy zdawać sobie sprawę, że natężenie pola w pobliżu promienników zwiększa się proporcjonalnie do odwrotności sześcienu odległości. Oznacza to, że pola o dużym natężeniu mogą wystąpić w pobliżu małych źródeł promieniowania (np. przecieki w falowodach, piecach indukcyjnych).
- Urządzenie do pomiaru natężenia pola może zaniżyć wartość sygnałów impulsowych. Szczególnie w przypadku sygnałów radarowych mogą wystąpić istotne błędy pomiaru.
- Każde urządzenie mierzące natężenie pola charakteryzuje się ograniczonym zakresem częstotliwości podanym w specyfikacji. Pola ze składową widmową poza tym zakresem częstotliwości generalnie będą niewłaściwie oszacowane i występuje tendencja do ich zaniżania. Przed używaniem przyrządu do pomiaru natężenia pola należy upewnić się, że wszystkie składowe pola, które mają być zmierzone, znajdują się w określonym w specyfikacji zakresie częstotliwości przyrządu używanego do pomiaru.

## 2. Wprowadzenie

### 2.1 Wiadomości podstawowe

#### Zanieczyszczenie elektromagnetyczne

Miernik TES593R używany jest do wskazywania zanieczyszczenia elektromagnetycznego, które jest generowane sztucznie. Wszędzie tam, gdzie występuje napięcie lub prąd elektryczny powstają pola: elektryczne (E) i magnetyczne (H). Wszystkie typy transmisji radiowych i nadajniki TV wytwarzają pola elektromagnetyczne – są one wytwarzane w przemyśle, handlu, w domu, w zasadzie wszędzie, gdzie mamy do czynienia z urządzeniami elektrycznymi, gdzie pola te wywierają na nas wpływ, nawet jeżeli nasze zmysły nie są w stanie tego zanotować.

#### Natężenie pola elektrycznego (E)

Jest to wielkość wektora pola, który reprezentuje siłę (F) oddziaływującą na nieskończenie małą jednostkę dodatniego ładunku testu (q) w punkcie podzieloną przez ten ładunek. Natężenie pola elektrycznego wyrażone jest w woltach na metr [V/m, mV/m]. Urządzenie to dokonuje bezpośredniego pomiaru wartości natężenia pola elektrycznego.

Jednostek natężenia pola elektrycznego należy używać do pomiarów w następujących sytuacjach:

- w części pola w pobliżu źródła promieniowania (near-field)
- tam gdzie natura pola elektromagnetycznego nie jest znana

#### Natężenie pola magnetycznego (H)

Wektor pola, który jest równy indukcji magnetycznej podzielonej przez przenikalność medium. Natężenie pola magnetycznego wyrażone jest w amperach na metr [A/m]. W przypadku pola oddalonego miernik może użyć pola elektrycznego do obliczenia wartości pola magnetycznego – miernik ten może wskazać obliczoną wartość natężenia pola magnetycznego.

#### Gęstość mocy (S)

Moc na jednostkę powierzchni normalnie w stosunku do kierunku rozchodzenia się promieniowania, która zwykle wyrażona jest w watach na metr kwadratowy [W/m<sup>2</sup> lub mW/cm<sup>2</sup>].

#### Charakterystyka pól elektromagnetycznych

Pole elektromagnetyczne rozchodzi się w postaci fal z prędkością światła (c). Długość fal ( $\lambda$ ) jest odwrotnie proporcjonalna do częstotliwości.

$\lambda$  (długość fali) = c (prędkość światła) / f (częstotliwość)

Jeśli odległość od źródła pola jest mniejsza od trzech długości fali, wtedy znajdujemy się zwykle w części pola w pobliżu źródła promieniowania (near field). Jeżeli odległość jest większa od trzech długości fali, to obowiązują warunki dla części pola oddalonego od źródła promieniowania (far field).

W przypadku części pola w pobliżu promieniowania stosunek natężenia pola elektrycznego (E) i natężenia pola magnetycznego (H) nie jest stały, więc każde z nich należy mierzyć oddzielnie (natężenie pola magnetycznego nie może być tu wyznaczone na podstawie natężenia pola elektrycznego). Jednak w przypadku części pola w dużej odległości od źródła promieniowania wystarczy zmierzyć wielkość pola elektrycznego i na jego podstawie obliczyć wielkość natężenia pola magnetycznego – miernik ten przeznaczony jest tylko i wyłącznie do dokładnych pomiarów tylko w polu oddalonym.

## 2.2 Zastosowanie

Bardzo często rutynowa obsługa, konserwacja i serwis muszą być wykonane w obszarze, w którym obecne są aktywne pola elektromagnetyczne np. w stacjach nadawczych rozgłośni radiowych. Ponadto inni pracownicy mogą być wystawieni na działanie promieniowania elektromagnetycznego. W takich przypadkach koniecznym jest dopilnowanie, aby pracownicy ci nie byli narażeni na działanie promieniowania elektromagnetycznego o niebezpiecznym poziomie przez zastosowanie odpowiednich środków ochronnych.

Przykłady zastosowania:

- Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego o wysokiej częstotliwości (RF).
- Pomiar gęstości mocy promieniowania anten stacji bazowych telefonów komórkowych.
- Zastosowanie w komunikacji radiowej (CW, TDMA, GSM, DECT).
- Pomiary mocy RF nadajników.
- Wykrywanie, instalacja bezprzewodowych sieci LAN (WiFi).
- Wykrywanie kamer szpiegowskich, radiowych urządzeń podsłuchowych.
- Badanie poziomów bezpieczeństwa promieniowania telefonii komórkowej / bezprzewodowej.
- Detekcja przecieków kucharek mikrofalowych.
- Bezpieczeństwo EMF w strefach zamieszkania.

## 3. Charakterystyka

- TES593R jest szerokopasmowym miernikiem do monitorowania promieniowania wysokiej częstotliwości w zakresie od 10MHz do 8GHz.
- Bez kierunkowa antena pola elektrycznego oraz wysoka czułość pozwalają na pomiar natężenia pola elektrycznego m.in. w komorach TEM.
- Jednostka pomiaru i typy pomiaru zostały wybrane tak, aby były wyrażone w jednostkach natężenia pola elektrycznego, magnetycznego i gęstości mocy.
- Przy wysokich częstotliwościach gęstość mocy jest szczególnie istotna. Umożliwia pomiar mocy pochłanianej przez osobę wystawioną na działanie pola. Ten poziom mocy musi być utrzymywany na poziomie tak niskim, jak jest to możliwe przy wysokich częstotliwościach.
- Miernik może wyświetlać wartość chwilową pomiaru, maksymalną zmierzoną wartość lub wartość średnią z pomiarów. Pomiar wartości chwilowej i maksymalnej przydają się do orientacji np. podczas pierwszego wejścia w obszar wystawiony na działanie pola.
- Bez kierunkowy (izotropowy) pomiar pól elektromagnetycznych trójkanałowym czujnikiem pomiarowym.
- Wysoki zakres dynamiczny dzięki trójkanałowemu cyfrowemu przetwarzaniu wyników.
- Konfigurowalny próg alarmu oraz funkcja pamięci.
- Zasilany akumulatorkiem Li-ion
- Funkcja podświetlenia LCD
- Łatwy i bezpieczny w użyciu.

## 4. Specyfikacja

### 4.1 Dane ogólne

Wyświetlacz: LCD, 4 cyfry

Metoda pomiaru: pomiar cyfrowy trójosiowy

Charakterystyka kierunkowa: izotropowa, trójosiowa

Wybór zakresu pomiarowego: jeden zakres ciągły

Rozdzielczość wyświetlacza: 0,1mV/m; 0,1μA/m; 0,1μW/m<sup>2</sup>; 0,001μW/cm<sup>2</sup>

Czas stabilizacji: typowo 1s (0 do 90% wartości pomiaru)

Próbkowanie: 0,5x/s

Sygnal dźwiękowy: brzęczyk

Jednostki wyświetlane: mV/m, V/m,  $\mu\text{A/m}$ , mA/m,  $\mu\text{W/m}^2$ , mW/m<sup>2</sup>, W/m<sup>2</sup>,  $\mu\text{W/cm}^2$ , mW/cm<sup>2</sup>

Wyświetlana wartość: chwilowa wartość mierzona, maksymalna, minimalna lub średnia wartość z pomiarów

Funkcja alarmu: włączenie / wyłączenie ustawialnego progu

Współczynnik kalibracji CAL: ustawialny

Ręczne wprowadzanie danych i ich odczyt: 99 zestawów danych

Zasilanie: akumulatorów li-ion 3,6V, 1940mAh

Czas ładowania akumulatora: ok. 3h

Żywotność akumulatora: ok. 10h


Automatyczne wyłączenie zasilania: po 5min

Warunki pracy: 0°C ~ 50°C, wilgotność względna 25% ~ 75% RH; wewnątrz budynków

Warunki przechowywania: -10°C ~ 60°C, wilgotność względna 0% ~ 80% RH

Wymiary (szer x gł x wys), masa: 67x60x247 [mm], ok.200g

Wyposażenie: Instrukcja obsługi, akumulatorów li-ion, pokrowiec,

zasilacz AC (DC5V 1,5A) 

## 4.2 Dane elektryczne

Jeśli nie określono inaczej, obowiązują dane techniczne dla poniższych warunków:

Miernik znajduje się w części pola oddalonej od źródła promieniowania (far-field), głowica czujnika zwrócona jest do źródła

Temperatura otoczenia wynosi 23°C  $\pm$ 3°C

Wilgotność powietrza wynosi 25% ~ 75% RH

Typ czujnika: pole elektryczne (E)

Zakres częstotliwości: 10MHz ~ 8GHz

Określony zakres pomiarowy:

- Sygnal CW (f>10MHz): 20mV/m~108,0V/m
- 53 $\mu\text{A/m}$ ~286,4mA/m
- 1 $\mu\text{W/m}^2$ ~30,93W/m<sup>2</sup>
- 0 $\mu\text{W/cm}^2$ ~3,093mW/cm<sup>2</sup>

Zakres dynamiczny: typowo 75dB

Błąd absolutny przy 1V/m i 10MHz:  $\pm$ 1,0dB

Odpowiedź częstotliwościowa:

Czujnik uwzględniający typowy współczynnik CAL:

$\pm$ 1,0dB (10MHz do 1,9GHz)

$\pm$ 2,4dB (1,9GHz do 8GHz)

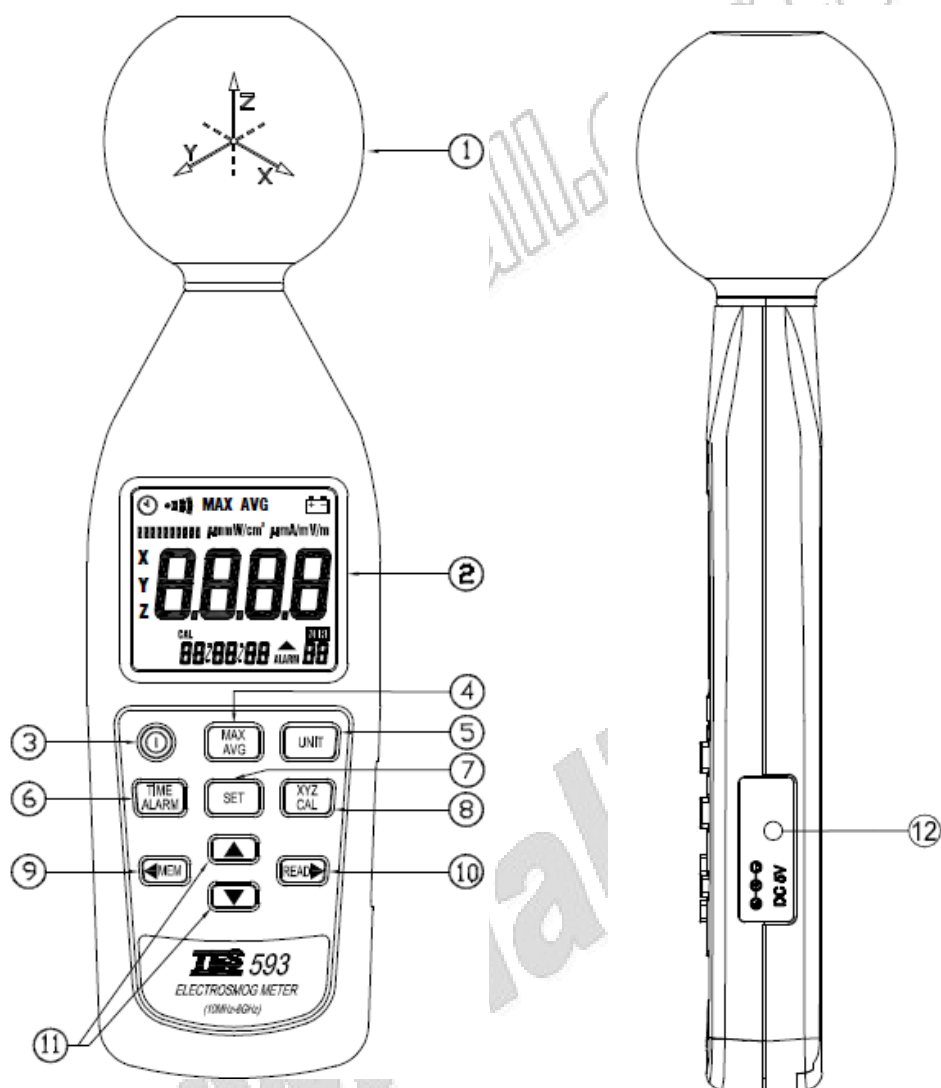
Odchylenie izotropii: typowo  $\pm$ 1,0dB (f >10MHz)

Limit przeciążenia: 10,61mW/cm<sup>2</sup> (200V/m)

Wpływ temperatury (0~50°C):  $\pm$ 0,5dB

## 5. Obsługa


### 5.1 Panel przedni miernika



1. Trójkanałowy czujnik pola E


2. Wyświetlacz LCD

3. Przycisk  : nacisnąć, aby włączyć lub wyłączyć miernik

4. Przycisk  : Nacisnąć, aby sekwencyjnie przełączać wyświetlanie: (wartość) "chwilowa" → "max chwilowa" → "średnia" → "max średnia"

5. Przycisk  :

① Nacisnąć, aby zmienić jednostkę: „mV/m lub V/m” -> „ $\mu$ A/m lub mA/m” -> „ $\mu$ W/m<sup>2</sup>, mW/m<sup>2</sup> lub W/m<sup>2</sup>” -> „ $\mu$ W/cm<sup>2</sup> lub mW/cm<sup>2</sup>”

② Nacisnąć i przytrzymać w trakcie włączania miernika, aby aktywować lub dezaktywować dźwięk miernika. Na ekranie pojawi się lub zniknie wskaźnik „”.

6. Przycisk  :

① Nacisnąć przycisk, aby przełączyć na wyświetlanie daty i czasu

② Nacisnąć i przytrzymać przycisk w trakcie włączania miernika, aby przejść do trybu ustawień alarmu. Nacisnąć przycisk **SET** dwukrotnie, aby opuścić tryb

③ Nacisnąć i przytrzymać przez 3s, aby włączyć lub wyłączyć funkcję alarmu

7. Przycisk **SET**: Nacisnąć przycisk, aby przejść do trybu ustawień daty i czasu. Nacisnąć ponownie, aby opuścić tryb.

8. Przycisk **XYZ CAL**:

① Nacisnąć przycisk, aby zmienić oś czujnika: "wszystkie osie" → "oś x" → "oś y" → "oś z"

② Nacisnąć i przytrzymać przycisk w trakcie włączania miernika, aby przejść do trybu ustawienia fabrycznej kalibracji. Nacisnąć przycisk **SET**, aby opuścić tryb.


9. Przycisk **MEM**:

① Nacisnąć przycisk jednokrotnie, aby zapisać jeden zestaw danych w pamięci

② Nacisnąć i przytrzymać w trakcie włączania miernika, aby przejść do trybu usuwania danych zapisanych manualnie. Nacisnąć przycisk **SET**, aby opuścić tryb.

10. Przycisk **READ**:

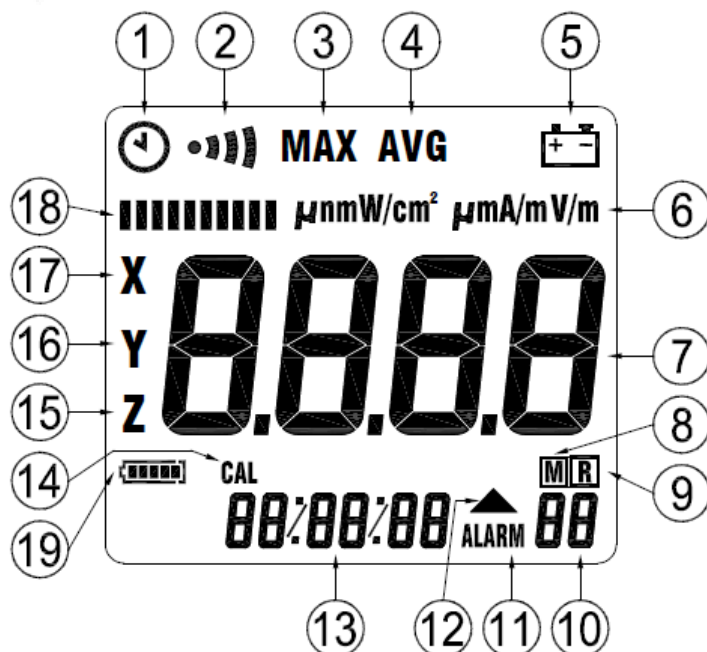
① Nacisnąć przycisk, aby przejść do odczytu danych zarejestrowanych manualnie. Nacisnąć przycisk ponownie, aby opuścić tryb.

② Nacisnąć i przytrzymać przycisk w trakcie włączania miernika, aby dezaktywować funkcje auto-wyłączenia. Z ekranu zniknie wskaźnik .






11. Przyciski **▲▼◀▶**: do ustawienia bieżącej daty i czasu, interwału rejestracji, wartości alarmowej, wartości kalibracji fabrycznej lub przywołania danych zapisanych manualnie

12. Gniazda zasilacza AC DC5V 1,5A 

## 5.2 Wyświetlacz LCD





- (1) : funkcja auto-wyłączenia włączona lub wyłączona
  - (2) : dźwięki włączone/wyłączone
  - (3) **MAX**: wyświetlanie maksymalnej wartości mierzonej  
**MAX AVG**: wyświetlanie maksymalnej średniej wartości mierzonej
  - (4) **AVG**: wyświetlenie średniej wartości mierzonej
  - (5) : wskazanie wyczerpania baterii
  - (6) Jednostki:  
mV/m i V/m: natężenie pola elektrycznego  
 $\mu\text{A}/\text{m}$  i mA/m: natężenie pola magnetycznego  
 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , mW/m<sup>2</sup>, W/m<sup>2</sup>,  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  i mW/cm<sup>2</sup>: gęstość mocy
  - 7) **8888**: wartość mierzona jest wyświetlona zgodnie z wybranym trybem i wybranymi jednostkami
  - 8) **M**: wskaźnik manualnie wprowadzonej do pamięci wartości mierzonej. Wskaźnik pojawia się jednokrotnie przy zapisaniu jednego zestawu danych
  - 9) **R**: wskaźnik manualnego trybu zapisu danych
  - 10) **88**: numer zapisanego zestawu danych (1~99)  
**Fu**: wskaźnik zapelnienia pamięci manualnie zapisanych danych
  - 11) **ALARM**: Wskaźnik włączenia/wyłączenia alarmu lub ustawień alarmu
  - 12) : gdy funkcja alarmu jest aktywna, chwilowa wartość mierzona przekracza wskazanie wartości limitu
  - 13) **88:88:88**: hh:mm:ss wyświetlenie czasu  
**88/88/88**: YY:MM:DD wyświetlenie daty
  - 14) **CAL**: wskazanie współczynnika kalibracji lub wskaźnik ustawień (od 0,20 do 5,00)
  - 15) **Z**: wartość mierzona osi Z
  - 16) **Y**: wartość mierzona osi Y
  - 17) **X**: wartość mierzona osi X
- XYZ: wyświetlanie wartości mierzonej trójosiowej
- 18) : analogowy bargraf wskazania mierzonego zakresu dynamicznego każdej osi (X, Y lub Z) do obserwacji trendu
  - 19) Wskaźnik poziomu naładowania akumulatora

### 5.3 Wykorzystanie czujnika pola E

3-kanalowy czujnik jest zlokalizowany w górnej części miernika. Trzy napięcia generowane przez czujnik są doprowadzane do miernika. W częściach pola w dużej odległości od źródła promieniowania (far-field) preferowane jest używanie czujnika pola E ze względu na większą szerokość zakresu. Czujnik pola E dla częstotliwości dotyczy zakresu 10MHz~8GHz w otoczeniu.

TES-593R jest kompaktowym, przenośnym przyrządem do pomiaru pola elektrycznego obecnego w atmosferze czujnika pomiarowego. Pomiar pola jest wykonywany przez

odpowiednie przemieszczanie anteny czujnika w pożądanym dla danego mierzonego środowiska kierunku.

Uzyskiwany jest bezpośredni, szeroko-zakresowy pomiar pola, w którym umieszczony jest czujnik pomiarowy. Aby utrzymać wartość pola emitowanego przez źródło interferencji, wystarczy skierować antenę czujnika w jego kierunku i przybliżyć się tak blisko, jak jest to możliwe (wartość pola jest odwrotnie proporcjonalna do odległości czujnika/źródła emisji). Operator musi uważać, aby nie znaleźć się między źródłem zakłóceń i strefą, która jest sprawdzana: ciało ludzkie osłania pole elektromagnetyczne. Czujnik pola E jest izotropowy, nie wymaga szczególnego obchodzenia się z nim. Jego czuła część mierzy pole zgodnie z 3 osiami bez konieczności umieszczania anteny w 3 płaszczyznach. Wystarczy skierować antenę na cel, aby wykonać pomiar

#### 5.4 Jednostki pomiaru

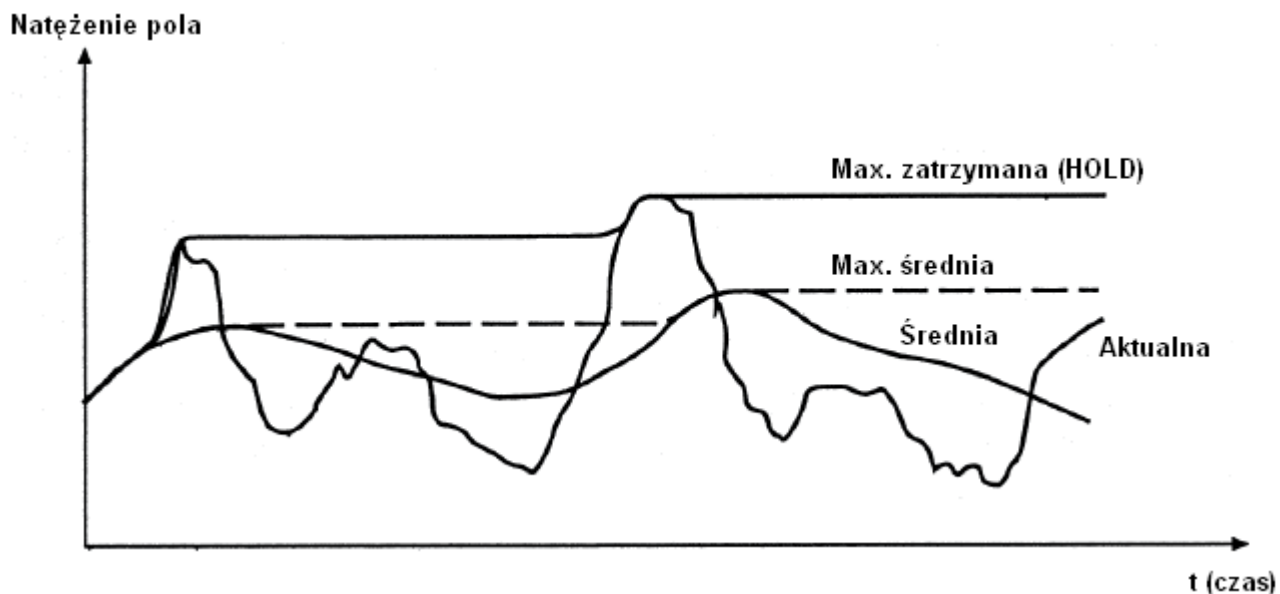
Miernik wykonuje pomiary elektrycznych komponentów pola; domyślnymi jednostkami są jednostki związane z natężeniem pola elektrycznego (mV/m, V/m). Miernik zamienia zmierzone wartości na inne jednostki pomiarowe, tj. korespondujące jednostki natężenia pola magnetycznego ( $\mu\text{A/m}$ ,  $\text{mA/m}$ ) oraz jednostki gęstości mocy ( $\mu\text{W/m}^2$ ,  $\text{mW/m}^2$ ,  $\text{W/m}^2$ ,  $\mu\text{W/cm}^2$  lub  $\text{mW/cm}^2$ ) używając standardowych wzorów dla części pola oddalonego od źródła promieniowania (far-field) dla promieniowania elektromagnetycznego.

Konwersja jest nieważna dla pomiarów części pola w pobliżu źródła promieniowania (near-field), ponieważ nie istnieje ogólna współzależność między natężeniem pola elektrycznego i magnetycznego w tej sytuacji. Należy zawsze używać jednostek standardowych dla czujnika przy wykonywaniu pomiarów części pola w pobliżu źródła promieniowania (near-field).

#### 5.5 Typy rejestracji wyników

Bargraf zawsze pokazuje mierzoną wartość chwilową zakresu dynamiki każdej osi (X, Y lub Z). Wyświetlacz natomiast wskazuje wartość chwilową lub wyniku jednego z czterech typów do wyboru.

- Chwilowa – wskazana jest wartość ostatnio zmierzona przez czujnik, nie wyświetlany jest żaden symbol.
- Maksymalna chwilowa (MAX) – wskazywana jest maksymalna zmierzona wartość chwilowa, wyświetlony jest symbol „MAX”.
- Średnia (AVG) – wskazywana jest wartość średnia z wartości chwilowych, wyświetlony jest symbol „AVG”.
- Maksymalna średnia (MAX/AVG) – wskazywana jest najwyższa wartość średnia, wyświetlony jest symbol „MAX AVG”.



## 5.6 Współczynnik kalibracji CAL

Współczynnik kalibracji CAL służy do kalibracji wyświetlanego wyniku. Wartość natężenia pola zmierzona wewnętrznie jest mnożona przez wartość CAL, która została wprowadzona i wyświetlona zostaje już wartość wynikowa. Zakres ustawienia CAL wynosi od 0,20 do 5,0.

Współczynnik CAL jest często używany jako środek do wprowadzania czułości czujnika pola w formie odpowiedzi częstotliwościowej w celu polepszenia dokładności pomiaru.

W wielu przypadkach dokładność pomiaru jest wystarczająca, nawet jeżeli odpowiedź częstotliwościowa współczynnika kalibracji czujnika zostanie zignorowana – CAL może zostać ustawiony w takich przypadkach jako 1,00.

Dane kalibracji typowe dla pola E:

Częstotliwość	CAL
50MHz	3,16
100MHz	2,46
200MHz	2,01
300MHz	1,91
433MHz	0,55
500MHz	0,37
600MHz	2,41
700MHz	4,63
800MHz	4,21
900MHz	4,47
1,8GHz	2,06
2,4GHz	0,66
3,5GHz	1,05
5,4GHz	2,20
8,0GHz	3,16

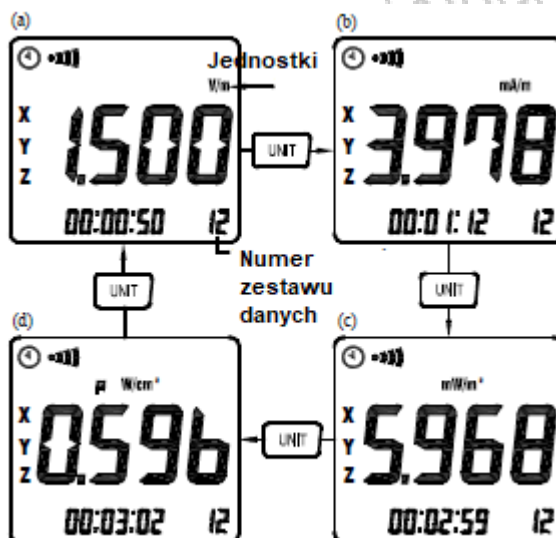
## 6. Ustawienia i pomiary

### 6.1 Wartość limitu alarmu (ALARM)

Wartość limitu alarmu używana jest do automatycznego monitorowania wyświetlanej wartości. Kontroluje ona funkcję wskaźnika alarmu. Wartość limitu alarmu może być edytowana w wyświetlanej jednostce V/m. **Funkcja limitu alarmu jest używana tylko dla komparatora całkowitej wartości trójosiowej**

## 6.2 Ustawienia jednostki pomiaru

Wykonać poniższe operacje przy pomocy przycisku

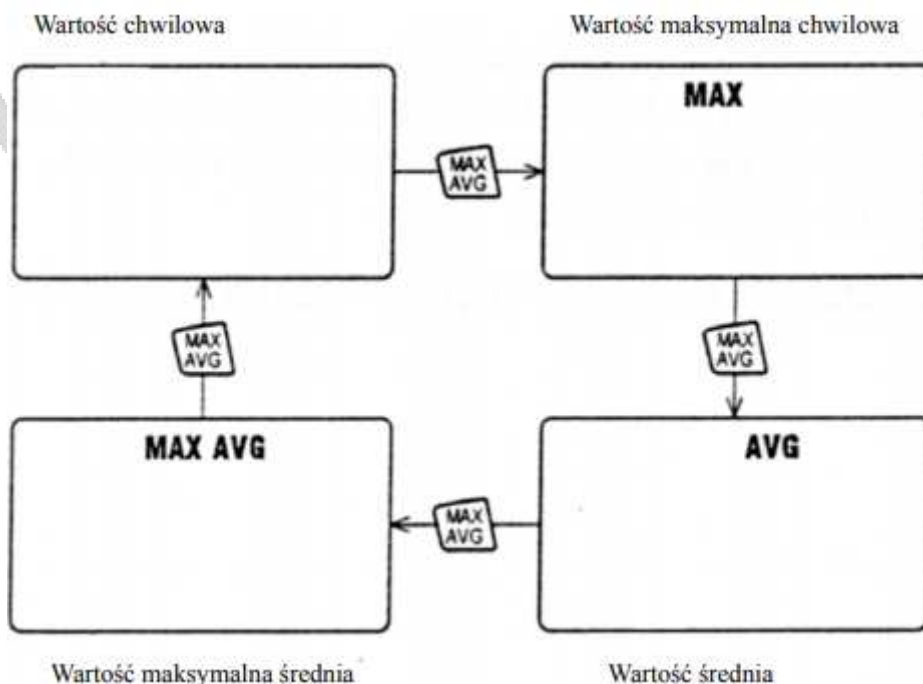


- a) Natężenie pola elektrycznego (V/m)
- b) Obliczone natężenie pola magnetycznego (mA/m)
- c) Obliczona gęstość mocy (mW/m<sup>2</sup>)
- d) Obliczona gęstość mocy (µW/cm<sup>2</sup>)

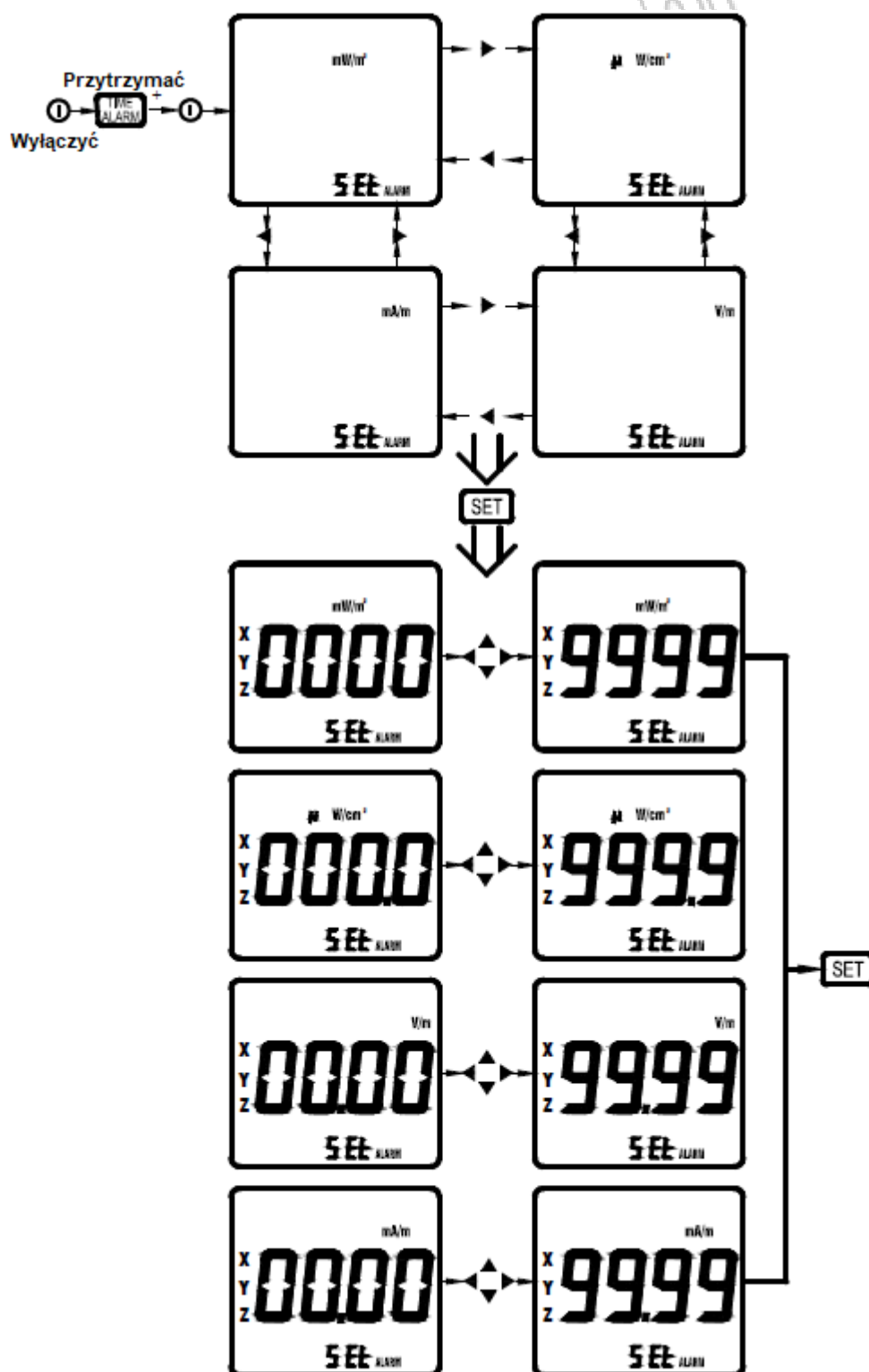
## 6.3 Ustawienie typu wyświetlanego wyniku

Tryb wyniku chwilowego jest ustawiany automatycznie po włączeniu miernika

Wykonać poniższe operacje przy pomocy przycisku













## 6.4 Ustawienie wartości limitu alarmu (ALARM)

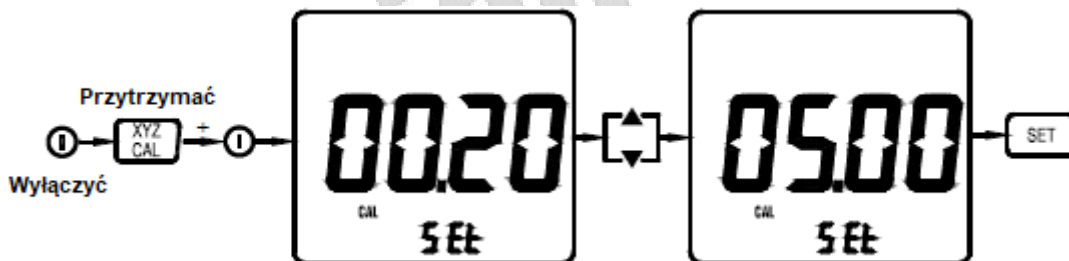


Gdy miernik jest włączony normalnie, ustawiona wartość alarmu wyświetli się przez 2s.

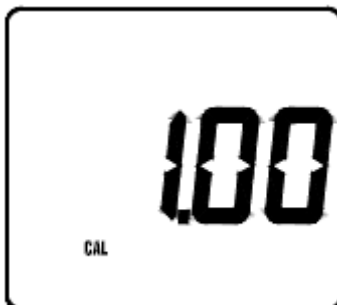




- 1) Nacisnąć przycisk , aby wyłączyć miernik
- 2) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przy ponownym włączeniu miernika. Na ekranie będzie migać jednostka „mW/m<sup>2</sup>”
- 3) Przy pomocy przycisków  i  wybrać jednostkę
- 4) Nacisnąć przycisk , aby przejść do trybu ustawienia wartości alarmowej. Jedna z czterech cyfr zacznie migać
- 5) Przy pomocy przycisków „   ” ustawić wartość alarmu
- 6) Nacisnąć przycisk , aby zapisać wartość i wyjść.

## 6.5 Ustawienie współczynnika kalibracji (CAL)




Gdy miernik jest włączony normalnie, wartość współczynnika kalibracji wyświetli się przez 2s.

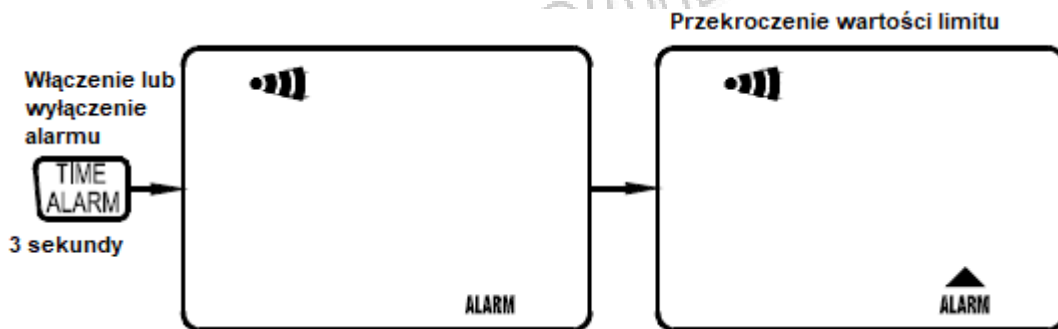




- 1) Nacisnąć przycisk , aby wyłączyć miernik
- 2) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przy ponownym włączeniu miernika. Na ekranie pojawi się wskaźnik "CAL SET" (tryb ustawienia współczynnika kalibracji).

3) Przy pomocy przycisków ▲ lub ▼, zwiększyć lub zmniejszyć wartość

4) Nacisnąć przycisk , aby zapisać ustawienie i wyjść

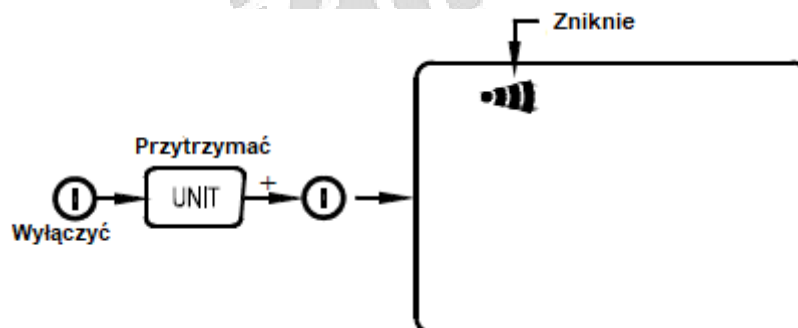
## 6.6 Włączanie lub wyłączenie funkcji alarmu



1) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez 3s, aby włączyć lub wyłączyć funkcję alarmu. Po włączeniu funkcji na ekranie pojawią się wskaźniki "ALARM" oraz .


2) Kiedy funkcja alarmu jest włączona, wyświetlacz wskaże ▲, jeżeli chwilowa wartość mierzona przekroczy wartość limitu

## 6.7 Ustawienia funkcji sygnału dźwiękowego na "wył"

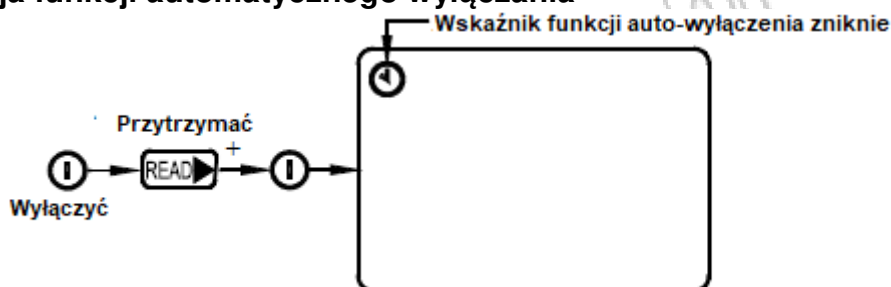


Przy normalnym włączeniu miernika funkcja sygnału dźwiękowego jest aktywna.




1) Nacisnąć przycisk , aby wyłączyć miernik

2) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przy ponownym włączeniu miernika, aby wyłączyć dźwięk. Wskaźnik  zniknie z ekranu.

## 6.8 Dezaktywacja funkcji automatycznego wyłączenia



Przy normalnym włączeniu miernika funkcja automatycznego wyłączenia jest aktywna.

- 1) Nacisnąć przycisk , aby wyłączyć miernik
- 2) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przy ponownym włączeniu miernika, aby dezaktywować funkcję automatycznego wyłączenia. Wskaźnik  zniknie z ekranu.

## 6.9 Wykonywanie pomiarów

Prowadzenie pomiarów

**WAŻNE:** Poniżej opisany efekt może mieć miejsce w przypadku użycia każdego miernika natężenia pola – jeśli w trakcie pomiarów czujnik miernika jest poruszany w sposób gwałtowny, zostaną wyświetlone nadmierne wartości natężenia pola (nie ukazują prawdziwych warunków panujących w miejscu pomiaru), co spowodowane jest ładunkami elektrostatycznymi.

Zaleca się, aby podczas pomiarów miernik był trzymany stabilnie

### 6.10.1 Pomiary krótkookresowe

Zastosowanie:

Jeśli przed pomiarem nie jest znana charakterystyka ani orientacja pola, w obszarze wystawionym na działanie promieniowania elektromagnetycznego, należy używać funkcji pomiaru wartości chwilowej lub wartości maksymalnej MAX.

Procedura:

- 1) Miernik należy trzymać w wyciągniętej ręce.
- 2) Wykonać kilka pomiarów w różnych miejscach wokół swojego miejsca pracy lub obszarów mających zostać zbadanymi – jest to szczególnie ważne w przypadku nieznanymi warunków pola.
- 3) Zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie pomiarów w pobliżu potencjalnych źródeł promieniowania. Oprócz aktywnych źródeł elementy połączone ze źródłem również mogą działać jako promienniki (np. kable w sprzęcie diatermicznym) także przekazujące energię elektromagnetyczną.

Należy pamiętać, że obiekty metaliczne w obrębie pola mogą lokalnie skupiać lub wzmacniać pole pochodzące od odległego źródła.



## 6.10.2 Pomiary ekspozycji długoterminowej

Lokalizacja:

Miernik należy umieścić między operatorem a potencjalnym źródłem promieniowania. Pomiary należy wykonać przy częściach ciała operatora, które znajdują się najbliżej źródła promieniowania.

UWAGA:

W przypadku, gdy wartości chwilowe podlegają wahaniom, należy użyć trybu rejestracji wartości średniej AVG lub maksymalnej wartości średniej MAX AVG. W tym celu, dla ułatwienia prowadzenia pomiarów miernika można umieścić na drewnianym lub plastikowym (z tworzyw niemetalicznych) statywie.

## 6.10.3 Funkcja alarmu

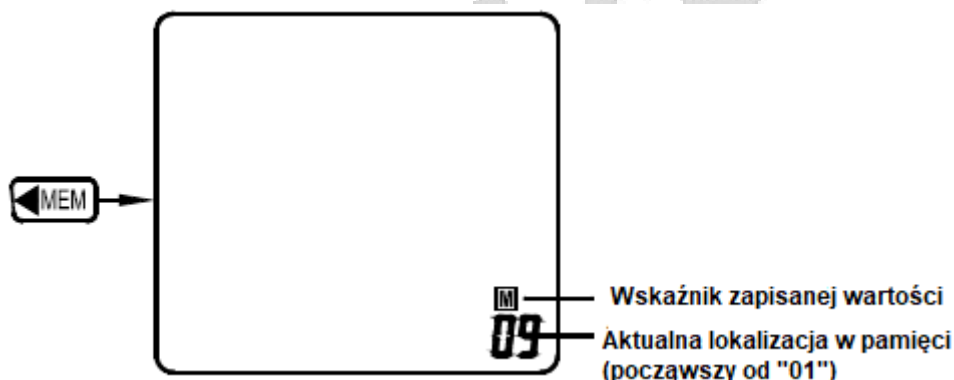
Używać tej funkcji w trybach "Chwilowa", "Max chwilowa", "Średnia" lub "Max średnia".

Gdy chwilowa wartość mierzona przekroczy wartość limitu, wtedy emitowana będzie sekwencja sygnałów dźwiękowych.

## 6.11 Manualny zapis wartości zmierzonych do pamięci miernika

Miernik wyposażony jest w funkcję trwałej pamięci danych, w której można przechowywać maksymalnie 99 wartości mierzonych.

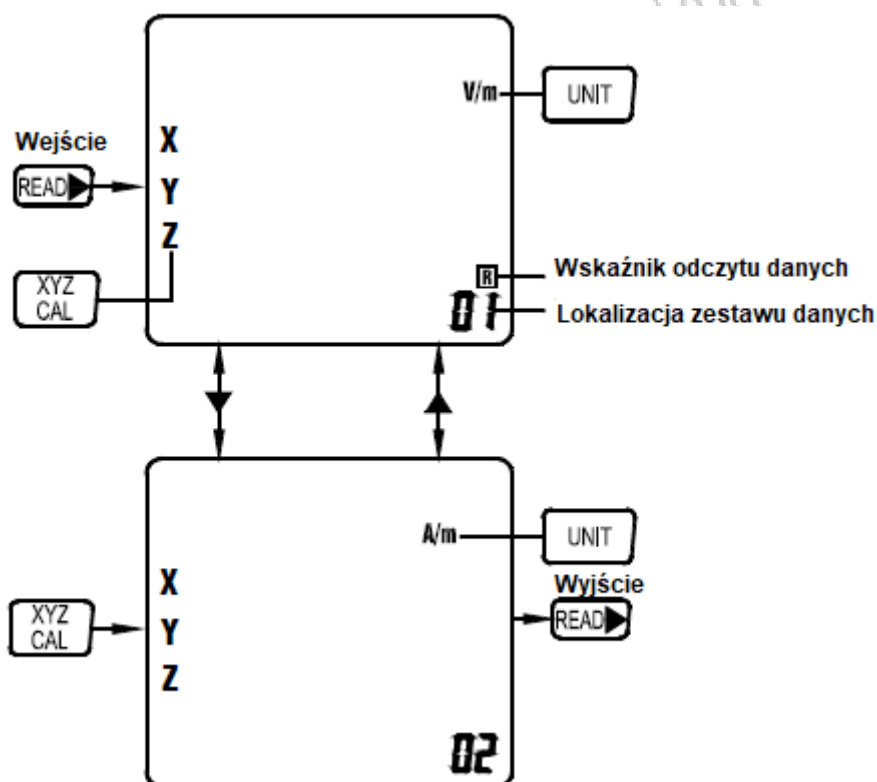
### 6.11.1 Wprowadzanie do pamięci indywidualnych wartości mierzonych



Aktualny numer miejsca w pamięci pojawia się na małym wyświetlaczu w prawym, dolnym rogu ekranu. Gdy przycisk **MEM** zostanie już raz naciśnięty, spowoduje to wprowadzenie do pamięci wyświetlonej wartości i plus "jeden" dla numeru miejsca w pamięci. Każde mignięcie symbolu

**M** oznacza jedno wprowadzenie do pamięci. Kiedy zamiast numeru lokalizacji wyświetli się wskaźnik **Fu** oznacza to, że pamięć danych jest pełna, wtedy należy skasować całą zawartość pamięci danych zanim wprowadzone zostaną jakiegokolwiek nowe dane.

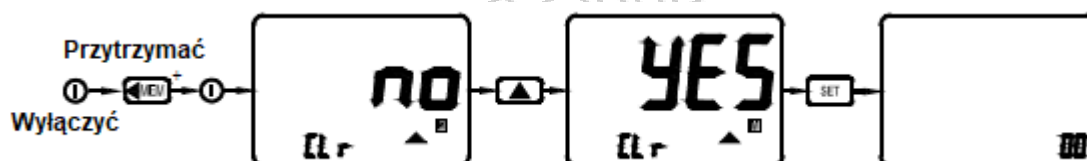
### 6.11.2 Odczyt indywidualnych wartości mierzonych







- 1) Nacisnąć przycisk . Na ekranie pojawi się wskaźnik (tryb odczytu)
- 2) Nacisnąć przycisk lub , aby wybrać żądane miejsce w pamięci.
- 3) Nacisnąć przycisk , aby wybrać żądane jednostki odczytu
- 4) Nacisnąć przycisk , aby wybrać żądany odczyt osi czujnika
- 5) Nacisnąć ponownie przycisk , aby opuścić tryb.

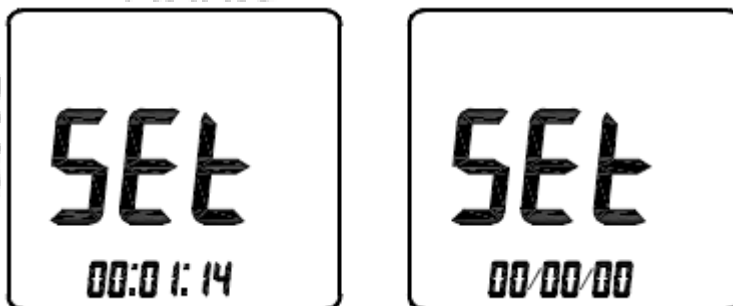
### 6.11.3 Usuwanie wartości mierzonych z pamięci wprowadzanych manualnie



Gdy pamięć jest pełna, istnieje możliwość usunięcia całej zawartości pamięci danych wprowadzanych manualnie.




- 1) Nacisnąć przycisk , aby wyłączyć miernik
- 2) Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przy ponownym włączeniu miernika. Na ekranie pojawią się wskaźniki „CLr M”, „NO” oraz ▲. Nacisnąć przycisk , aby opuścić tryb nie czyszcząc pamięci.
- 3) Nacisnąć przycisk ▲, aby wybrać „YES” w celu skasowania pamięci
- 4) Nacisnąć przycisk , aby wyczyścić pamięć i opuścić tryb.

#### 6.11.4 Ustawienie bieżącej daty i czasu








- 1) Nacisnąć przycisk , aby przejść do trybu. Na ekranie wyświetli się wskaźnik „Set”
- 2) Przy pomocy przycisków ◀ lub ▶ przemieścić migający kursor do pozycji, która ma być zmieniana „hh:mm:ss” lub „YY/MM/DD”.
- 3) Przy pomocy przycisków ▲ lub ▼ ustawić bieżący czas „hh:mm:ss” i datę „YY/MM/DD”
- 4) Nacisnąć przycisk , aby zapisać ustawienia i opuścić tryb.


#### 6.11.5 Funkcja podświetlenia

Nacisnąć przycisk  i przytrzymać przez 3s, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie ekranu. Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 30s bezczynności rozumianej jako brak naciskania przycisków.

### 7. Ładowanie akumulatora

#### 7.1 Pojemność akumulatora

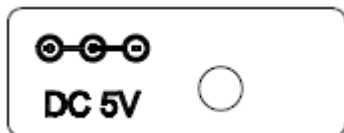
Wskaźnik	Pojemność
	100% pojemności
	80% pojemności
	60% pojemności
	40% pojemności
	20% pojemności

7.2 Gdy pojemność akumulatora spadnie poniżej 5%, na ekranie pojawi się wskaźnik  i nastąpi automatyczne wyłączenie po 5min.

#### 7.3 Ładowanie akumulatora przy pomocy zasilacza AC

- ① Podłączyć zasilacz do gniazda sieciowego AC

② Podłączyć wtyk przewodu zasilacza do gniazda w mierniku



③ Czas ładowania to ok. 3h

7.4 W mierniku wbudowany jest akumulator 3,6V/1940mAh. Należy przechowywać go w chłodnym i suchym miejscu. Nie wystawiać na bezpośrednie oddziaływanie promieni słonecznych. Nie narażać akumulatora na upadek czy uderzenia.

## 8. Ochrona środowiska



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

MM: 2021-11-09

**TES593R** nr kat. 105729

**MIERNIK POLA  
ELEKTROMAGNETYCZNEGO**

Wyprodukowano na Tajwanie  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
ul. Barniewicka 54C  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)