

SONOPAN  
*marzec 2006*

## INSTRUKCJA OBSŁUGI DOZYMETRU DM-50

P.P.U.H. "SONOPAN" sp. z o.o.  
15-950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2  
tel./fax (0-85) 742-36-62, tel. 742-67-82  
<http://www.sonopan.com.pl>

### SPIS TREŚCI

#### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE

- 1.1 WIELKOŚCI MIERZONE
- 1.2 DANE TECHNICZNE
- 1.3 PAMIĘCI
- 1.4 WYPOSAŻENIE
- 1.5 OZNACZENIA UŻYTE W INSTRUKCJI

#### 2. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

- 2.1 KŁAWIATURA DOZYMETRU
- 2.2 ROZPOCZĘCIE NOWEGO POMIARU
- 2.3 WYŚWIETLANIE WYNIKÓW POMIARÓW
- 2.4 KOLEJNOŚĆ PREZENTACJI WYNIKÓW
- 2.5 CHWILOWE ZATRZYMANIE POMIARU - PAUZA
- 2.6 ZAKOŃCZENIE POMIARU
- 2.7 KASOWANIE POMIARU
- 2.8 USTAWIANIE CZASU NARAŻENIA NA HAŁAS - TE
- 2.9 BŁOKADA PRZYCISKÓW KŁAWIATURY
- 2.10 WYŁĄCZENIE PRZYRZĄDU
- 2.11 WYCZERPANA BATERIA

#### 3. WZORCOWANIE

#### 4. PRZECHOWYWANIE i NAPRAWY

#### 5. OZNACZENIE CE i DYREKTYWA WEEE

#### 6. Dodatek A

#### 7. Dodatek B

Dozymetr spełnia wymagania norm:

- PN-EN 61252 "Wymagania dotyczące indywidualnych mierników ekspozycji na hałas."
- IEC 804 "Integrating - Averaging sound level meters"
- PN-79/T-06460 "Mierniki poziomu dźwięku. Wymagania ogólne i badania." dla przyrządów klasy dokładności 2.

Typ przyrządu został zatwierdzony przez  
Główny Urząd Miar  
i uzyskał znak typu - RP T 01 199



Rys.1 Widok dozymetru DM-50.

---

## 1. PODSTAWOWE INFORMACJE

Dozymetr DM-50 można mierzyć różne sygnały akustyczne: ustalone, niestalone i impulsowe.

Posiada tor pomiarowy wartości skutecznej (**L<sub>Aeq</sub>**), **układ przekroczenia 135dB wartości szczytowej L<sub>Cpk</sub>** oraz wskaźnik przesterowania z podtrzymaniem. Umożliwia jednoczesny pomiar wartości skutecznej na charakterystyce częstotliwościowej „A”, przy charakterystyce dynamicznej „S”, oraz kontrolę przekroczenia 135dB wartości szczytowej na charakterystyce częstotliwościowej „C”.

---

### 1.1 Wielkości mierzone

Dozymetr DM-50 zgodnie z normą PN-EN 61252 jest przyrządem klasy dokładności 2. Umożliwia pomiar wielkości określających narażenie pracownika na hałas na stanowisku pracy zgodnie z normą PN-N-01307. Mierzy także poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 - godzinnego (lub innego ustawianego) czasu pracy.

Pamięć dozymetru umożliwia monitorowanie hałasu tzn. zapis **L<sub>Aeq</sub>**, **L<sub>Amx</sub>** i przekroczenia 135dB **L<sub>Cpk</sub>** do pamięci co 15 sekund przez czas 8 godzin.

**Dozymetr DM-50 umożliwia równoczesny pomiar następujących wielkości:**

- **L<sub>AS</sub>** - chwilowy poziom dźwięku SPL (SLOW) – maksymalna wartość skuteczna za okres 1 sekundy
- **L<sub>Amx</sub>** - maksymalny poziom dźwięku **L<sub>AS</sub>** od początku pomiaru
- **L<sub>Aeq</sub>** - równoważny poziom dźwięku A (zgodnie z PN-EN 61252)
- **E [Pa<sup>2</sup>h]** Ekspozycja na hałas za czas pomiaru
- **E 8h [Pa<sup>2</sup>h]** Ekspozycja na hałas za czas pomiaru różny od 8h przeliczona tak jak gdyby ekspozycja trwała 8 godz.
- **L<sub>AE</sub>** - ekspozycyjny poziom dźwięku „A” (SEL)

3

- **L<sub>EX,T</sub>** - poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego (lub innego ustawianego) czasu pracy
- Informuje o przekroczeniu 135dB szczytowego poziomu dźwięku C, **L<sub>Cpk</sub>** i przesterowaniu
- Czas pomiaru

Określenia w postaci wzorów matematycznych powyższych wielkości znajdują się w "dodatku A".

---

### 1.2 Dane techniczne

- Korekcyjne charakterystyki częstotliwościowe A i C zgodne z PN-79/T-06460 (IEC 651)
- Stała czasowa detektora wartości skutecznej SLOW (zgodne z PN-79/T-06460)
- Parametry detektora wartości skutecznej zgodne z PN-EN 61252
- Mikrofon elektrostacyjny typ ¼" MK401
- Zakres pomiarowy **L<sub>Aeq</sub>** i **L<sub>AS</sub>** 75 - 135 dB
  - E** 0,01 – 999,9 Pa<sup>2</sup>h
  - E 8h** 0,01 – 999,9 [Pa<sup>2</sup>h]
  - L<sub>AE</sub> (SEL)** 75 - 200 dB
  - L<sub>EX,T</sub>** 75 - 135 dB
- Historia pomiaru – zapis do pamięci **L<sub>Aeq</sub>**, **L<sub>Amx</sub>**, co 15 s.

4

- Interfejs szeregowy zgodny z EIA/TIA-232-E, dostępny poprzez gniazdo mikrofonowe
- Wyświetlacz alfanumeryczny 2 x 12 znaków
- Poziom odniesienia ciśnienia akustycznego 94 dB
- Częstotliwość odniesienia 1000 Hz
- Błąd podstawowy 1 0,7 dB
- Zakres temperatury pracy 0 1 +40 1C
- Zakres temperatury przechowywania -10 1 +50 1C
- Zakres wilgotności względnej 30 1 95 %
- Czas nagrzewania ok. 1 min.
- Wymiary bez mikrofonu 140 x 65 x 25 mm
- Zasilanie bateria 9V alkaliczna
- Czas ciągłej pracy z nową baterią około 24 godz.
- Masa 330g

---

### 1.3 Pamięci

Dozymetr posiada dwa rodzaje pamięci:

- ⊕ Pamięć operacyjna
- ⊕ Pamięć historii pomiaru

#### PAMIĘĆ OPERACYJNA

W pamięci operacyjnej są przechowywane: czas pomiaru oraz wyniki bieżącego pomiaru uaktualniane raz na sekundę.

### PAMIĘĆ HISTORII POMIARU

Pamięć ta umożliwia monitorowanie hałasu tzn. zapis do pamięci wartości **LAeq**, **LAmx** co 15s. oraz informacji o przekroczeniu 135dB „C” Peak i przekroczeniu zakresu. Zapis tych wielkości następuje automatycznie podczas trwania pomiaru (około 8 godzin 30 minut). Po tym czasie dozymetr nadal mierzy, ale pamięć historii nie jest już zapisywana, gdyż cała została wykorzystana.

---

### 1.4 Wyposażenie

#### PODSTAWOWE:

bateria 9V (6LR61) alkaliczna	szt.1
instrukcja obsługi	szt.1
karta gwarancyjna	szt.1
osłona przeciwwietrzna	szt.1
walizeczka transportowa	szt.1
program DM-50 Monitor do komputera PC	szt.1
przewód połączeniowy RS232C	szt.1

#### DODATKOWE:

kalibrator akustyczny

---

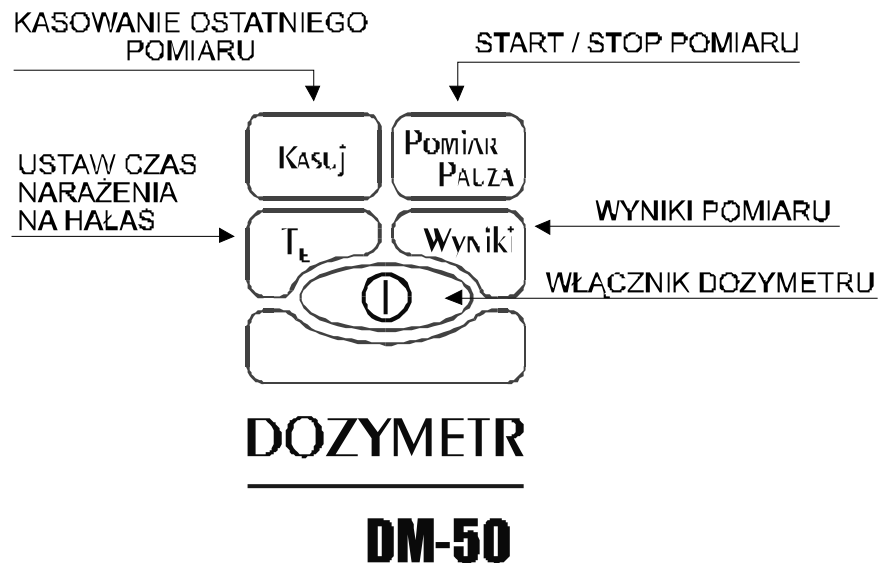
### 1.5 Oznaczenia użyte w instrukcji

Przyciski dozymetru oznaczone są jako wyrazy w cudzysłowach np.: „WYNIKI”.

Napisy w cudzysłowach oraz wyróżnione „*KURSYWĄ*” oznaczają napisy na wyświetlaczu dozymetru.

## 2. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

### 2.1 Klawiatura dozymetru



### 2.2 Rozpoczęcie nowego pomiaru

Włączyć przyrząd przyciskiem włącznik dozymetru. Przed rozpoczęciem nowego pomiaru należy skasować ostatni pomiar (usunąć go z pamięci operacyjnej i z pamięci historii) - przycisk „KASUJ” (patrz pkt. Kasowanie pomiaru).

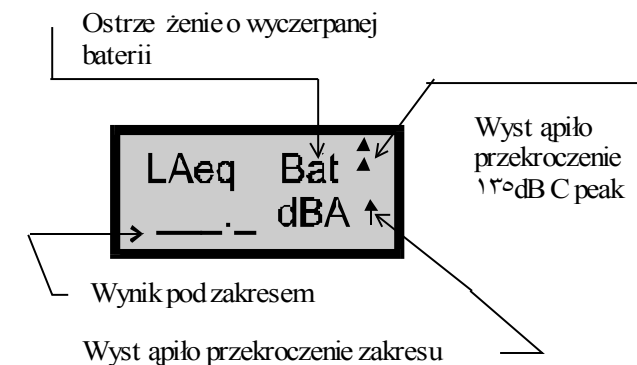
Przyciśnięcie przycisku "POMIAR / PAUZA" rozpoczyna i kończy pomiar. Na wyświetlaczu pojawia się ekran wyników pomiaru. Mrugający prostokąt w prawym górnym rogu wyświetlacza oznacza, że dozymetr jest w trybie Pomiar, jego brak oznacza tryb Pauza.

**UWAGA!** Kasowanie ostatniego pomiaru jednocześnie kasuje zapis jego historii. Każdy nowy pomiar zapisuje historię od początku pamięci .

### 2.3 Wyświetlanie wyników pomiarów

Po naciśnięciu przycisku „WYNIKI” na wyświetlaczu pojawia się opis i wynik jednej z wielkości mierzonych. Kolejne wyniki otrzymuje się przez naciskanie przycisku „WYNIKI” .

Poniższy rysunek wyjaśnia dodatkowe znaki pojawiające się na wyświetlaczu.



Mrugający prostokąt w prawym górnym rogu wyświetlacza oznacza tryb pomiaru (dozymetr mierzy).

Brak mrugającego prostokąta oznacza tryb pauzy (dozymetr nie mierzy).

**ODCZYT WYNIKÓW JEST MOŻLIWY ZARÓWNO PODCZAS POMIARU JAK I PODCZAS PAUZY.**

---

## 2.4 Kolejność prezentacji wyników

Naciskanie przycisku „**WYNIKI**” powoduje wyświetlanie wielkości mierzonych w następującej kolejności:

**LAS** - chwilowy poziom dźwięku SPL (SLOW) – maksymalna wartość skuteczna poziomu dźwięku, ważonego „SLOW” za okres 1 sekundy

**LAmx** - maksymalny poziom dźwięku **LAS** od początku pomiaru

**LAeq** - równoważny poziom dźwięku (zgodnie z IEC 804)

**E [Pa<sup>2</sup>h]** - Ekspozycja na hałas za czas pomiaru

**E 8h [Pa<sup>2</sup>h]** - Ekspozycja na hałas za czas pomiaru krótszy od 8h przeliczona tak jak gdyby trwała 8 godz.

**LAE** - ekspozycyjny poziom dźwięku (SEL),

**LEX,T** - poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinowego (lub innego ustawianego) dnia pracy

Informacja o przekroczeniu 135dB C Peak

Czas pomiaru

---

## 2.5 Chwilowe zatrzymanie pomiaru - PAUZA

Istnieje możliwość chwilowego zatrzymania pomiaru przez naciśnięcie przycisku "**POMIAR / PAUZA**". Np. w celu wyeliminowania zdarzeń akustycznych, o których wiemy, że się wydarzą, a nie chcemy by wpłynęły na pomiar.

Ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje kontynuację pomiaru.

Podczas pauzy prostokąt w prawym górnym rogu wyświetlacza nie mruga. W czasie pauzy licznik czasu pomiaru jest zatrzymany.

---

## 2.6 Zakończenie pomiaru

Pomiar można zakończyć w dowolnej chwili przez naciśnięcie przycisku "**POMIAR / PAUZA**".

---

## 2.7 Kasowanie pomiaru

Pomiar można skasować tylko gdy dozymetr nie mierzy to znaczy podczas pauzy.

Pierwsze naciśnięcie przycisku "**KASUJ**" powoduje wyświetlenie napisu „**KASUJ ?**” żądającego potwierdzenia operacji kasowania poprzez kolejne naciśnięcie przycisku "**KASUJ**"

wyświetli się wówczas napis „**SKASOWANO !**”. Po tej operacji wszystkie wyniki z pamięci operacyjnej i pamięci historii zostaną skasowane.

**UWAGA !** Następny pomiar zapisze historię od początku pamięci.

KASUJ ?

SKASOWANO !

Historia poprzedniego pomiaru zostanie utracona.

---

## 2.8 Ustawianie czasu narażenia na hałas - TE

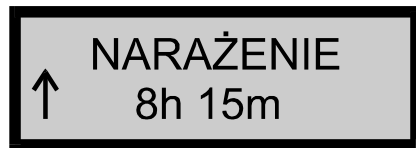
Czas narażenia na hałas jest potrzebny do obliczenia wartości  $LEX,T$ . Po włączeniu przyrządu jest zaprogramowany na 8 godzin. Można go zmieniać przyciskiem "TE".

Pierwsze naciśnięcie przycisku "TE" powoduje wyświetlenie ustawionego czasu  $T_E$ .

Kolejne naciskanie tego przycisku zmienia czas  $T_E$  z krokiem 15 min. w górę jeśli przed czasem jest strzałka do góry, lub w dół jeśli przed czasem jest strzałka w dół.

Zmianę strzałki z  $\uparrow$  na  $\downarrow$  i na odwrót uzyskuje się naciśnięciem przycisku "KASUJ" gdy wyświetlany jest czas narażenia na hałas.

Ustawianie czasu narażenia na hałas i odczyt odpowiadającej mu wartości  $LEX,T$  jest możliwe zarówno podczas pomiaru jak i podczas pauzy.



Naciskanie "TE" powoduje wzrost czasu  $T_E$



Naciskanie "TE" powoduje zmniejszenie czasu  $T_E$

---

## 2.9 Blokada przycisków klawiatury

Dozymetr ma możliwość zablokowania przycisków klawiatury na czas dokonywania pomiaru. Włączenie blokady jest niezbędne w celu zabezpieczenia się przed przypadkowym zatrzymaniem, lub skasowaniem pomiaru.

Aby włączyć blokadę należy:

- Rozpocząć pomiar naciskając przycisk „Pomiar Pauza”.
- Nacisnąć przycisk „TE” i przytrzymać do chwili uaktywnienia się blokady : wygaszenia napisów na wyświetlaczu i pojawienia się migającego kursora, sygnalizującego trwający pomiar.

Wyłączenie blokady klawiatury następuje poprzez ponowne naciśnięcie i przytrzymanie klawisza „TE” (ok. 10 s).

---

## 2.10 Wyłączenie przyrządu

Dozymetr można wyłączyć tylko w trybie „PAUZA”, naciśnięciem włącznika. Podczas pomiaru włącznik jest zablokowany, co zabezpiecza przed przypadkowym wyłączeniem w trybie „POMIAR”.

---

## 2.11 Wyczerpana bateria

Gdy wyczerpie się bateria przyrząd przechodzi automatycznie w stan PAUZY – tzn. przestaje mierzyć. Jeśli dozymetr miał zablokowaną klawiaturę (pkt. 2.8) należy ją odblokować, aby uzyskać możliwość obejrzenia wyników pomiaru. Wyniki historii są zapisane w pamięci i po wymianie baterii można je przetransmitować do komputera.

---

### 3. WZORCOWANIE

Dozymetr DM-50 wzorcuje się za pomocą wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego, kalibratorów. Należy stosować kalibratory o częstotliwości nominalnej 1000Hz, poziomie ciśnienia 94dB (np. KA-10 produkcji SONOPAN).

Wzorcowanie należy przeprowadzać w następujący sposób:

- założyć kalibrator na mikrofon,
- włączyć dozymetr
- ustawić wielkość wyświetlaną **LAS**
- włączyć kalibrator,
- przejść do trybu POMIAR
- wskazywana wartość **LA** powinna odpowiadać poziomowi ciśnienia akustycznego kalibratora, z odchyłką mniejszą od błędu podstawowego dozymetru
- ewentualnej korekty wskazań dokonać pokrętkiem wzorcowania dostępnym dla wkrętaka z prawej, bocznej strony dozymetru
- zatrzymać i skasować pomiar

---

### 4. PRZECHOWYWANIE i NAPRAWY

Dozymetr DM-50 nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Przyrząd należy przechowywać w suchym miejscu, w zakresie temperatur -10 1 +50 1C. Przy długim przechowywaniu, wyjąć baterię. Nie zostawiać rozładowanych baterii w przyrządzie.

Unikać dużych zmian temperatury i wilgotności. Umieszczenie wychłodzonego przyrządu w atmosferze cieplej i wilgotnej może spowodować kondensację pary wodnej.

Nie dopuścić, aby dozymetr uległ zamoczeniu.

Nie otwierać obudowy. Otwarcie jej powoduje utratę gwarancji.

Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji oraz warunki gwarancji znajdują się w karcie gwarancyjnej.

**Wszelkich napraw dokonuje wytwórca:**

**SONOPAN sp. z o.o.  
15-950 Białystok  
ul. Ciołkowskiego 2/2**

**tel./ fax (0-85) 742-36-62**

## 5. OZNACZENIE CE i DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi wytycznych Unii Europejskiej:

89/336/EEC Kompatybilność elektromagnetyczna.



Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.



Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu proszę skontaktować się z lokalnym urzędem miasta bądź gminy lub z firmą zajmującą się wywozem odpadów.

## 6. Dodatek A

### Równoważny poziom dźwięku A

$$L_{eq} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \quad [dB]$$

*T* - czas przeprowadzania pomiaru

*T* = *t*<sub>2</sub> - *t*<sub>1</sub>

*p*<sub>A</sub>(*t*) - chwilowa wartość ciśnienia akustycznego skorygowanego według charakterystyki częstotliwościowej „A” w Pa

*p*<sub>0</sub> - wartość ciśnienia odniesienia równa 201Pa

### Ekspozycyjny poziom dźwięku, LAE (SEL)

$$L_{AE} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \quad [dB].$$

*T*<sub>0</sub> - czas odniesienia równy 1 sekunda

SEL jest to taki stały poziom dźwięku trwający jedną sekundę, który posiada tę samą energię jak zmierzony poziom *L*<sub>eq</sub> dźwięku trwającego *T* sekund. Inaczej jest to równoważny poziom dźwięku odniesiony do 1 sekundy.

### Ekspozycja na hałas E

$$E = \int_0^{T_E} p_A^2(t) dt$$

## Poziom ekspozycji na hałas, odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy, $L_{EX,T}$

$$L_{EX,T} = L_{Aeq} + 10 \log \frac{T_E}{8h}$$

$T_E$  - czas narażenia na hałas w godzinach,

$L_{EX,T}$  (poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy) jest to stały poziom dźwięku, który występując przez 8 godzin posiadałby tę samą energię co  $L_{Aeq}$  zmierzone w czasie  $T_E$ .

Jeśli pracownik narażony jest na hałas jednostajny, czas pomiaru  $L_{Aeq}$  może być krótszy od  $T_E$ . Po ustabilizowaniu się wskazań  $L_{Aeq}$  z założoną dokładnością (nie gorszą niż  $\pm 0,5\text{dB}$ ) można przerwać pomiar.

Przy znanym  $L_{Aeq}$  dozymetr DM-50 umożliwia dwa praktyczne sposoby korzystania z wartości  $L_{EX,T}$

### 1. Wyznaczenie wartości $L_{EX,T}$ podczas określonego czasu narażenia na hałas $T_E$

Po skończeniu pomiaru  $L_{Aeq}$  należy ustawić czas narażenia na hałas  $T_E$  (punkt 2.7 Ustawianie czasu narażenia na hałas) i odczytać wartość  $L_{EX,T}$ .

### 2. Wyznaczenie takiego czasu narażenia na hałas $T_E$ aby nie została przekroczona określona wartość $L_{EX,T}$ .

Po skończeniu pomiaru  $L_{Aeq}$  można odczytywać wartość  $L_{EX,T}$  dla różnych czasów  $T_E$  aż uzyska się oczekiwaną wartość  $L_{EX,T}$ . Ustawiony wówczas czas  $T_E$  jest czasem narażenia na hałas, w którym nie zostanie przekroczona oczekiwana wartość  $L_{EX,T}$ .

---

## 7. Dodatek B

### Wrażliwość na wpływy środowiskowe

#### Ciśnienie atmosferyczne

Przy zmianach ciśnienia atmosferycznego w zakresie +/- 10% wartości odniesienia, ekspozycja na hałas  $E$  nie zmienia się więcej niż -11% do +12% względem wartości przy ciśnieniu odniesienia 101,3 kPa.

#### Temperatura otoczenia

Przy zmianach temperatury powietrza w zakresie 0°C do 40°C ekspozycja na hałas zmienia się w zakresie nie większym niż -11% do +12% względem wartości wskazywanej przy temperaturze odniesienia 20 °C.

#### Wilgotność względna

Nie ma wpływu na wskazania jeśli nie nastąpi skroplenie pary wodnej w mikrofonie.

#### Pole magnetyczne

Pole magnetyczne o natężeniu 80A/m i częstotliwości 50Hz nie wpływa na wskazania w całym zakresie pomiarowym.

#### Pola elektromagnetyczne o wielkich częstotliwościach

W zakresie częstotliwości 26MHz do 1GHz pola o natężeniu 10V/m przy poziomie sygnału akustycznego 85 dBA mają wpływ mniejszy od 1dB.