

# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**MIERNIKA POZIOMU DŹWIĘKU  
POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

**AS-200**

**i**

**KALIBRATORA AKUSTYCZNEGO**

**KA-10**

Wersja A

**PPUH SONOPAN Sp. z o.o.**  
15-950 Białystok ul. Ciołkowskiego 2/2  
tel./fax (0-85) 74 23 662  
<http://www.sonopan.com.pl>  
[poczta@sonopan.com.pl](mailto:poczta@sonopan.com.pl)

październik 2012

## SPIS TREŚCI

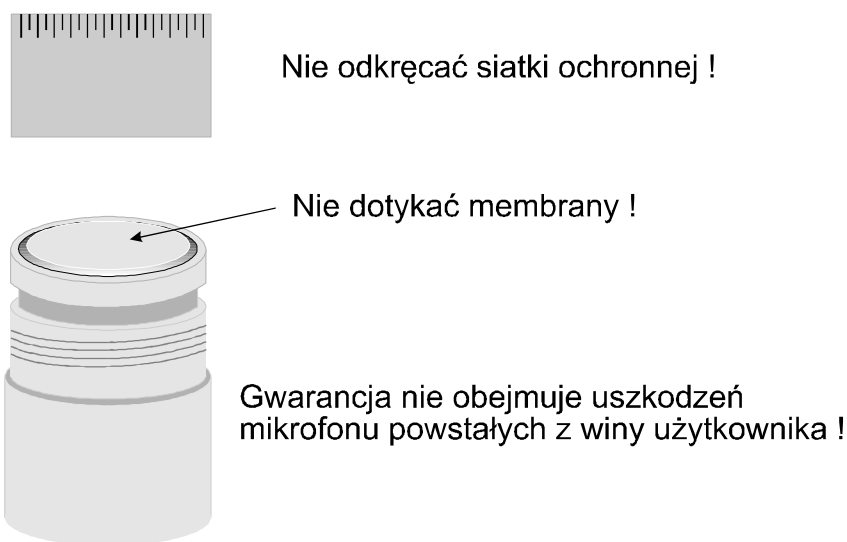
1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU .....	3
1.1. Wyposażenie .....	4
1.2. Konfiguracja systemu .....	4
1.3. Wielkości mierzone .....	5
1.4. Dane techniczne .....	5
1.5. Wpływ czynników zewnętrznych .....	9
1.6. Wpływ wyposażenia dodatkowego .....	9
2. STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU .....	10
2.1. Przyciski sterujące oraz gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu .....	10
2.2. Początkowe nastawy przyrządu .....	10
2.3. Przygotowanie przyrządu do pracy .....	11
3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU .....	12
3.1. Ekran główny .....	12
3.1.1. Zegar .....	12
3.1.2. Aktualny zakres pomiarowy .....	12
3.1.3. Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku .....	12
3.1.4. Wskaźnik przesterowania (przekroczenia zakresu) .....	12
3.1.5. Wskaźnik małego poziomu dźwięku .....	12
3.1.6. Wynik pomiaru .....	13
3.1.7. Wskaźnik ilości suwów .....	13
3.1.8. Wskaźnik obrotów .....	13
3.1.9. Wskaźnik baterii .....	13
3.2. Pomiar poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu .....	13
3.2.1. Komunikat „Powtórz!” .....	14
3.2.2. Zapis wyniku pomiaru do pamięci .....	14
3.2.3. Zapis wyniku do pamięci - TAK .....	14
3.2.4. Zapis wyniku do pamięci - NIE .....	14
3.3. Pomiar obrotów silnika .....	14
3.4. Pomiar poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego .....	14
3.4.1. Zapis wyniku pomiaru do pamięci .....	15
3.4.2. Zapis wyniku do pamięci - TAK .....	15
3.4.3. Zapis wyniku do pamięci - NIE .....	15
3.5. Pamięć .....	15
3.5.1. Przeglądanie zawartości pamięci .....	15
3.5.2. Kasowanie pamięci .....	15
3.6. Ustawienia .....	16
3.6.1. Ilość suwów .....	16
3.6.2. Charakterystyka .....	16
3.6.3. Zegar .....	16
4. WZORCOWANIE MIERNIKA .....	16
5. WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM .....	16
6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE .....	17
7. GWARANCJA .....	17
8. OZNAKOWANIE CE i DYREKTYWA WEEE .....	18
9. KONSERWACJA I NAPRAWY .....	18
10. INSTRUKCJA OBSŁUGI KALIBRATORA AKUSTYCZNEGO KA-10 .....	18
Dodatek A. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów .....	19
Dodatek B. Wpływ drgań .....	20

## 1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Miernik przeznaczony jest do pomiarów dźwięków wytwarzanych przez pojazdy samochodowe na postoju. Służy też do oceny głośności sygnałów dźwiękowych pojazdów. Interfejs szeregowy RS232 umożliwia przesłanie zmierzonych danych do komputera klasy PC i wydrukowanie protokołu pomiarów.

**UWAGA! Na Rys. 1.1 przedstawiono budowę mikrofonu. Pod żadnym pozorem nie wolno odkręcać siatki ochronnej! Jeżeli siatka ochronna z jakiegoś powodu zostanie odkrecona nie wolno dotykać membrany. Może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie mikrofonu!**

Przy zdejmowaniu i nakładaniu kapsla ochroniającego mikrofon należy to robić z lekkim ruchem obrotowym w prawo (tak jak przy zakręcaniu np. śruby), zapobiega to przypadkowemu odkręceniu siatki ochronnej.



Rys. 1.1. Budowa mikrofonu WK-21.

Parametry miernika są zgodne z wymaganiami PN-EN 61672:2005 „Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku.” dla mierników klasy dokładności 2.

Potwierdzenie spełnienia w/w wymagań można uzyskać poprzez regularne wzorcowanie miernika.

**Zaleca się przeprowadzanie przeglądów technicznych oraz wzorcowania miernika nie rzadziej niż co 2 lata. Przeglądy techniczne wykonuje producent. Wzorcowanie wykonuje producent lub inne kompetentne laboratorium.**

**Miernik posiada zatwierdzenie typu, nadane przez Prezesa Głównego Urzędu Miar, decyzją nr ZT 291/2004.**

**Miernik uzyskał certyfikat nr Z/15/167/00 dla wzoru wyrobu sprawdzonego przez Zakład Certyfikacji i Normalizacji Instytutu Transportu Samochodowego.**

## 1.1. Wyposażenie

### W skład zestawu wchodzi:

- miernik poziomu dźwięku,
- kalibrator akustyczny,
- sondy tachometryczne:
  - do silników z zapłonem iskrowym,
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 6$ ),
- walizka transportowa,
- przymiar,
- osłona przeciwwietrzna,
- bateria (9V),
- instrukcja obsługi,
- instrukcja warsztatowa,
- karta gwarancyjna,
- świadectwo legalizacji,
- przewód interfejsu,
- program AS-200 RAPORT\*\*.

\*\* Program umożliwia sterowanie miernikiem bezpośrednio z komputera, obserwację wyświetlacza miernika na ekranie monitora komputerowego, archiwizację przeprowadzonych pomiarów oraz wydruk protokołu badań pojazdu.

### Skład wyposażenia dodatkowego:

- statyw do miernika,
- sondy tachometryczne:
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 4$ ),
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 8$ ),
- statyw mikrofonowy,
- przedłużacz mikrofonowy.

Zestaw (za wyjątkiem statywu) umieszczony jest w walizce transportowej.

Wyposażenie zestawu w statyw mikrofonowy i przedłużacz do mikrofonu pozwala umieścić mikrofon pomiarowy we właściwym miejscu względem badanego pojazdu, przedłużacz (o standardowej długości 6m) umożliwia osobie przeprowadzającej pomiar zajęcie miejsca kierowcy i obsługiwanie pojazdu. W przypadku pojazdu o dużej długości (np. autobus) możliwe jest łączenie dwóch przedłużaczy mikrofonowych.

Przymiar ułatwia ustawienie mikrofonu we właściwym położeniu względem wylotu rury wydechowej (odległość 0,5m, kąt  $45^\circ$ ).

Zadaniem osłony przeciwwietrznej jest ograniczenie szumów przepływu wiatru oraz ochrona mikrofonu przed pyłem, kurzem i spalinami występującymi w pobliżu wylotu rury wydechowej.

Kalibrator akustyczny służy do wzorcowania miernika (str. 16).

## 1.2. Konfiguracja systemu

### Konfiguracja podstawowa:

- Miernik poziomu dźwięku AS-200 (SONOPAN).
- Przedwzmacniacz mikrofonowy 1/2" typ PW21A (SONOPAN).
- Mikrofon pomiarowy 1/2" typ WK-21 (SONOPAN).

Pozostałe elementy wyposażenia, przedstawione w rozdziale 1.1, są elementami opcjonalnymi.

### 1.3. Wielkości mierzone

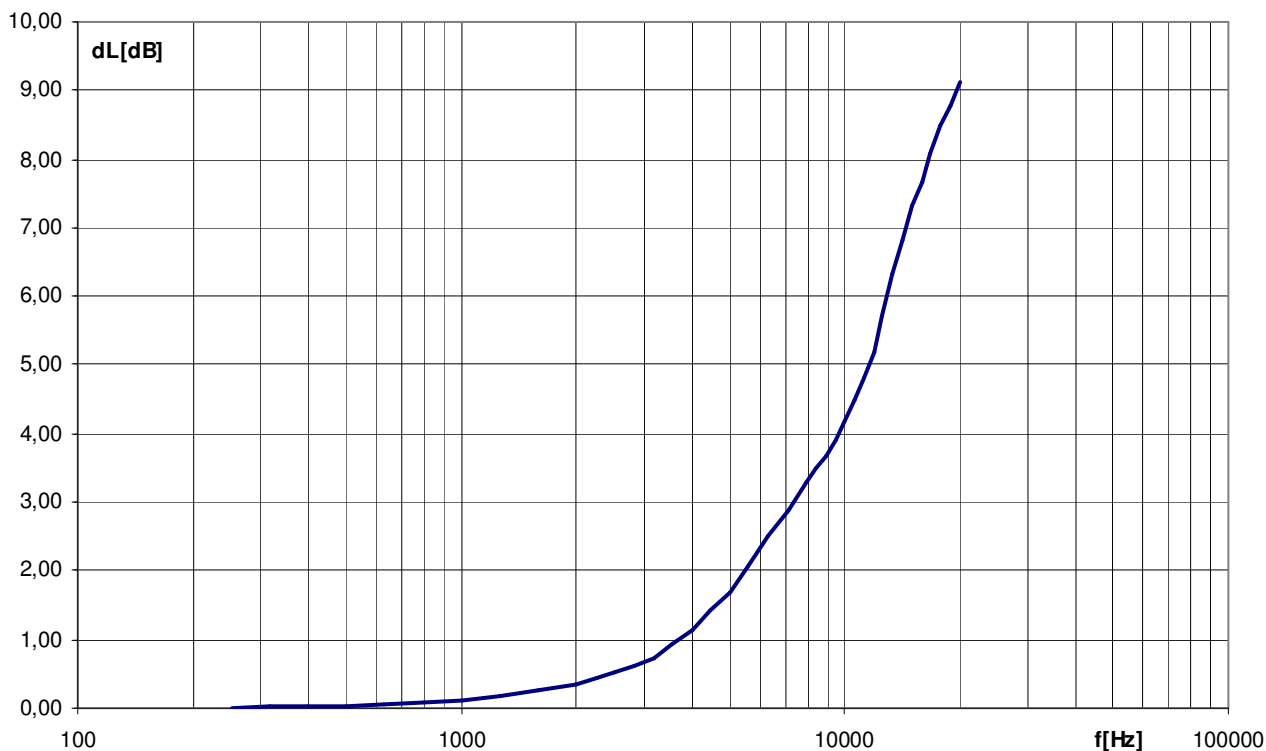
$L_{AF}$	chwilowa wartość poziomu dźwięku skorygowanego częstotliwościowo A, uśrednianego ze stałą czasową F,
$L_{AFmx}$	maksymalna wartość poziomu dźwięku skorygowanego częstotliwościowo A, uśrednianego ze stałą czasową F,
$L_{LF}$	chwilowa wartość ciśnienia akustycznego, uśrednianego ze stałą czasową F,
$L_{LFmx}$	maksymalna wartość ciśnienia akustycznego, uśrednianego ze stałą czasową F.

### 1.4. Dane techniczne

Miernik poziomu dźwięku AS-200 należy do grupy X, w rozumieniu normy PN-EN 61672:2005.

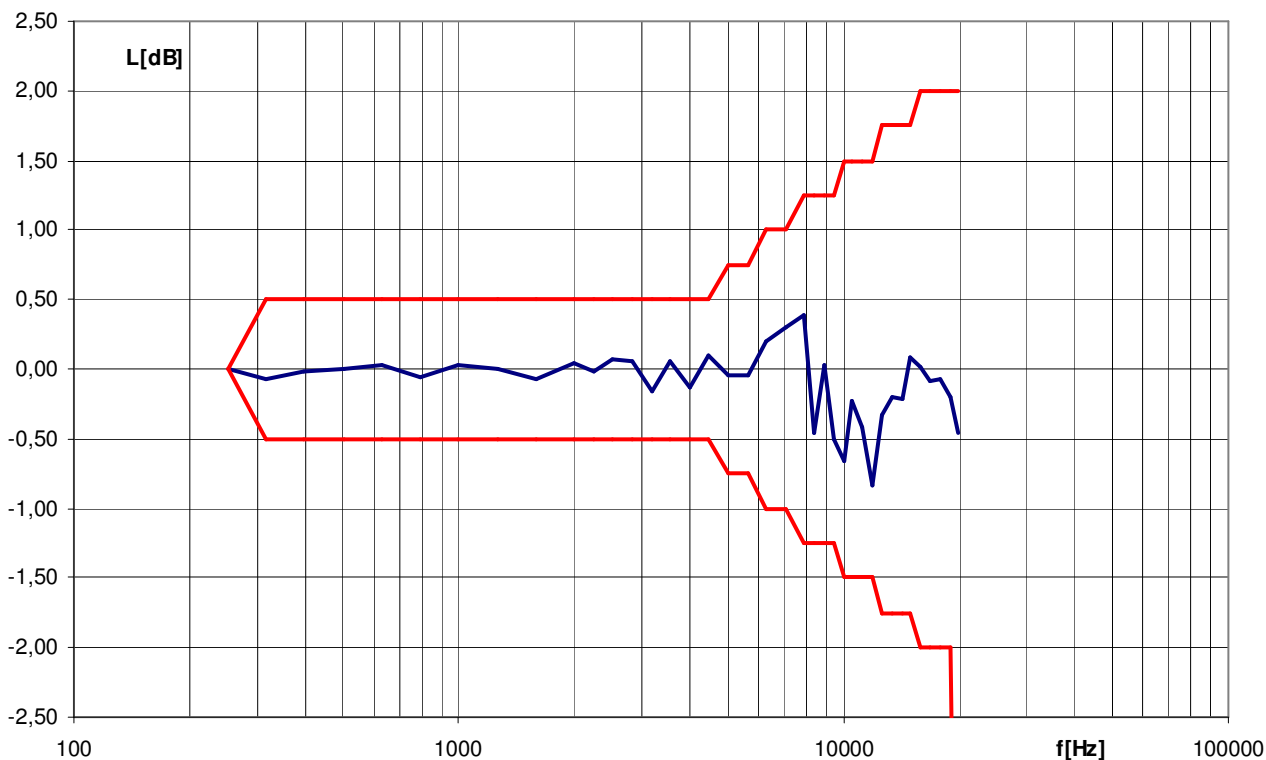
- klasa dokładności 2
- rozdzielczość odczytu 0,1dB
- maksymalna wartość ciśnienia akustycznego nie powodująca uszkodzenia miernika 150dB (zniekształcenia nieliniowe <3%)
- maksymalna wartość sygnału przy wymuszeniu elektrycznym (przy użyciu ekwiwalentu mikrofonu) 22V<sub>p-p</sub>
- pojemność impedancji zastępczej, umożliwiającej doprowadzenie elektrycznego sygnału pomiarowego do wejścia części elektrycznej miernika 18pF
- warunki odniesienia:
  - typ pola akustycznego swobodne
  - częstotliwość odniesienia 1000Hz
  - poziom odniesienia ciśnienia akustycznego 94dB
  - zakres odniesienia 60÷120dB
  - kierunek odniesienia mikrofonu oś symetrii mikrofonu
  - punkt odniesienia mikrofonu środek membrany mikrofonu
  - orientacja przestrzenna odniesienia fala akustyczna padająca z kierunku odniesienia
  - temperatura odniesienia +23°C
  - wilgotność względna odniesienia 50%
  - ciśnienie atmosferyczne odniesienia 101,325kPa
- błąd podstawowy dla sygnału sinusoidalnego odniesienia (1000Hz, 94dB, w polu swobodnej fali akustycznej padającej prostopadle do płaszczyzny mikrofonu) ≤ ±0,7dB
- zakres temperatury pracy -10°÷+50°C
- zakres temperatury przechowywania -10°÷+50°C
- zakres wilgotności względnej otoczenia ≤90%RH (bez kondensacji)
- zakres ciśnienia atmosferycznego 65÷108kPa
- emisja elektromagnetyczna zgodna z PN-EN 61672-1:2005 (największa, gdy mikrofon jest dołączony przez przedłużacz mikrofonowy)
- czas wygrzewania:
  - po włączeniu zasilania 1 minuta
  - po zmianie warunków klimatycznych 15 minut
- interfejs szeregowy RS232C
- wymiary bez mikrofonu 237 x 84 x 50mm





Rys. 1.2. Poprawka pola swobodnego dla mikrofonu WK-21 i kierunku 0°.

Typową charakterystykę skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym wraz z dopuszczalnymi tolerancjami wg PN-EN 61094-4:2000 przedstawia tabela poniżej i Rys. 1.3.



Rys. 1.3. Typowa charakterystyka skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym.

<b>f [Hz]</b>	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240	
<b>dL [dB]</b>	0,00	-0,07	-0,02	0,00	0,02	-0,05	0,02	-0,01	-0,08	0,04	-0,02	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,21											
<b>f [Hz]</b>	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	
<b>dL [dB]</b>	0,07	0,06	-0,15	0,06	-0,13	0,11	-0,05	-0,05	0,20	0,31	0,38	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,21								≤ 0,34			
<b>f [Hz]</b>	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	
<b>dL [dB]</b>	-0,46	0,03	-0,50	-0,66	-0,23	-0,42	-0,83	-0,33	-0,20	-0,21	0,08	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,34							≤ 0,44				
<b>f [Hz]</b>	16000	17000	18000	19000	20000							
<b>dL [dB]</b>	0,02	-0,09	-0,08	-0,21	-0,46							
<b>U [dB]</b>	≤ 0,44											

- korekcyjne charakterystyki częstotliwościowe A, LIN
- wyjście sygnałowe AC (1000Hz, sygnał sinus.):
  - charakterystyka częstotliwościowa A, LIN
  - wartość maksymalna zakresu  $14V_{p-p}$
  - wartość maksymalna napięcia  $22V_{p-p}$
  - impedancja wewnętrzna  $1k\Omega$
  - impedancja obciążenia  $\geq 10k\Omega$
- charakterystyka dynamiczna FAST
- wartość początkowa, od której rozpoczyna się badanie błęd liniowości poziom odniesienia (na zakresie odniesienia)
- maksymalny nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie powodujący zadziałania wskaźnika przesterowania patrz tabela poniżej

Podzakres	Wartość skuteczna sygnału sinusoidalnego
50 – 110dB	110dB
60 – 120dB	120dB

- zmiana zakresu pomiaru poziomu dźwięku automatyczna
- zakres pomiaru poziomu dźwięku (L) patrz tabela poniżej

31,5Hz		
Podzakres	A	LIN
50 – 110dB	50 – 99,5dB	50 – 110dB
60 – 120dB	60 – 99,5dB	60 – 120dB
1kHz		
Podzakres	A	LIN
50 – 110dB	50 – 110dB	50 – 110dB
60 – 120dB	60 – 120dB	60 – 120dB
4kHz		
Podzakres	A	LIN
50 – 110dB	50 – 110dB	50 – 110dB
60 – 120dB	60 – 120dB	60 – 120dB



8kHz		
Podzakres	A	LIN
50 – 110dB	50 – 110dB	50 – 110dB
60 – 120dB	60 – 120dB	60 – 120dB

- szумы własne
  - mierzone przy użyciu impedancji zastępczej mikrofonu
    - z korekcją A niemierzalne
    - z korekcją LIN niemierzalne
  - mierzone z mikrofonem WK-21
    - z korekcją A niemierzalne
    - z korekcją LIN niemierzalne
- zakres pomiarowy wskaźnika obrotów 500÷9999obr/min
- błąd wskazań obrotomierza  $\leq 5\%$
- rozdzielczość obrotomierza:
  - dla 2-suwu: co najmniej 0,5% wartości wskazywanej
  - dla 4-suwu: co najmniej 0,25% wartości wskazywanej

### 1.5. Wpływ czynników zewnętrznych

- wpływ ciśnienia atmosferycznego
  - w zakresie 85kPa÷108kPa  $\leq \pm 0,6\text{dB}$
  - w zakresie 65kPa÷85kPa  $\leq \pm 1,1\text{dB}$
- wpływ temperatury  $\leq \pm 0,8\text{dB}$
- wpływ wilgotności  $\leq \pm 0,8\text{dB}$
- wpływ drgań przedstawia Dodatek B
- wpływ pola elektromagnetycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2005 (największy, gdy przedłużacz mikrofonowy jest ułożony wzdłuż pola)
- wpływ pola elektrostatycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2005
- wpływ pola magnetycznego, 80A/m (podzakres 50 – 110dB, wartość mierzona 50dB)  $\leq \pm 0,2\text{dB}$

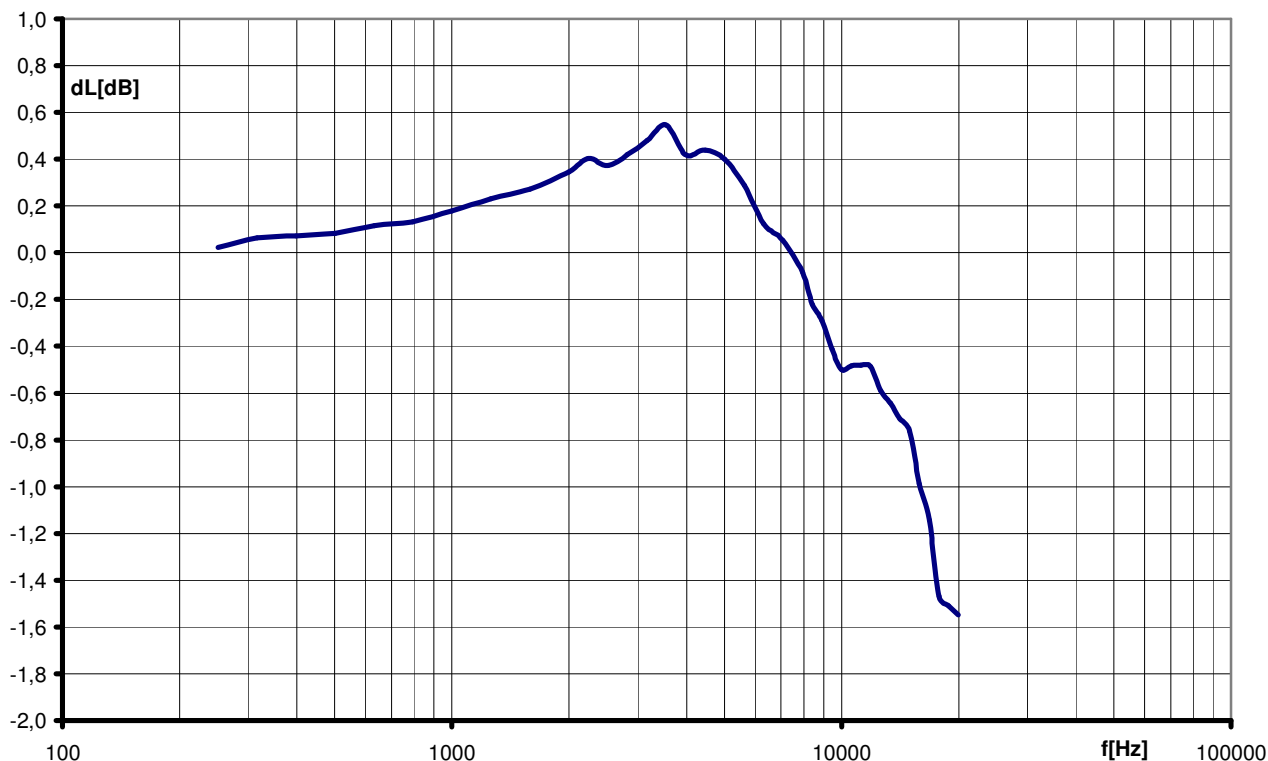
### 1.6. Wpływ wyposażenia dodatkowego

Zainstalowanie dodatkowego wyposażenia nie powoduje pogorszenia klasy dokładności przyrządu, jednak wywiera ono pewien wpływ:

- wpływ przedłużacza mikrofonowego bez wpływu
- wpływ osłony przeciwwietrznej (dla kąta 0°) Patrz tabela poniżej i Rys. 1.4.

<b>f [Hz]</b>	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240
<b>dL [dB]</b>	0,02	0,06	0,07	0,08	0,12	0,13	0,18	0,23	0,27	0,35	0,40
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,11$										
<b>f [Hz]</b>	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000
<b>dL [dB]</b>	0,37	0,42	0,48	0,55	0,42	0,44	0,40	0,29	0,12	0,05	-0,08
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,11$										
<b>f [Hz]</b>	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000
<b>dL [dB]</b>	-0,22	-0,29	-0,41	-0,50	-0,48	-0,48	-0,49	-0,59	-0,64	-0,71	-0,76
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,11$									$\leq 0,26$	

<b>f [Hz]</b>	16000	17000	18000	19000	20000
<b>dL [dB]</b>	-0,99	-1,14	-1,47	-1,51	-1,55
<b>U [dB]</b>	≤ 0,26				



Rys. 1.4. Wpływ osłony przeciwwietrznej OP1/2.

## 2. STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU

### 2.1. Przyciski sterujące oraz gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu

Klawiatura miernika składa się z wyłącznika zasilania oraz trzech klawiszy, których funkcja jest zależna od aktualnego stanu przyrządu. W dolnej części ekranu zawsze znajduje się opis aktualnych funkcji klawiszy miernika. Opis ten zmienia się zgodnie z wykonywanymi operacjami. Opisy związane są z odpowiednimi przyciskami umieszczonymi poniżej wyświetlacza. Napis lewy i prawy na wyświetlaczu odpowiada lewemu i prawemu przyciskowi, natomiast napis środkowy w dolnej części ekranu odpowiada klawiszowi umieszczonemu w środku, poniżej dwóch poprzednio opisanych przycisków.

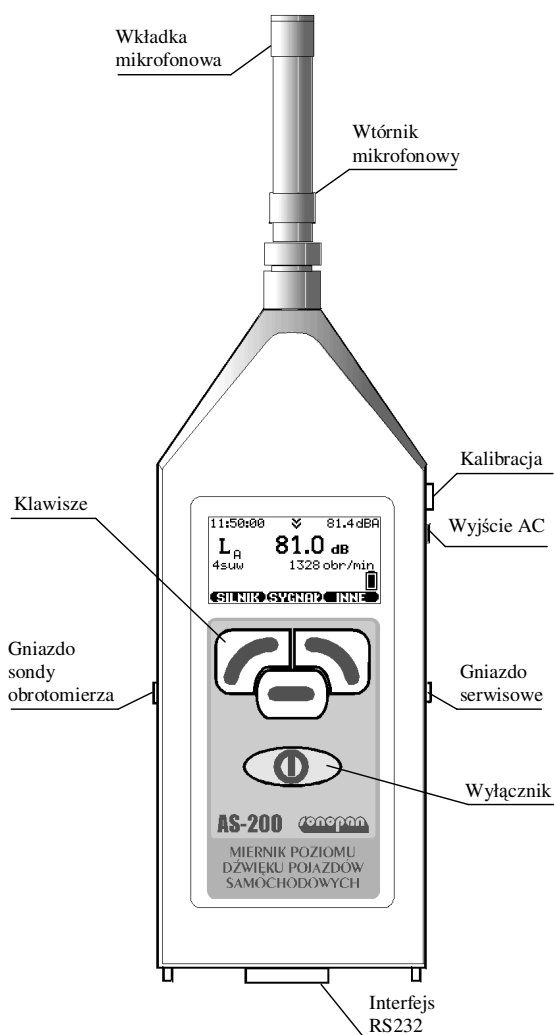
Jedynym wyjątkiem kiedy nie ma opisów klawiszy jest procedura pomiaru hałasu zewnętrznego pojazdu opisana w dalszej części tej instrukcji.

Położenie gniazd wejściowych i wyjściowych umieszczonych w przyrządzie jest pokazane na Rys. 2.1.

### 2.2. Początkowe nastawy przyrządu

Po włączeniu zasilania przyrząd posiada nastawy:

- zakres pomiarowy wybierany automatycznie, zależnie od poziomu hałasu
- charakterystyka korekcji częstotliwościowej A



Rys. 2.1. AS-200 - położenie gniazd.

### 2.3. Przygotowanie przyrządu do pracy

Na przedwzmacniacz mikrofonowy należy nakręcić mikrofon pomiarowy WK-21. Należy zdjąć kapturek osłaniający mikrofon. Tak zmontowany zestaw należy podłączyć do złącza mikrofonowego miernika. Jeżeli używany jest przedłużacz mikrofonowy, to między przedwzmacniacz wraz z mikrofonem a gniazdo mikrofonowe miernika należy włączyć przedłużacz. Na mikrofon założyć osłonę przeciwwietrzną.

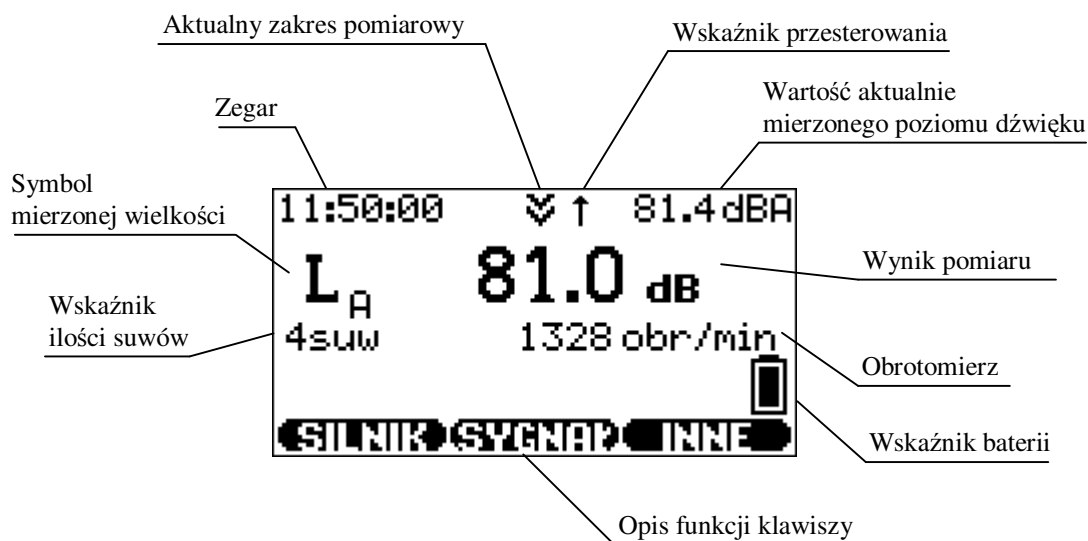
Do miernika należy włożyć baterię 9V (6LR61). Należy włączyć przyrząd przyciskając przycisk z symbolem kółka i kreski na zielonym tle. Na wyświetlaczu po krótkiej chwili pojawi się winieta z adresem i telefonem producenta. Ekran początkowy można zgasić naciskając dowolny (inny niż wyłącznik) klawisz.

Początkowe nastawy przyrządu są podane w rozdziale 2.2. Zalecane jest przeprowadzenie kalibracji akustycznej przyrządu. Sposób jej przeprowadzenia opisany jest w rozdziale 4. Miernik jest gotowy do pracy.

Po zakończeniu pomiarów należy wyłączyć przyrząd, a mikrofon zabezpieczyć kapturkiem ochronnym.

## 3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

### 3.1. Ekran główny



Rys. 3.1. Wygląd ekranu miernika AS-200.

#### 3.1.1. Zegar

Zegar znajduje się w lewym górnym rogu wyświetlacza i wskazuje aktualny czas. Zmiana godziny i daty jest opisana w rozdziale 3.6.3.

#### 3.1.2. Aktualny zakres pomiarowy

Wskaźnik aktualnego zakresu pomiarowego jest umieszczony na samej górze w środkowej części wyświetlacza. Symbol „»” skierowany do góry oznacza zakres 60÷120dB, skierowany do dołu – zakres 50÷110dB. Zmiana zakresów następuje automatycznie, zgodnie z algorytmem:

- zmiana na zakres bardziej czuły: jeśli przez sekundę wynik jest mniejszy niż 60dB,
- zmiana na zakres mniej czuły: jeśli nastąpiło przekroczenie 110dB (PEAK) w dowolnej chwili.

#### 3.1.3. Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku

Wynik chwilowy znajduje się w prawym górnym rogu wyświetlacza. Pokazywana jest wartość razem z jednostką. Przy jednostce widoczna jest litera „A” lub „L” oznaczająca aktualnie wybraną charakterystykę: „A” lub „LIN”.

**Wyświetlana wartość odpowiada wartości maksymalnej z kolejnej sekundy pomiaru przy stałej czasowej FAST (SPL „F”).**

Wybór charakterystyki jest opisany w dalszej części instrukcji, w rozdziale 3.6.2.

#### 3.1.4. Wskaźnik przesterowania (przekroczenia zakresu)

Wskaźnik umieszczony jest z lewej strony wyniku chwilowego, patrz Rys. 3.1. Symbolizowany jest przez strzałkę skierowaną do góry „↑”. Jeśli w dowolnym momencie poziom szczytowy (PEAK) mierzonego hałasu przekroczy zakres pomiarowy, wskaźnik staje się widoczny.

#### 3.1.5. Wskaźnik małego poziomu dźwięku

Jeśli poziom mierzonego dźwięku jest mniejszy od 50dB to pojawiają się kreski w miejscu cyfr wyniku: „\_ \_ \_ , \_”.

### 3.1.6. Wynik pomiaru

Jest to wynik pomiaru zgodny z aktualnie wybraną procedurą pomiarową (pomiar poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego lub pomiar poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu), umieszczony w centralnej części wyświetlacza, znacznie większy od pozostałych elementów ekranu.

Opis procedury pomiarowej poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu znajduje się w rozdziale 3.2, a opis poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego znajduje się w rozdziale 3.4.

### 3.1.7. Wskaźnik ilości suwów

Wskaźnik znajduje się z lewej strony wyświetlacza. Jest wyświetlany napis „2suw” lub „4suw” co pozwala na poprawny pomiar ilości obrotów silnika pojazdu samochodowego.

**UWAGA! Wskaźnik ten jest aktywny tylko przy pomiarze poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu.**

### 3.1.8. Wskaźnik obrotów

Wskaźnik znajduje się z prawej strony wyświetlacza. Ilość obrotów jest liczona w oparciu o ustawioną ilość suwów.

**UWAGA! Wskaźnik ten jest aktywny tylko przy pomiarze poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu.**

**UWAGA! W niektórych silnikach 4-surowych jest dodatkowa iskra w suwie wydechu. W tym wypadku trzeba ustawić ilość suwów na „2suw” aby wartość obrotów silnika była liczona poprawnie!**

### 3.1.9. Wskaźnik baterii

Wskaźnik baterii jest przedstawiony jako miniatura baterii w prawej dolnej części wyświetlacza. Stan baterii pokazywany jest poprzez zapełnienie wskaźnika. W miarę wyczerpywania baterii wskaźnik zaczyna robić się „pusty”, aż do obrazka przedstawiającego przekreśloną baterię.

**UWAGA! W przypadku pojawienia się znaczka z przekreślonym wskaźnikiem baterii, baterię należy niezwłocznie wymienić! Nie wymienienie baterii może spowodować utratę danych lub nieprawidłowe działanie miernika. Baterię należy wymieniać przy wyłączonym mierniku!**

## 3.2. Pomiar poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu

Z ekranu głównego należy wejść do trybu pomiaru hałasu zewnętrznego pojazdu, poprzez naciśnięcie klawisza „SILNIK”. Uruchomienie pomiaru następuje po naciśnięciu klawisza „POMIAR”. Każdy pomiar trwa 5 sekund. Procedura pomiarowa składa się z 3 pomiarów.

Przy każdym pomiarze należy ustawić obroty odpowiadające 75% prędkości obrotowej mocy maksymalnej, uruchomić pomiar a następnie zdjąć szybko nogę z pedału gazu i poczekać na zakończenie pomiaru. Każdy następny pomiar w procedurze pomiarowej jest poprzedzony komunikatem: „II Pomiar?” lub „III Pomiar?”. Po wykonaniu trzech poprawnych pomiarów na ekranie pojawi się wynik końcowy:

**$L_A$  = wartość maksymalna z trzech kolejnych pomiarów różniących się nie więcej niż 2dB zaokrąglona do pełnych decybeli minus 1dB.**

Po każdym z trzech pomiarów procedurę można przerwać, wracając do głównego ekranu, naciskając odpowiedni przycisk (zgodnie z opisem na wyświetlaczu).

### 3.2.1. Komunikat „Powtórz!”

Komunikat ten pojawi się za każdym razem, gdy różnica pomiarów (wynik maksymalny - minimalny) będzie większa od 2dB. Po pojawieniu się tego komunikatu całą procedurę pomiarową należy powtórzyć.

### 3.2.2. Zapis wyniku pomiaru do pamięci

Po zakończeniu procedury pomiarowej pojawi się komunikat z pytaniem czy chcemy zapisać wynik w pamięci. Należy nacisnąć odpowiedni przycisk zgodnie z zamierzeniem.

**UWAGA! Zapis danych pomiarowych dotyczących poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu oraz zapis danych pomiarowych dotyczących poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego jest niezależny, tzn., że w jednej komórce pomiarowej mogą znajdować się wyniki obu pomiarów.**

### 3.2.3. Zapis wyniku do pamięci - TAK

Po wybraniu tej opcji na ekranie pojawi się numer komórki pamięci, do której można zapisać wynik. Numer komórki można ustawić naciskając klawisze „w dół” lub „w górę”.

Obok numeru aktualnie wybranej komórki wyświetlany jest stan zajętości tej komórki. Składa się on z dwóch pól: pole górne informuje, czy w tej komórce znajduje się zapisany wynik pomiaru poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu, a pole dolne, czy w tej komórce znajduje się wynik pomiaru poziomu sygnału dźwiękowego. Obecność zapisanego pomiaru jest sygnalizowana znakiem: „√”, a jego brak – znakiem: „x”.

### 3.2.4. Zapis wyniku do pamięci - NIE

Po wybraniu tej opcji miernik wróci do stanu początkowego przed pomiarem, zostawiając na wyświetlaczu wynik procedury pomiarowej.

## 3.3. Pomiar obrotów silnika

Pomiar obrotów jest dokonywany automatycznie po włożeniu wtyczki sondy do odpowiedniego gniazda. Jedyną regulacją polega na określeniu ilości suwów, patrz rozdział 3.1.7 i 3.6.1. Obliczona wartość obrotów silnika jest pokazywana z prawej strony wyświetlacza.

Sondy:

- zapłon iskrowy – sonda indukcyjna mocowana na przewodzie zapłonowym WN dowolnego cylindra badanego pojazdu,
- samoczynny – sonda piezoelektryczna oraz klips mocowane na **oczyszczonym** przewodzie wtryskowym cylindra badanego pojazdu. **Średnica czujnika sondy powinna odpowiadać średnicy przewodu wtryskowego!** Czujnik sondy, zacisnąć na przewodzie wtryskowym przy użyciu pokrętki. Zapewnienie dobrego kontaktu elektrycznego czujnik sondy – klips (poprzez oczyszczony przewód wtryskowy) jest warunkiem uzyskania wiarygodnego pomiaru prędkości obrotowej silnika.

**UWAGA! W niektórych silnikach 4-suwowych jest dodatkowa iskra w suwie wydechu. W tym wypadku trzeba ustawić ilość suwów na „2suw” aby wartość obrotów silnika była liczona poprawnie!**

## 3.4. Pomiar poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego

Z ekranu głównego należy wejść do trybu pomiaru poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego, poprzez naciśnięcie klawisza „SYGNAŁ”. Uruchomienie pomiaru następuje po naciśnięciu klawisza „START”. Pomiar trwa, dopóty, dopóki nie zostanie naciśnięty klawisz „STOP”. Naciśnięcie klawisza „KASUJ” w dowolnym momencie pomiaru spowoduje skasowanie wartości

maksymalnej poziomu dźwięku (jako wartość maksymalna zostanie wpisana wartość bieżąca). Pomiar polega na znalezieniu wartości maksymalnej poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego w odległości 3 metrów od przedniego obrysu pojazdu, w zakresie wysokości 0,5m ÷ 1,5m.

#### **3.4.1. Zapis wyniku pomiaru do pamięci**

Po zakończeniu pomiaru (naciśnięciu klawisza „STOP”) pojawi się komunikat z pytaniem czy chcemy zapisać wynik w pamięci. Należy nacisnąć odpowiedni przycisk zgodnie z zamierzeniem.

**UWAGA! Zapis danych pomiarowych dotyczących poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu oraz zapis danych pomiarowych dotyczących poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego jest niezależny, tzn., że w jednej komórce pomiarowej mogą znajdować się wyniki obu pomiarów.**

#### **3.4.2. Zapis wyniku do pamięci - TAK**

Po wybraniu tej opcji na ekranie pojawi się numer komórki pamięci, do której można zapisać wynik. Numer komórki można ustawić naciskając klawisze „w dół” lub „w górę”.

Obok numeru aktualnie wybranej komórki wyświetlany jest stan zajętości tej komórki. Składa się on z dwóch pól: pole górne informuje, czy w tej komórce znajduje się zapisany wynik pomiaru poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu, a pole dolne, czy w tej komórce znajduje się wynik pomiaru poziomu sygnału dźwiękowego. Obecność zapisanego pomiaru jest sygnalizowana znakiem: „√”, a jego brak – znakiem: „x”.

#### **3.4.3. Zapis wyniku do pamięci - NIE**

Po wybraniu tej opcji miernik wróci do stanu początkowego przed pomiarem, zostawiając na wyświetlaczu wynik procedury pomiarowej.

### **3.5. Pamięć**

W pamięci miernika można zapisać 150 wyników pomiarów. W każdej komórce można zapisać wynik pomiaru poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego oraz wynik pomiaru poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu. Zapisywanie w jednej komórce wyników obu pomiarów dotyczących jednego pojazdu, ułatwia późniejszy wydruk protokołu badań.

#### **3.5.1. Przeglądanie zawartości pamięci**

Aby przeglądać wyniki pomiarów zapisane w pamięci miernika należy wybrać opcję „INNE”, a następnie „PAMIĘĆ”. Na ekranie pojawi się zawartość wybranej komórki pamięci. Zawartość następnej komórki można obejrzeć używając klawisza: „prawo”. Aby zakończyć przeglądanie pamięci należy nacisnąć przycisk „KONIEC”.

Na wyświetlaczu jest widoczny wynik pomiaru poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu (oznaczony jako „Silnik”) oraz wynik pomiaru poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego (oznaczony jako „Sygnał”). W obu przypadkach oprócz wyniku wyświetlana jest data i czas wykonania pomiaru oraz litera oznaczająca charakterystykę, na której pomiary zostały dokonane („A” – dla charakterystyki A i „L” – dla charakterystyki LIN).

Dodatkowo, przy wyniku pomiaru poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu, wyświetlane jest przy jakim ustawieniu ilości suwów został przeprowadzony pomiar.

Jeżeli w komórce nie będą zapisane żadne dane, lub też nie będą zapisane dane dotyczące jednego z pomiarów, to w odpowiednim miejscu („Silnik”, „Sygnał” lub „Silnik” i „Sygnał”) pojawi się komunikat „Brak danych !”.

#### **3.5.2. Kasowanie pamięci**

Kasowanie pamięci jest możliwe podczas przeglądania jej zawartości. Po wyświetleniu zawartości komórki, którą chcemy skasować, należy nacisnąć klawisz „KASUJ”.

## 3.6. Ustawienia

### 3.6.1. Ilość suwów

Ilość suwów można ustawić naciskając klawisz „2/4” w trybie pomiaru hałasu zewnętrznego pojazdu. Wartość jest zmieniana po każdorazowym naciśnięciu tego przycisku.

### 3.6.2. Charakterystyka

Charakterystykę można zmienić wybierając opcję „INNE” a następnie „A/LIN”. Charakterystyka jest zmieniana po każdorazowym wykonaniu tych czynności.

### 3.6.3. Zegar

Aby ustawić aktualny czas należy wybrać opcję „INNE” a następnie „CZAS”. W dolnej części ekranu pojawi się data oraz godzina z podświetloną wartością aktualnie modyfikowaną (jasny napis na ciemnym tle). Naciskając klawisz ze strzałką w prawo należy wybrać to, co chcemy zmodyfikować (dzień, miesiąc, rok, godzina, minuta, sekunda); klawiszem „+” można zmieniać wartość wielkości podświetlonej cyklicznie o jeden w górę.

Po ustawieniu kursora na ostatniej pozycji (sekunda) można zapisać ustawioną datę oraz czas (naciskając klawisz „USTAW”) lub też powrócić do daty i czasu, które były ustawione wcześniej (naciskając klawisz „KONIEC”)

## 4. WZORCOWANIE MIERNIKA

Do wykonania poprawnego pomiaru potrzebny jest skalibrowany miernik. Do wzorcowania można wykorzystać kalibrator KA-10 produkcji SONOPAN. Kalibrator ten wytwarza dźwięk o poziomie wzorcowym 94dB i częstotliwości 1000Hz.

### **Wzorcowanie miernika odbywa się na górnym zakresie pomiarowym (60 ÷ 120dB).**

Aby poprawnie skalibrować miernik należy, przy wyłączonym mierniku, nałożyć na mikrofon i włączyć kalibrator (zapobiegnie to automatycznej zmianie zakresu pomiarowego na zakres 50÷110dB). Teraz dopiero włączyć miernik, zgasić ekran początkowy (z adresem producenta) i obserwować wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku (patrz rozdział 3.1.3). Miernik należy skalibrować tak, aby poziom 94dB był wskazywany w warunkach pola swobodnego. W praktyce oznacza to, że zamiast 94dB należy ustawić wartość 93,8dB. Jeśli wskazanie różni się od wzorcowego należy dokonać regulacji wkrętakiem obracając potencjometr (kalibracja) znajdujący się z prawej strony miernika, patrz Rys. 2.1.

## 5. WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM

Miernik poziomu hałasu AS-200 należy połączyć z portem komunikacji szeregowej RS-232C komputera (o zasilaniu akumulatorowym) za pomocą oryginalnego kabla dostarczonego wraz z przyrządem. Złącze DB15M kabla łączy się z gniazdem miernika AS-200 oznaczonym jako „INTERFEJS RS-232”, natomiast DB9F z gniazdem komputera oznaczonym jako „COMx”, gdzie x jest numerem portu. Komputer powinien być wyposażony w gniazdo połączeniowe DB9M.

Niektóre komputery mogą być pozbawione łącza RS-232C. Należy wtedy skorzystać z portu USB komputera stosując adapter USB-RS232/DB9.

Program „AS-200 Raport” należy zainstalować z dołączonej dyskietki uruchamiając plik „install as200raport.exe”. Instrukcja obsługi zostanie zainstalowana wraz z programem.



## 6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Przy posługiwaniu się miernikiem należy ściśle przestrzegać następujących zaleceń:

- w żadnym przypadku nie odkręcać siatki ochronnej membrany mikrofonu,
- przy zdejmowaniu i nakładaniu kapsla ochroniającego mikrofon należy to robić z lekkim ruchem obrotowym w prawo (tak jak przy zakręcaniu np. śruby), zapobiega to przypadkowemu odkręceniu siatki ochronnej,
- mikrofon chronić przed wpływem wstrząsów mechanicznych, kurzu, pyłu, zawilgocenia i silnych podmuchów powietrza (stosować osłonę przeciwwietrzną!),
- wszelkich zmian w połączeniach (dołączenie bądź odłączenie przedwzmacniacza, mikrofonu, przedłużacza) należy dokonywać przy wyłączonym przyrządzie; odłączenie (lub podłączenie) wymienionych elementów przy włączonym mierniku, bądź też włączenie przyrządu bez mikrofonu dołączonego do przedwzmacniacza, może spowodować jego uszkodzenie,
- ze względu na zużywanie się baterii zasilających, włączać miernik tylko na czas wykonywania pomiarów,
- po dłuższych przerwach w pracy, przed wykonaniem pomiarów, sprawdzić stan baterii a następnie wywzorcować miernik, patrz rozdział 4,
- zalecane jest, aby miernik przechowywać bez baterii,
- jeżeli miernik jest przechowywany z baterią, należy sprawdzać czy nie wyciekł z niej elektrolit.

## 7. GWARANCJA

### **SONOPAN Sp. z o. o. udziela gwarancji z zastrzeżeniem:**

- na Karcie Gwarancyjnej nie mogą się znajdować żadne ślady zmian, poprawek, skreśleń, itd.,
- eksploatacja przyrządu powinna odbywać się zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- nabywca traci uprawnienia wynikające z gwarancji w przypadku samowolnych napraw lub zmian konstrukcyjnych.

### **Gwarantujemy:**

- przyrząd spełnia parametry techniczne podane w Instrukcji Obsługi,
- SONOPAN Sp. z o. o. udziela gwarancji prawidłowego działania przyrządu, na okres 12 miesięcy, licząc od daty zakupu, w okresie 24 miesięcy od wyprodukowania przyrządu.

### **Gwarancja nie obejmuje:**

- uszkodzeń powstałych w czasie transportu (o ile nie stwierdzono wyraźnego zaniedbania producenta),
- uszkodzeń mechanicznych zawinionych przez nabywcę,
- uszkodzeń wewnętrznych, zawinionych przez nabywcę.

### **Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji:**

- zawiadomić SONOPAN Sp. z o. o., podając powód reklamacji, numer Karty Gwarancyjnej, miejsce i datę zakupu oraz datę produkcji,
- po otrzymaniu potwierdzenia wysłać do SONOPAN Sp. z o. o. (poprzez firmę spedycyjną) przyrząd, załączając ważną Kartę Gwarancyjną,
- w przypadku stwierdzenia przez kontrolę techniczną SONOPAN Sp. z o. o., że uszkodzenie przyrządu nie jest objęte gwarancją lub warunki gwarancji nie zostały zachowane, nabywca zobowiązany jest zwrócić koszty przeglądu technicznego i transportu w wysokości, wykazanej na rachunku SONOPAN Sp. z o. o.,

- w przypadku uznania reklamacji w/w koszty ponosi SONOPAN Sp. z o. o..

## 8. OZNAKOWANIE 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.

## 9. KONSERWACJA I NAPRAWY

Miernik AS-200 nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Poza utrzymaniem w czystości jedyną czynnością konserwacyjną jest sprawdzenie szczelności baterii przynajmniej raz w miesiącu. W przypadku stwierdzenia wycieku elektrolitu baterię należy wymienić na nową.

**Wszelkich napraw miernika AS-200 dokonuje producent.**

## 10. INSTRUKCJA OBSŁUGI KALIBRATORA AKUSTYCZNEGO KA-10

Kalibrator akustyczny KA-10 przeznaczony jest do wzorcowania mierników poziomu dźwięku wyposażonych w mikrofony pomiarowe o średnicach 1" oraz 1/2" i 1/4" przy zastosowaniu reduktorów.

Wytworzony poziom ciśnienia akustycznego: 94dB  $\pm$ 0,5dB w zakresie temperatur 0°C do 40°C i wilgotności względnej 30% do 80% oraz ciśnienia atmosferycznego 850hPa do 1050hPa.

Częstotliwość nominalna: 1kHz  $\pm$ 3%.

Zasilanie: 9V  $\pm$ 2,25V (bateria 9V 6LR61 lub 6F22).

Zniekształcenia nieliniowe: <3%.

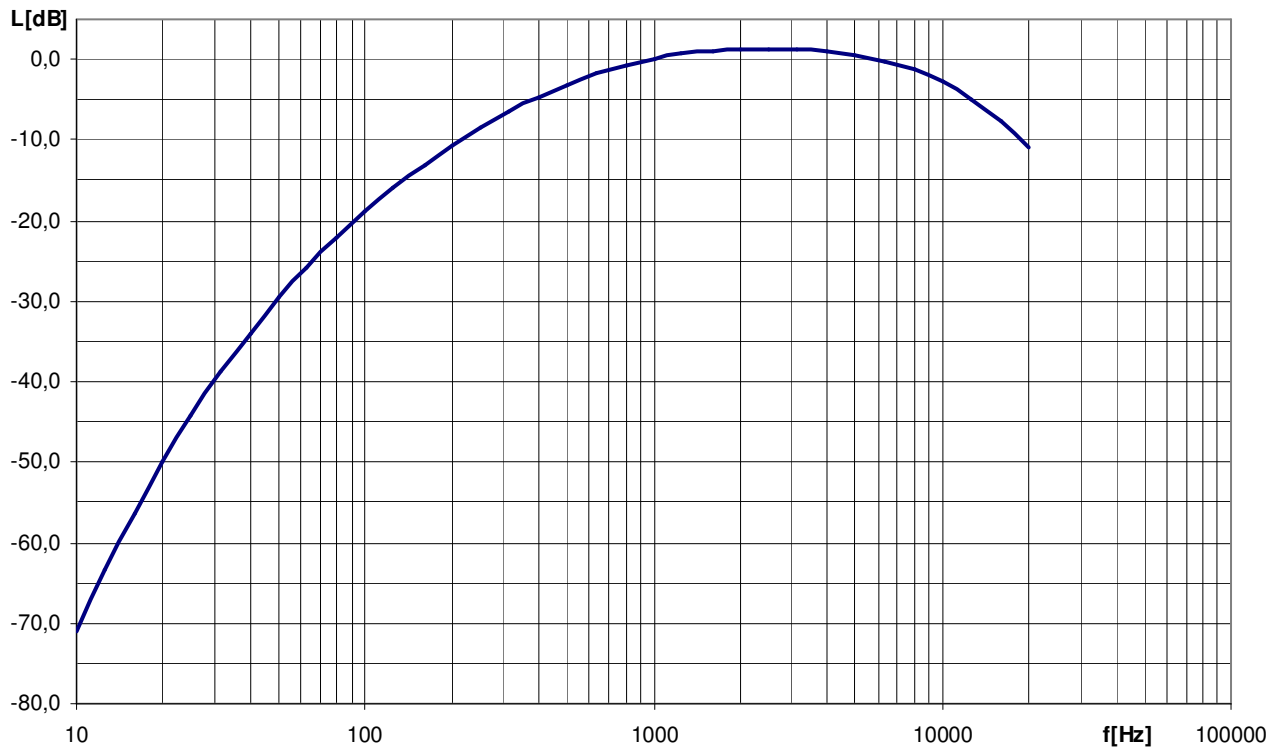
Pobór prądu: ok. 12mA.

### OBSŁUGA:

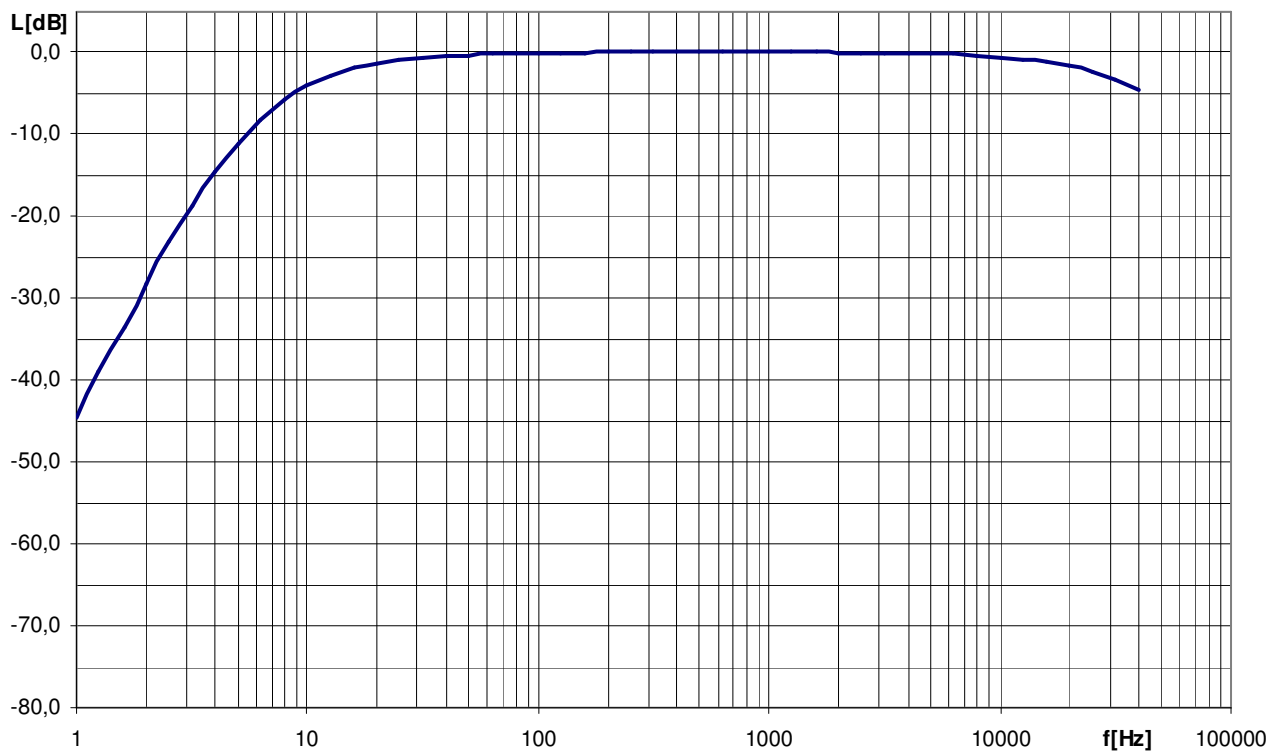
1. Wsunąć kalibrator na mikrofon.
2. Włączyć kalibrator (świecenie diody świadczy o sprawnej baterii).
3. Dokonać kalibracji zgodnie z instrukcją kalibrowanego urządzenia.
4. Wyłączyć kalibrator.

W celu wymiany baterii należy odkręcić dolną pokrywę kalibratora.

## Dodatek A. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów



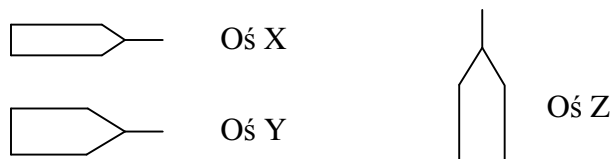
Rys. A.1. Charakterystyka częstotliwościowa filtru A, zgodnego z PN-EN 61672-1:2005.



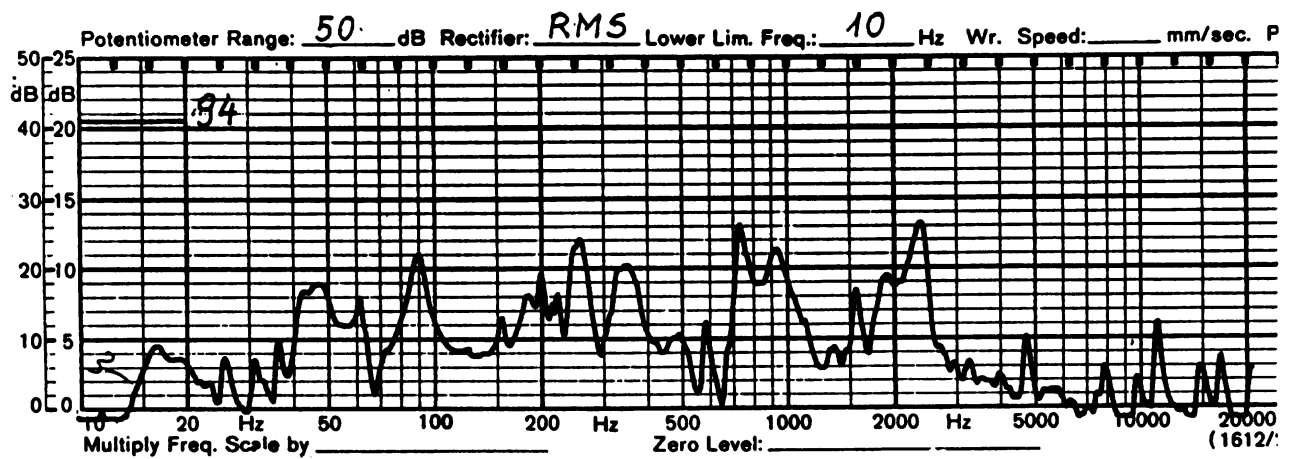
Rys. A.2. Charakterystyka częstotliwościowa filtru LIN, zgodnego z PN-EN 61672-1:20051 (-3dB dla  $f_1 = 12\text{Hz}$  i  $f_2 = 30\text{kHz}$ ).

## Dodatek B. Wpływ drgań

Orientacja miernika podczas określania wpływu drgań:

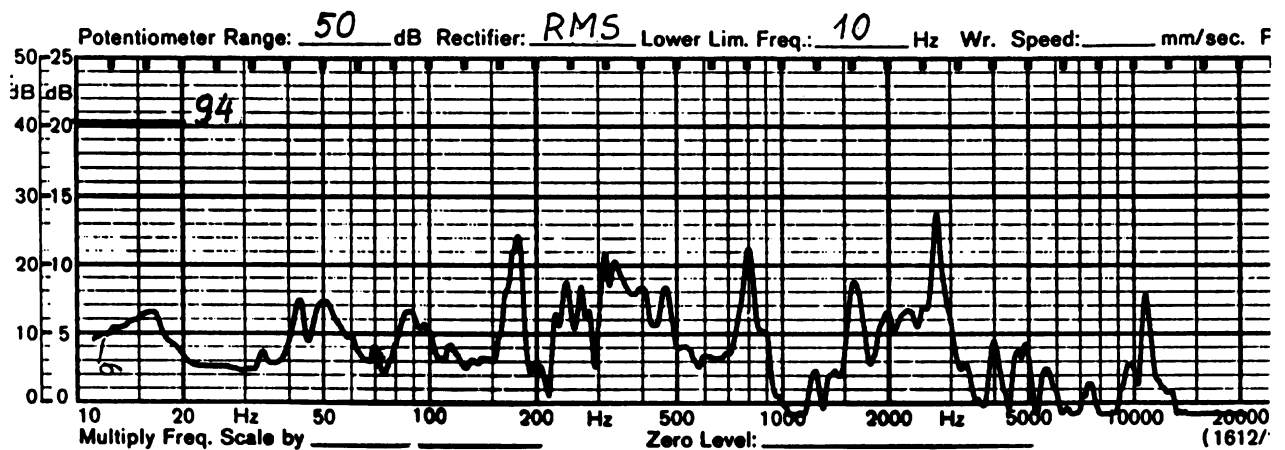


⇒ Oś X



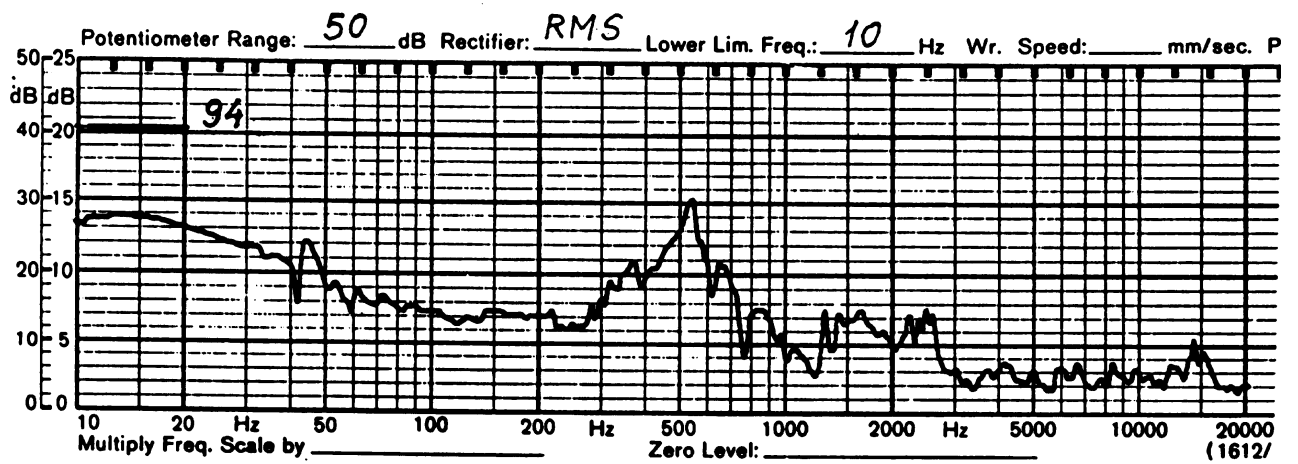
Rys. C.1. Wpływ drgań na miernik AS-200 – oś X.

⇒ Oś Y



Rys. C.2. Wpływ drgań na miernik AS-200 – oś Y.

⇒ Oś Z



Rys. C.3. Wpływ drgań na miernik AS-200 – oś Z.