



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Miernik pola elektromagnetycznego

TES-593



Wydanie czerwiec 2009



PRZEDSIĘBIORSTWO AUTOMATYZACJI I POMIARÓW **INTROL Sp. z o.o.**

ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice

tel. 032/ 205 33 44, 789 00 00, fax 032/ 205 33 77, e-mail: introl@introl.pl, www.introl.pl

Dział czujniki: tel. 032/ 789 01 50, e-mail: czujtemp@introl.pl

Spis treści

1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	3
2. Wprowadzenie.....	4
2-1. Wiadomości podstawowe.....	4
2-2 Aplikacja	5
2-3. Cechy i właściwości.....	6
3. Dane techniczne.....	6
3.1. Ogólne dane techniczne.....	6
3.2. Elektryczne dane techniczne	7
4. Obsługa	8
4-1. Opis przedniego panelu sterowania	8
4-2. Opis wyświetlacza LCD.....	10
4-3. Używanie czujnika pola E.....	12
4-4. Objasnienia.....	12
4-4-1. Jednostki pomiaru.....	12
4-4-2. Typy wyników	12
4-4-3. Współczynnik kalibracji (CAL)	13
4-4-4. Wartość limitu alarmu (ALARM).....	14
4-5. Ustawienie miernika	15
4-5-1. Ustawienie jednostek pomiaru.....	15
4-5-2. Ustawienie typu wyświetlanego wyniku	15
4-5-3. Ustawienie wartości limitu alarmu (ALARM).....	16
4-5-5. Włączanie lub wyłączanie funkcji alarmu.....	18
4-5-6. Ustawienie funkcji sygnału dźwiękowego na „off”	18
4-5-7. Ustawienie funkcji automatycznego wyłączenia zasilania na „off”	19
4-6. Wykonywanie pomiarów	19
4-6-1. Pomiar krótkoterminowe	19
4-6-2. Pomiar ekspozycji długoterminowej	20
4-6-3. Funkcja alarmu	20
4-7-2. Odczyt indywidualnych wartości mierzonych.....	21
4-7-3. Usuwanie wartości mierzonych z ręcznej pamięci danych	21
5. Przygotowanie do pomiaru	22
5-1. Wymiana baterii	22

1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa



UWAGA

- Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy sprawdzić czy na wyświetlaczu występuje symbol wyczerpanej baterii (☹). Jeżeli taki symbol zostanie wyświetlony, wtedy należy wymienić baterię.
- W przypadku długotrwałego składowania zalecane jest wyjęcie baterii z miernika.
- Należy unikać potrząsania miernikiem, szczególnie, jeżeli znajduje się w trybie pomiarowym.
- Przekroczenie limitów specyfikacji i nieprawidłowe obchodzenie się z miernikiem mogą wpływać negatywnie na dokładność i funkcjonowanie miernika.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

- W niektórych przypadkach praca w pobliżu źródeł o silnym promieniowaniu może stanowić zagrożenie dla życia.
- Należy zdawać sobie sprawę, że osoby z wszczepami elektronicznymi (np. stymulatory serca) mogą w pewnych przypadkach być narażone na szczególne niebezpieczeństwo.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów zachowania bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniem.
- Należy przestrzegać instrukcji obsługi dla sprzętu, który jest używany do generowania, przewodzenia lub używania energii elektromagnetycznej.
- Należy zdawać sobie sprawę, że wtórne promienniki (np. obiekty odblaskowe takie jak metaliczne ogrodzenie) mogą powodować lokalne zwiększenie pola.
- Należy zdawać sobie sprawę, że natężenie pola w pobliżu promienników zwiększa się proporcjonalnie do odwrotności sześcianu odległości. Oznacza to, że pola o bardzo dużym natężeniu mogą wystąpić w bezpośrednim pobliżu małych źródeł promieniowania (np. przecieki w falowodach, piecach indukcyjnych).
- Urządzenia mierzące natężenie pola może zaniżać sygnały impulsowe. Szczególnie w przypadku sygnałów radarowych mogą wystąpić istotne błędy pomiaru.
- Wszystkie urządzenia mierzące natężenie pola charakteryzują się ograniczonym zakresem częstotliwości podanym w specyfikacji. Pola z komponentem widmowym poza tym zakresem częstotliwości generalnie są nieprawidłowo oszacowane i występuje tendencja do ich zaniżania. Przed używaniem przyrządu do pomiaru natężenia pola należy upewnić się, że wszystkie komponenty pola, które mają zostać zmierzone znajdują się w określonym w specyfikacji zakresie częstotliwości przyrządu używanego do pomiaru.

2. Wprowadzenie

2-1. Wiadomości podstawowe

Zanieczyszczenie elektromagnetyczne:

Prezentowany miernik używany jest do wskazywania elektromagnetycznego zanieczyszczenia, które jest generowane sztucznie. Pola elektryczne (E) i magnetyczne (H) powstają wszędzie tam gdzie występuje napięcie lub prąd. Wszystkie typy transmisji radiowych i nadajniki TV wytwarzają pola elektromagnetyczne, są one wytwarzane także w przemyśle, handlu i w domu, gdzie wywierają na nas wpływ nawet, jeżeli nasze zmysły niczego nie wyczuwają.

Natężenie pola elektrycznego (E):

Wielkość wektora pola, która reprezentuje siłę (F) na nieskończenie małą jednostkę ładunku testu dodatniego (q) w punkcie podzieloną przez ten ładunek. Natężenie pola elektrycznego wyrażone jest w woltach na metr (V/m).

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

- W części pola w pobliżu źródła promieniowania (near-field).
- Tam gdzie natura pola elektromagnetycznego jest nieznana.

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).

Miernik używa natężenia pola magnetycznego w pomiarach części pola w dużej odległości od źródła promieniowania (far-field).

Gęstość mocy (S):

Moc na jednostkę powierzchni normalnie w stosunku do kierunku rozchodzenia się promieniowania, która zwykle jest wyrażona w watach na metr kwadratowy (W/m²) lub jeżeli jest to wygodniejsze w miliwatach na centymetr kwadratowy (mW/cm²).

Charakterystyka pól elektromagnetycznych:

Pola elektromagnetyczne rozchodzą się w postaci fal z prędkością światła (c). Długość fal jest proporcjonalna do częstotliwości.

$$\lambda \text{ (długość fal)} = \frac{c \text{ (prędkość światła)}}{f \text{ (częstotliwość)}}$$

Jeżeli odległość od źródła pola jest mniejsza od trzech długości fal, wtedy znajdujemy się zwykle w części pola w pobliżu źródła promieniowania (nar.-field). Jeżeli odległość jest większa od trzech długości fal, wtedy obowiązują warunki części pola w dużej odległości od źródła promieniowania (far-field).

W przypadku części pola w pobliżu źródła promieniowania (nar.-field) stosunek natężenia pola elektrycznego (E) i natężenia pola magnetycznego (H) nie jest stały, więc każde z nich należy mierzyć oddzielnie.

Jednak w przypadku części pola w dużej odległości od źródła promieniowania (far-field) wystarczy zmierzyć wielkość jednego pola, potem można stosownie obliczyć wielkość drugiego pola.

2-2 Aplikacja

Bardzo często rutynowa obsługa, konserwacja i serwis muszą być wykonywane w obszarze, w którym obecne są aktywne pola elektromagnetyczne na przykład stacje rozgłośni radiowych itp. Ponadto inni pracownicy mogą być wystawieni na działanie promieniowania elektromagnetycznego. W takich przypadkach koniecznie należy dopilnować, aby pracownicy nie byli narażeni na działanie niebezpiecznych poziomów promieniowania elektromagnetycznego takiego jak:

- Pomiar natężenia pola fal elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości (RF).
- Pomiar gęstości mocy promieniowania anteny stacji bazy telefonów komórkowych.
- Aplikacje komunikacji radiowej (CW, TDMA, GSM, DECT).
- Pomiar mocy RF dla nadajników.
- Instalacja, wykrywanie bezprzewodowej LAN (Wi-Fi).
- Wykrywacz kamery szpiegowskiej, radiowego urządzenia podsłuchowego.
- Poziom bezpieczeństwa promieniowania telefonii komórkowej/ bezprzewodowej.
- Detekcja przecieku kuchenki mikrofalowej.
- Bezpieczeństwo EMF w otoczeniu mieszkalnym ludzi.

2-3.Cechy i właściwości

Miernik jest przyrządem szerokopasmowym przeznaczonym do monitorowania promieniowania o wysokiej częstotliwości w zakresie od **10 MHz do 8GHz**.

Jednostka pomiaru i typy pomiaru zostały wybrane tak, aby były wyrażone w jednostkach natężenia pola elektrycznego i magnetycznego oraz 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 można ustawić tak, aby wyświetlał wartość chwilową, maksymalną wartość mierzoną lub wartość średnią. Pomiar wartości chwilowej i maksymalnej przydają się do orientacji np. kiedy po raz pierwszy wchodzimy w obszar wystawiony na działanie pola.

- Zakres częstotliwości **10MHz do 8GHz**.
- Do pomiarów izotropowych pól elektromagnetycznych.
- Bez kierunkowy (izotropowy) pomiar z trójkanałowym czujnikiem pomiarowym.
- Wysoki zakres dynamiczny dzięki trójkanałowemu cyfrowemu przetwarzaniu wyników.
- Konfigurowany próg alarmu i funkcja pamięci.
- Łatwy i bezpieczny w użyciu.

3.Dane techniczne

3.1.Ogólne dane techniczne

- **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/m², 0.001µW/cm²
- **Czas ustalania się:** Typowo 1 s (0 do 90% wartości pomiaru).
- **Szybkość aktualizacji wyświetlacza:** Typowo 0.5 s.
- **Typ wyświetlacza:** Ciekłokrystaliczny (LCD), 4-cyfrowy.
- **Alarm dźwiękowy:** Brzęczyk.
- **Jednostki:** mV/m, V/m, µA/m, mA/m, µW/m², mW/m², µW/cm²
- **Wyświetlana wartość;** Chwilowa wartość mierzona, wartość maksymalna, wartość średnia lub maksymalna wartość średnia.

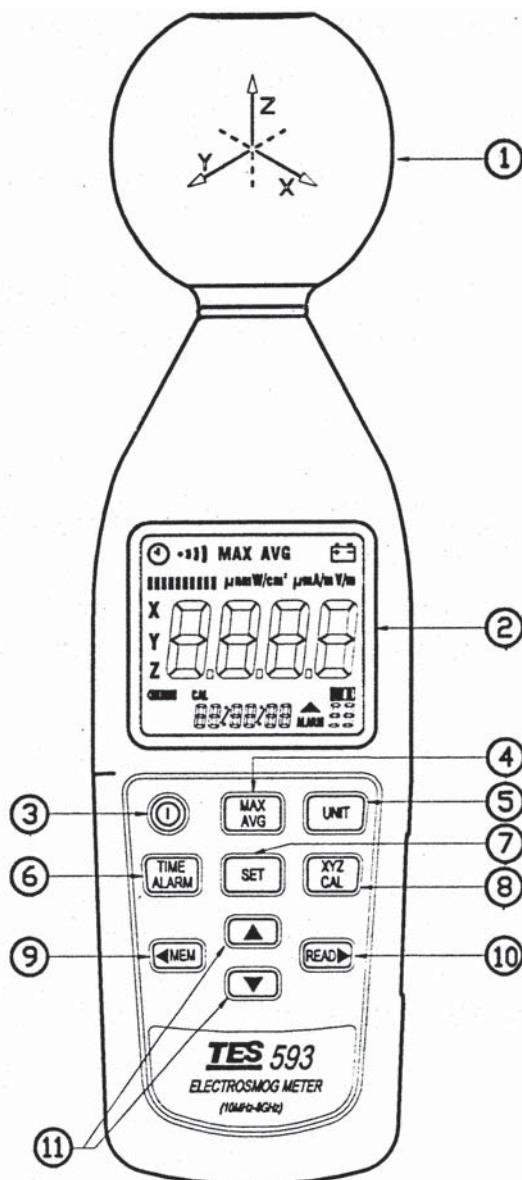
- **Funkcja alarmu:** Ustawialny próg przy pomocy ON/OFF.
- **Współczynnik kalibracji CAL:** Ustawialny.
- **Ręczne wprowadzanie danych do pamięci i przechowywanie do odczytu:** 99 zestawów danych.
- **Baterie:** 9V NEDA 1604/1604A (bateria alkaliczna)
- **Żywotność baterii:** > 3 h
- **Automatyczne wyłączenie zasilania:** 5 minut
- **Temperatura pracy:** Od 0°C do +50°C
- **Wilgotność pracy:** Od 25% do 75%RH
- **Temperatura przechowywania:** Od -10°C do +60°C
- **Wilgotność przechowywania:** Od 0% do 80%RH
- **Wymiary:** W przybliżeniu 67 (S) x 60 (T) x 247 (D) mm
- **Ciężar (razem z baterią):** W przybliżeniu 250g
- **Wyposażenie dodatkowe:** Instrukcja obsługi, bateria, futerał do przenoszenia.

3.2. Elektryczne dane techniczne

- Jeżeli nie podano inaczej, obowiązują następujące dane techniczne zgodnie z następującymi warunkami:**
 - Miernik jest umieszczony w części pola w dużej odległości od źródła promieniowania (far-field), głowica czujnika skierowana jest w stronę źródła.
 - Temperatura otoczenia: Od +23°C ± 3°C
 - Wilgotność względna powietrza: Od 25 do 75%
- Typ czujnika:** Pole elektryczne (E)
- Zakres częstotliwości:** Od 10MHz do 8GHz
- Określony zakres pomiarowy:**
 - **Sygnal CW (f > 50MHz):**
 - 20mV/m do 108.0V/m
 - 53µA/m do 286.4mA/m
 - 1µW/m² do 30.93W/m²
 - 0µW/cm² do 3.093mW/cm²
- Zakres dynamiczny:** Typowo 75dB
- Błąd absolutny przy 1 V/m i 50 MHz:** ± 1.0dB
- Odpowiedź częstotliwościowa:**
 - **Czujnik uwzględniający typowy współczynnik CAL:**
 - ± 1.0dB (50MHz do 1.9GHz)
 - ± 2.4dB (1.9GHz do 8GHz)
 - **Odchylenie izotropii:** Typowo ± 1.0dB (f>50MHz)
 - **Limit przeciążenia:** 10.61mW/cm² (200V/m)
 - **Odpowiedź termiczna (0 do 50°C):** ± 0.5dB

4. Obsługa


4-1. Opis przedniego panelu sterowania



(1). Czujnik pola E.


(2). Wyświetlacz LCD.

(3). **Klawisz** ① Naciśnięcie tego klawisza umożliwia włączenie lub wyłączenie miernika.

(4). **Klawisz** : Naciskanie tego klawisza spowoduje zmiany sekwencyjne: „Chwilowa” → „Max. chwilowa” → „Średnia” → „Max. średnia”.


(5). **Klawisz** 

① Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zmianę selektora jednostek: „mV/m lub V/m” → „μA/m lub mA/m” → „μW/m² lub mW/m²” → „μW/cm²”.

② Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza w momencie włączania miernika spowoduje wyłączenie sygnału dźwiękowego, symbol  zniknie z wyświetlacza.

(6).Klawisz 


- ① Naciśnięcie tego klawisza umożliwi wyświetlenie daty i czasu.
- ② Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza spowoduje włączenie trybu ustawienia alarmu miernika, aby opuścić ten tryb naciśnij dwa razy klawisz RYS. 2 .
- ③ Aby włączyć lub wyłączyć funkcję alarmu naciskaj ten klawisz przez 3 sekundy.

(7).Klawisz  Naciśnięcie tego klawisza spowoduje wejście w tryb ustawienia bieżącej daty i czasu, aby wyjść z tego trybu naciśnij ten klawisz ponownie.


(8).Klawisz 

- ① Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zmianę pozycji selektora osi: „Wszystkie osie” → „Oś X” → „Oś Y” → „Oś Z”.
- ② Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza w momencie włączania miernika spowoduje przełączenie urządzenia na tryb ustawienia współczynnika kalibracji, naciśnięcie klawisza „SET” spowoduje opuszczenie tego trybu.

(9).Klawisz 

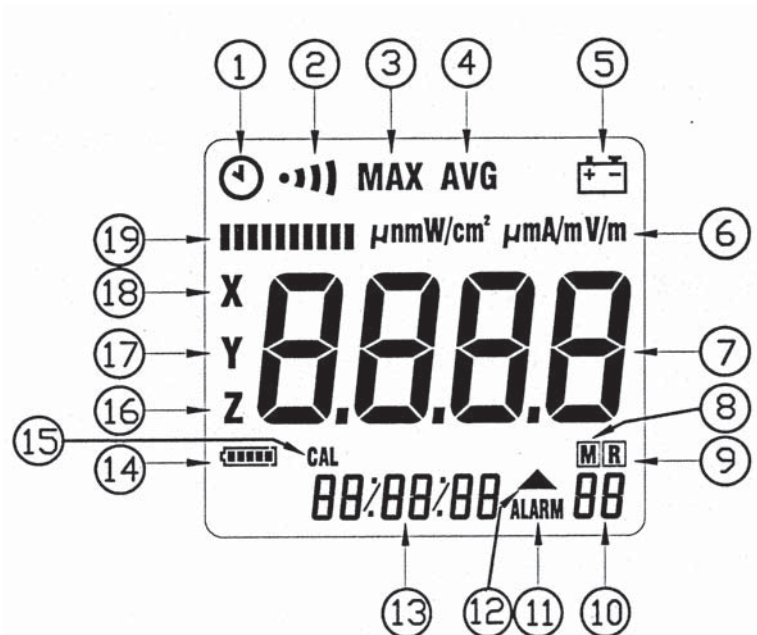
- ① Aby wprowadzić jeden zestaw danych do pamięci naciśnij ten klawisz jeden raz.
- ② Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza przy włączaniu miernika spowoduje wejście w tryb ręcznego wvmazywania zarejestrowanych danych, aby opuścić ten tryb wystarczy nacisnąć klawisz .

(10).Klawisz 

- ① Naciśnięcie tego klawisza spowoduje przełączenie na tryb ręcznego odczytywania danych, aby opuścić ten tryb naciśnij klawisz ponownie.
- ② Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza przy włączaniu miernika spowoduje wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania zasilania, symbol  zniknie z ekranu.

(11).Klawisz ▲ ▼ ◀ ▶: Wymienione klawisze służą do ustawienia aktualnej daty i czasu, czasu interwału rejestrowania danych, wartości ustawienia alarmu, wartości ustawienia współczynnika kalibracji lub ręcznego wywoływania danych z pamięci w celu odczytywania danych zapisanych w pamięci w cyklach.

4-2.Opis wyświetlacza LCD



- (1). : Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania on/off.
- (2). : Jeżeli symbol jest wyświetlony: Funkcja on/off sygnału dźwiękowego.
- (3).: **MAX**: Wyświetlanie maksymalnej wartości mierzonej.
MAX AVG: Wyświetlanie maksymalnej wartości średniej.
- (4).**AVG**: Wyświetlanie średniej wartości mierzonej.
- (5). Wskaźnik słabej baterii.
- (6).**Jednostki**: mV/m mv V/m: Natężenie pola elektrycznego
 $\mu\text{A/m}$ i mA/m: Natężenie pola magnetycznego
 $\mu\text{W/m}^2$, mW/m² i $\mu\text{W/cm}^2$: Gęstość mocy
- (7). **0.0.0.0**: Wyświetlana jest wartość mierzona zgodnie z wybranym trybem i jednostkami.
- (8). **M**: Wskazuje wartość mierzona ręcznie wprowadzoną do pamięci, **M** wyświetla jednorazowo wprowadzony jeden zestaw danych do pamięci.
- (9). **R**: Wskaźnik trybu ręcznego odczytu danych przechowywanych w pamięci.

(10). **00** : Numer adresu ręcznej pamięci danych.

F_U : Wskaźnik pełnej ręcznej pamięci danych.

(11). **ALARM**: Włączanie/ wyłączanie funkcji alarmu lub ustawienie alarmu.

(12). **▲**: Kiedy funkcja alarmu jest włączona ten symbol oznacza, że wartość mierzona przekroczyła limit.

(13). **00:00:00** : Czas wyświetlony w formacie hh : mm : ss

00/00/00 : Data wyświetlona w formacie YY : MM : DD

(14).  : Wskaźnik pojemności baterii.


(15). **CAL**: Wskazanie współczynnika kalibracji lub wskazanie ustawienia (od 0.20 do 5.00)

(16). **Z**: Wyświetlona jest wartość mierzona osi Z

(17). **Y**: Wyświetlona jest wartość mierzona osi Y

(18). **X**: Wyświetlona jest wartość mierzona osi X

XYZ: Wyświetlona jest wartość mierzona trójosiowa

(19).  : Analogowy wykres słupkowy każdej osi (X, Y lub Z) mierzonego zakresu} dynamicznego służący do obserwacji trendu.

4-3. Używanie czujnika pola E

Aktualny 3-kanalowy czujnik jest zlokalizowany w głowicowej części miernika. Trzy napięcia generowane przez czujnik podlegają sprzężeniu zwrotnemu 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 od **10MHz do 8GHz**.

Miernik jest małym przenośnym przyrządem do pomiaru pola elektrycznego obecnego w otoczeniu czujnika pomiarowego. Pomiar pola jest wykonywany przez poruszanie anteną czujnika w mierzonym otoczeniu.

Otrzymujesz bezpośredni szerokozakresowy pomiar pola, w którym umieszczony jest czujnik pomiarowy. Aby otrzymać wartość pola emitowanego przez źródło interferencji, wystarczy skierować antenę czujnika w jego kierunku i przybliżyć tak blisko jak jest to możliwe (wartość pola jest odwrotnie proporcjonalna do odległości czujnik/ źródło emisji). Operator musi uważać, aby nie znaleźć się między źródłem zakłóceń i strefą, która jest sprawdzana: ciało ludzkie osłania pola 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, żeby wykonać pomiar.

4-4. Objasnienia

4-4-1. Jednostki pomiaru

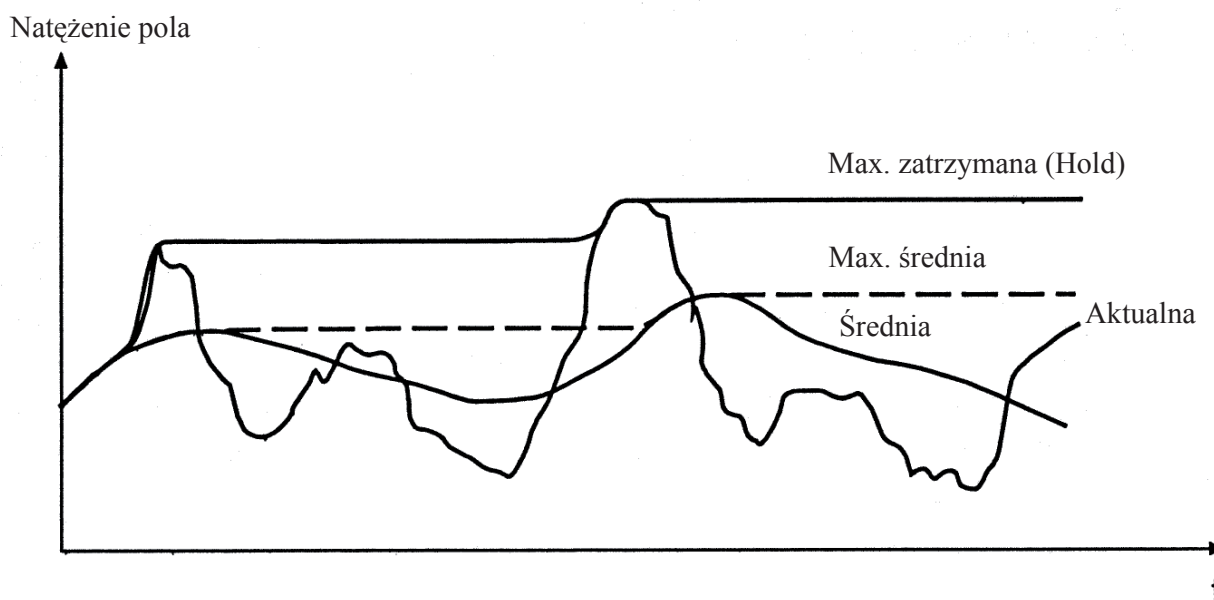
Miernik wykonuje pomiary składowej elektrycznej pola, jednostki standardowe dotyczą natężenia pola elektrycznego (mV/m, V/m). Miernik zamienia wartości pomiaru na inne jednostki pomiaru tj. korespondujące jednostki natężenia pola magnetycznego ($\mu\text{A/m}$, mA/m) oraz jednostki gęstości mocy ($\mu\text{W/m}^2$, mW/m² lub $\mu\text{W/cm}^2$) używając standardowego wzoru dla części pola położonego w dużej odległości 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 ważna współzależność między natężeniem pola elektrycznego i magnetycznego w tej sytuacji. Należy zawsze używać jednostek standardowych czujnika przy wykonywaniu pomiarów części pola w pobliżu źródła promieniowania (near-field).

4-4-2. Typy wyników

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

- **Chwilowa:** Wyświetlacz wskazuje ostatnią wartość zmierzona przez czujnik, nie jest wyświetlany żaden symbol.
- **Maksymalna chwilowa (MAX):** Wyświetlacz cyfrowy pokazuje najwyższą zmierzona wartość chwilową, wyświetlony jest symbol „MAX”.
- **Średnia (AVG):** Wyświetlacz wskazuje średnią wartość mierzoną, wyświetlony jest symbol „AVG”.
- **Maksymalna średnia (MAX AVG):** Wyświetlacz cyfrowy wskazuje najwyższą średnią wartość mierzoną, wyświetlony jest symbol „MAX AVG”.



4-4-3. Współczynnik kalibracji (CAL)

Współczynnik kalibracji CAL służy do kalibracji wyświetlacza wyniku. Wartość natężenia pola zmierzona wewnątrz jest mnożona przez wartość CAL, która została wprowadzona i wyświetlona zostaje wartość wynikowa. Zakres ustawienia CAL wynosi od 0.20 do 5.00. Współczynnik CAL jest często używany jako środek do wprowadzania czułości czujnika pola w formie odpowiedzi częstotliwościowej w celu polepszenia dokładności pomiaru. Współczynniki kalibracji czujnika zależne od częstotliwości są dostarczane dla tej aplikacji. W wielu przypadkach, dokładność pomiaru będzie wystarczająca nawet jeżeli odpowiedź częstotliwościowa współczynnika kalibracji czujnika zostanie zignorowana. CAL może zostać ustawiony w takich przypadkach na 1.00.

Dane kalibracji typowe dla pola E:

MHz	CAL
100	1.44
200	1.56
300	0.84
433	1.01
500	0.45
600	1.12
700	2.80
800	1.33
900	2.18
1G	1.07
1.2G	1.57
1.4G	1.25
1.6G	0.48
1.8G	0.72
2G	0.64
2.2G	0.75
2.45G	0.74

4-4-4. Wartość limitu alarmu (ALARM)

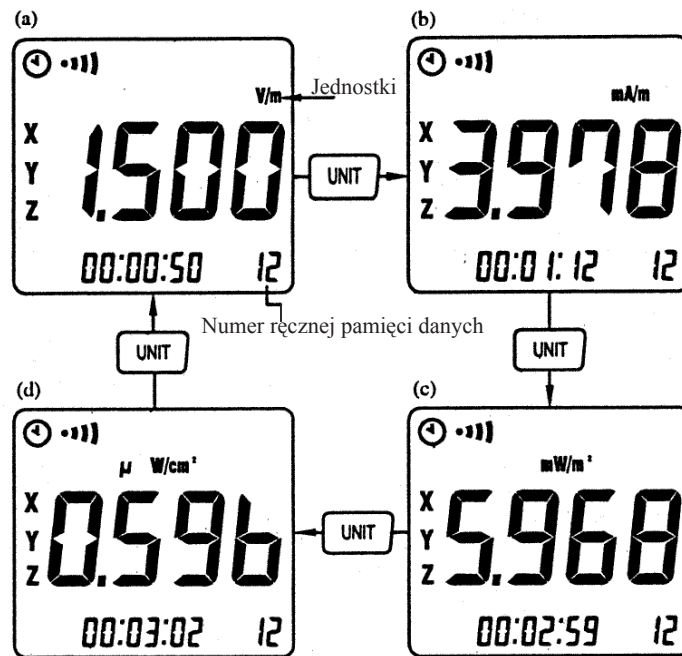
Wartość limitu alarmu używana jest do automatycznego monitorowania wyświetlanej wartości. Kontroluje ona funkcję wskaźnika alarmu. Wartość limitu alarmu może być edytowana w wyświetlanej jednostce V/m.

✘ **Funkcja limitu alarmu jest używana tylko dla komparatora całkowitej wartości trójosiowej.**

4-5. Ustawienie miernika

4-5-1. Ustawienie jednostek pomiaru

Używając klawisza **UNIT** wykonaj następujące czynności:

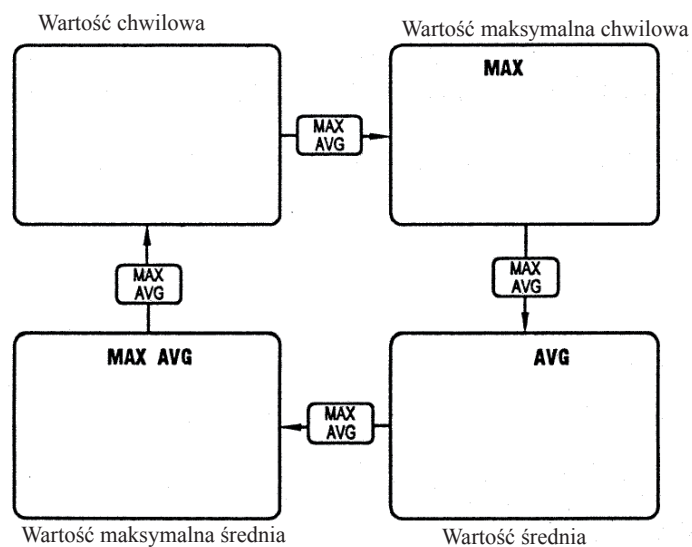


- (a). Natężenie pola elektrycznego (V/m).
- (b). Obliczone natężenie pola magnetycznego (mA/m).
- (c). Obliczona gęstość mocy (mW/m²).
- (d). Obliczona gęstość mocy (μW/cm²).

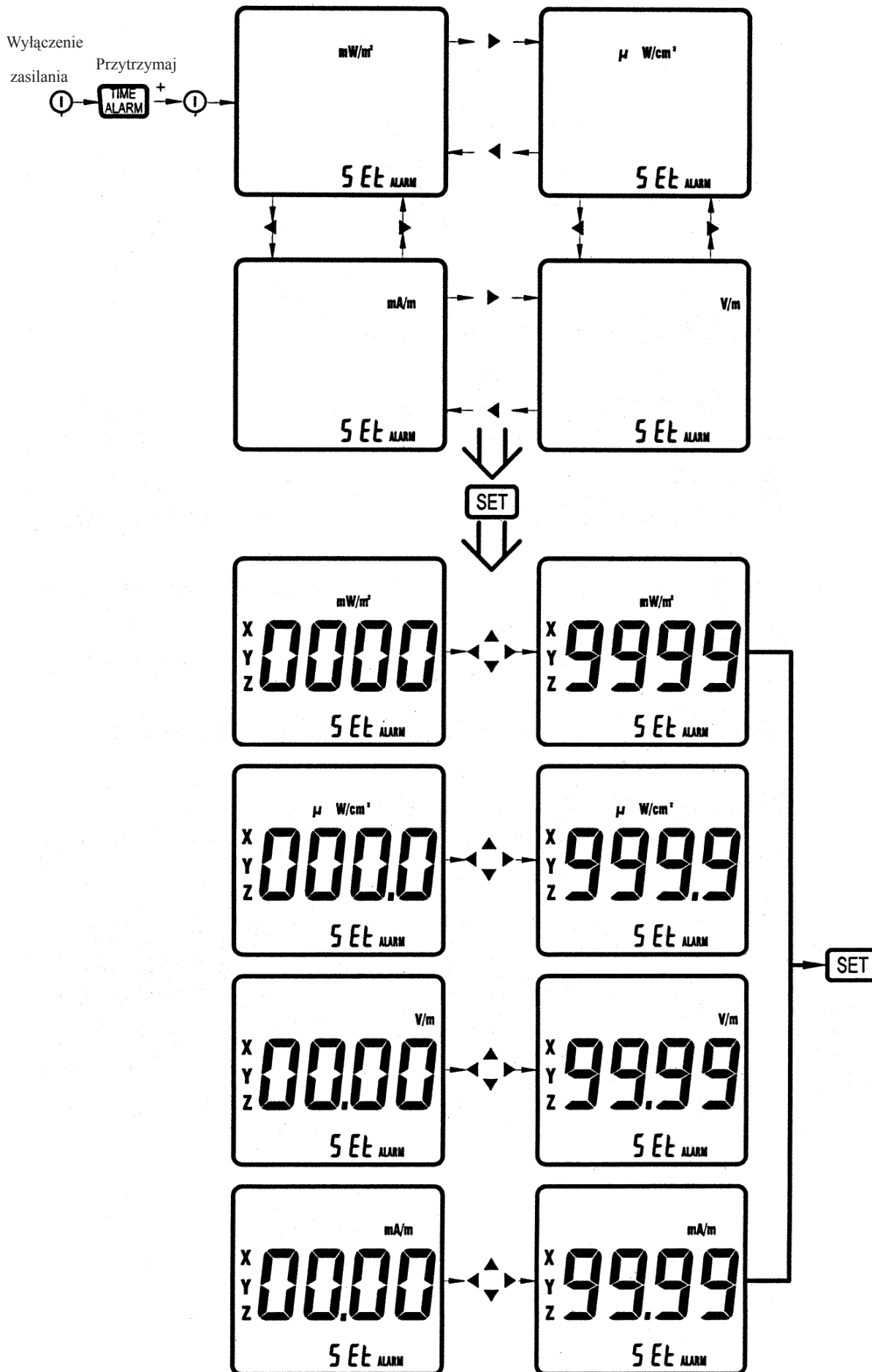
4-5-2. Ustawienie typu wyświetlanego wyniku

Tryb wyniku chwilowego jest ustawiany automatycznie po włączeniu miernika.

Używając klawisza **MAX AVG** wykonaj następujące czynności:





4-5-3. Ustawienie wartości limitu alarmu (ALARM)

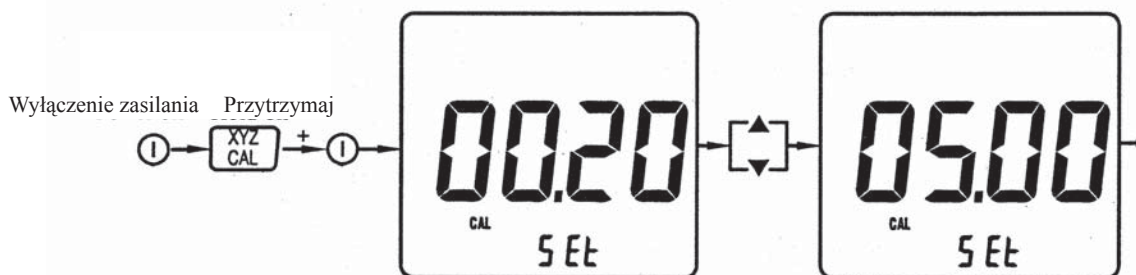


Kiedy miernik zostanie włączony normalnie, wtedy na 2 sekundy wyświetlona zostanie wartość limitu ustawionego alarmu:

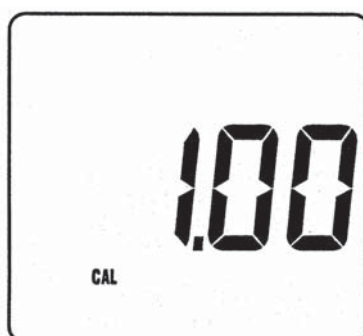








1. Naciśnij klawisz ① aby wyłączyć miernik.
2. Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty klawisz , potem naciśnij klawisz ①, aby włączyć miernik w celu wejścia w tryb ustawienia alarmu, wyświetlona zostanie jednostka mW/m², która będzie migać.
3. Naciskając klawisze „◀” i „▶” wybierz żadaną jednostkę ustawienia.
4. Naciśnij klawisz RYS. 5 aby wejść w tryb ustawienia alarmu, wyświetlona zostanie jedna z trzech cyfr i będzie migać.
5. Naciskając klawisze „▲▼◀▶” wybierz żadaną jednostkę ustawienia.
6. Naciśnij klawisz , aby wprowadzić wartość nowego ustawienia do pamięci i opuścić ten tryb.

4-5-4. Ustawienie współczynnika kalibracji (CAL)

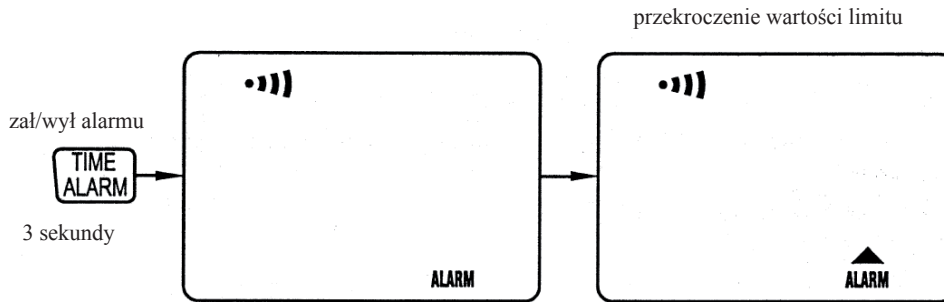




Kiedy miernik zostanie normalnie włączony, wtedy przez 2 sekundy będzie wyświetlana wartość ustawionego współczynnika kalibracji.



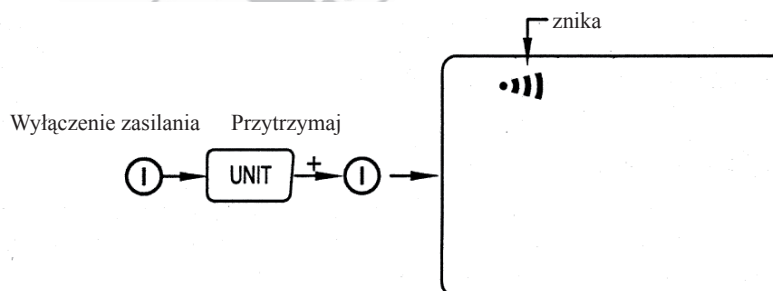
1. Naciśnij klawisz  aby wyłączyć miernik.
2. Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty klawisz , potem naciśnij klawisz , aby włączyć miernik i wejść w tryb ustawienia współczynnika kalibracji, wyświetlony zostanie symbol „CAL SET”.
3. Naciśnij klawisz  lub , aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość.
4. Naciśnij klawisz , aby wprowadzić nową wartość do pamięci i opuścić ten tryb.

4-5-5. Włączanie lub wyłączanie funkcji alarmu






1. Naciskaj klawisz  przez 3 sekundy, aby włączyć lub wyłączyć funkcję alarmu. Symbole „ALARM” i  obecne na wyświetlaczu wskazują, że funkcja alarmu jest włączona.
2. Kiedy funkcja alarmu jest włączona, wyświetlacz wskaże „▲” jeżeli wartość mierzona przekroczy wartość limitu.

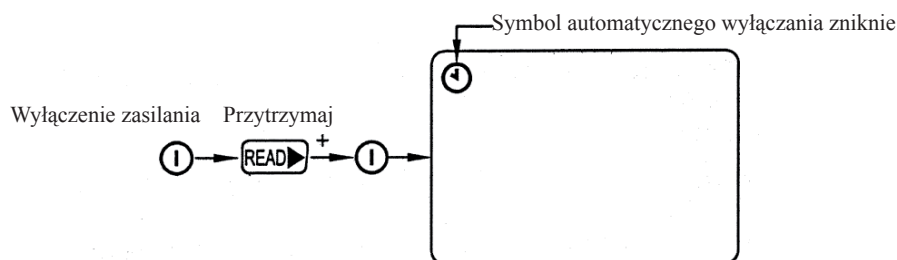
4-5-6. Ustawienie funkcji sygnału dźwiękowego na „off”



Kiedy miernik zostanie normalnie włączony, wtedy funkcja sygnału dźwiękowego jest włączona.

1. Naciśnij klawisz , aby wyłączyć miernik.
2. Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty klawisz  i włącz miernik ponownie w celu wyłączenia funkcji sygnału dźwiękowego, potem symbol  zniknie z wyświetlacza.

4-5-7. Ustawienie funkcji automatycznego wyłączania zasilania na „off”



Kiedy miernik jest normalnie włączony, wtedy funkcja automatycznego wyłączania zasilania jest włączona.

1. Naciśnij klawisz ⓪ aby wyłączyć miernik.
2. Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty klawisz **READ** i włącz miernik ponownie w celu wyłączenia funkcji automatycznego wyłączania zasilania, symbol ⓪ zniknie z wyświetlacza.

4-6. Wykonywanie pomiarów

Ważne:

Poniżej opisany efekt będzie występować dla wszystkich mierników natężenia pola: Jeżeli będziesz szybko poruszał czujnikiem, wyświetlone zostaną nadmierne wartości natężenia pola, które nie odzwierciedlają rzeczywistych warunków pola. Jest to efekt spowodowany ładunkami elektrostatycznymi.

Zalecenia:

Podczas wykonywania pomiarów należy trzymać miernik stabilnie.

4-6-1. Pomiary krótkoterminowe

Zastosowanie:

Używaj trybu „Chwilowa” lub „Max. chwilowa”, jeżeli charakterystyka i orientacja pola są nieznane, kiedy wchodzisz w obszar wystawiony na działanie promieniowania elektromagnetycznego.

Procedura:

1. Trzymaj miernik na długość ramienia.
2. Wykonaj kilka pomiarów w różnych miejscach wokół swojego miejsca pracy lub interesujących cię obszarów opisanych powyżej. Jest to szczególnie ważne jeżeli warunki pola są nieznane.
3. Zwróć szczególną uwagę na pomiar w pobliżu możliwych źródeł promieniowania. Oprócz aktywnych źródeł, te komponenty związane ze źródłem mogą także działać jako promien-

niki. Na przykład kable używane w sprzęcie diatermicznym mogą także emitować energię elektromagnetyczną. Należy pamiętać, że obiekty metaliczne w obrębie pola mogą lokalnie skupiać lub wzmacniać pole pochodzące z odległego źródła.

4-6-2. Pomiary ekspozycji długoterminowej

Lokalizacja:

Umieść miernik między sobą i przypuszczalnym źródłem promieniowania. Wykonaj pomiary w tych punktach, w których części Twojego ciała znajdują się najbliżej źródła promieniowania.

Uwaga: Używaj trybów „Średnia” lub „Max. średnia” tylko jeżeli wartości chwilowe podlegają znacznym fluktuacjom. Możesz zamocować miernik na drewnianym lub plastikowym statywie trójnożnym.

4-6-3. Funkcja alarmu

Używaj tej funkcji w trybach „Chwilowa”, „Max. chwilowa”, „Średnia” lub „Max. średnia”.

Kiedy wartość mierzona zostanie przekroczona, wtedy emitowana będzie sekwencja ostrzegawczych sygnałów dźwiękowych.

4-7. Ręczne wprowadzanie do pamięci indywidualnych wartości mierzonych

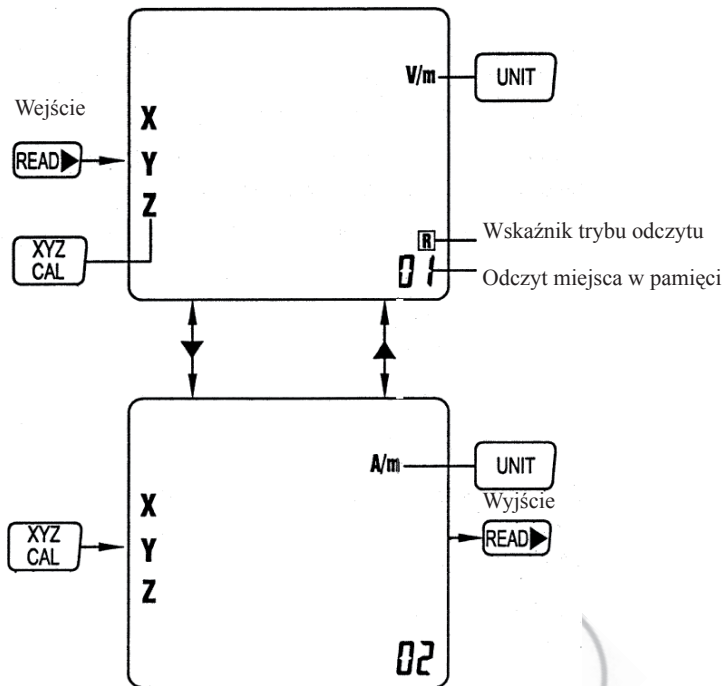
Miernik wyposażony jest w funkcję trwałej pamięci ręcznej danych, w której można przechowywać maksymalnie 99 wartości mierzonych.

4-7-1. Wprowadzanie do pamięci indywidualnych wartości mierzonych



Aktualny numer miejsca w pamięci pojawia się na małym wyświetlaczu na dole po prawej stronie. Kiedy klawisz **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 numer miejsca w pamięci wskaże **F_U** oznacza to, że ręczna pamięć danych jest pełna, wtedy należy skasować całą zawartość ręcznej pamięci danych zanim będziemy wprowadzać do pamięci jakiegokolwiek nowe dane.

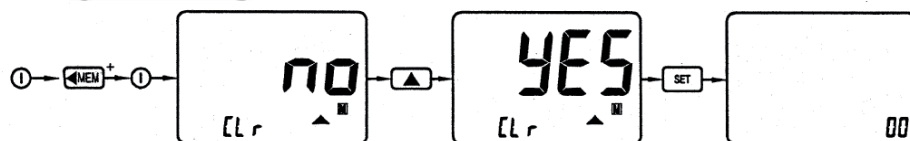
4-7-2. Odczyt indywidualnych wartości mierzonych










1. Naciśnij klawisz **READ**, wyświetlacz wskaże **M** (tryb odczytu).
2. Naciśnij klawisz **▲** lub **▼**, aby wybrać żądane miejsce w pamięci.
3. Naciśnij klawisz **UNIT**, aby wybrać żądane jednostki odczytu.
4. Naciśnij klawisz **XYZ CAL**, aby wybrać żądany odczyt osi czujnika.
5. Naciśnij klawisz **READ** ponownie, aby wyjść z tego trybu.

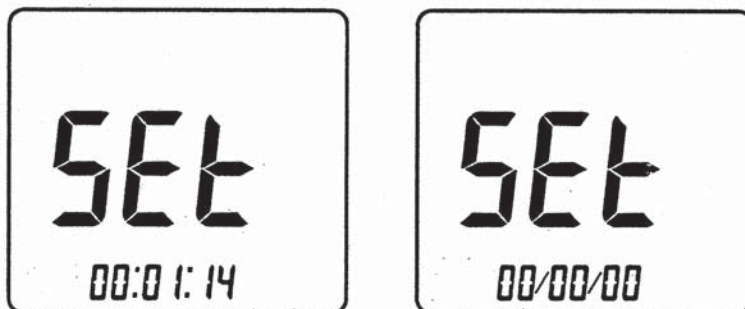
4-7-3. Usuwanie wartości mierzonych z ręcznej pamięci danych







Kiedy pamięć będzie pełna możesz skasować całą zawartość ręcznej pamięci danych.



1. Naciśnij klawisz  aby wyłączyć miernik.
2. Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty klawisz  i włącz miernik ponownie, wyświetlacz wskaże , „ 0” i „”, naciśnij klawisz  jeżeli chcesz wyjść i nie skasować zawartości pamięci.
3. Naciśnij klawisz , aby wybrać RYS. 6 w celu skasowania zawartości pamięci.
4. Naciśnij RYS. 7, aby skasować zawartość pamięci i i wyjść z tego trybu.


4-8. Ustawienie daty i czasu



1. Naciśnij klawisz , aby wejść w ten tryb, wyświetlony zostanie znak „SET”.
2. Naciskanie klawisza  lub  umożliwi przesuwanie dwóch migających cyfr do żądanej pozycji ustawienia „hh:mm:ss” lub „YY/MM/DD”.
3. Naciskając klawisz  lub  ustaw aktualny czas „hh:mm:ss” i aktualną datę „YY/MM/DD”.
4. Naciśnij klawisz , aby wprowadzić do pamięci ustawioną wartość i wyjść z tego trybu.

5. Przygotowanie do pomiaru

5-1. Wymiana baterii

Zdejmij pokrywę baterii znajdującą się z tyłu i wymień baterię 9V. Kiedy napięcie baterii będzie niższe od napięcia roboczego, wyświetlony zostanie znak RYS. 11. Jeżeli wystąpi taka sytuacja, konieczna jest wymiana baterii na nową. Jeżeli bateria jest świeża, wtedy wyświetlony zostanie symbol wskaźnika pojemności baterii  składający się z 5 segmentów.

Notatki własne





Pomiar poziomu



Pomiar przepływu



Pomiar ciśnienia



Pomiar wilgotności



Pomiar temperatury



Pomiary gazometryczne



Pomiary fizykochemiczne



Kalibratory



Komponenty automatyki



Rejestracja i wizualizacja



Wskaźniki i regulatory



Wagi przemysłowe



Termowizja



Przyrządy przenośne



Laboratorium



Armatura przemysłowa



Odwiedź naszą stronę
www.introl.pl

Zamów bezpłatny katalog

Skontaktuj się
z Przedstawicielem Regionalnym



Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.
Katowice, ul. Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 00, e-mail: introl@introl.pl
www.introl.pl

introl

automatyka i pomiary