



# MIERNIK POZIOMU DŹWIĘKU POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

KLASY 2

## DLM-101S

### Instrukcja obsługi

Instrukcja obsługi opisuje działanie miernika DLM-101S z oprogramowaniem wewnętrznym w wersji **1.6.0004**. Numer wersji oprogramowania widoczny jest na ekranie powitalnym, wyświetlonym po włączeniu przyrządu (dokładny opis znajduje się w rozdziale 3.1 niniejszej instrukcji).

P.P.U.H. "SONOPAN" sp. z o.o.  
ul. Ciołkowskiego 2/2, 15-950 Białystok  
tel. +48 85 742 36 62  
sonopan@sonopan.com.pl  
<https://www.sonopan.com.pl>

Maj 2024

## SPIS TREŚCI

1.	CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU .....	4
1.1.	Wypożenie .....	6
1.2.	Konfiguracja systemu.....	7
1.3.	Wielkości mierzone.....	7
1.4.	Dane techniczne .....	7
1.5.	Wpływ czynników zewętrznych.....	10
1.6.	Wpływ wypożenia dodatkowego .....	11
1.7.	Emisja elektromagnetyczna .....	12
2.	STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU.....	12
2.1.	Przyciski sterujące.....	12
2.2.	Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu.....	12
2.3.	Początkowe nastawy przyrządu .....	13
2.4.	Przygotowanie przyrządu do pracy .....	14
3.	OBSŁUGA PRZYRZĄDU.....	14
3.1.	Ekran powitalny.....	14
3.2.	Ekran główny.....	14
3.2.1.	Zegar .....	14
3.2.2.	Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku.....	14
3.2.3.	Wskaźnik pomiar / pauza.....	15
3.2.4.	Wskaźnik przesterowania (przekroczenia zakresu).....	15
3.2.5.	Wskaźnik małego poziomu dźwięku.....	15
3.2.6.	Wynik pomiaru .....	15
3.2.7.	Wskaźnik ilości suwów .....	15
3.2.8.	Wskaźnik obrotów .....	15
3.2.9.	Wskaźnik dotęczenia ładowarki.....	16
3.2.10.	Wskaźnik naładowania akumulatora.....	16
3.3.	Pomiar poziomu hałasu zewętrznego pojazdu .....	16
3.3.1.	Komunikat „Powtórz!” .....	16
3.3.2.	Zapis wyniku pomiaru do pamięci.....	16
3.3.3.	Zapis wyniku do pamięci - TAK.....	17
3.3.4.	Zapis wyniku do pamięci - NIE.....	17
3.4.	Pomiar obrotów silnika.....	17
3.5.	Pomiar poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego .....	17
3.5.1.	Zapis wyniku pomiaru do pamięci.....	17
3.5.2.	Zapis wyniku do pamięci - TAK.....	18
3.5.3.	Zapis wyniku do pamięci - NIE.....	18
3.6.	Pamięć.....	18
3.6.1.	Przeglądanie zawartości pamięci.....	18
3.6.2.	Kasowanie pamięci .....	18
3.7.	Ustawienia .....	18
3.7.1.	Ilość suwów.....	18
3.7.2.	Charakterystyka .....	18
3.7.3.	Zegar .....	19
3.8.	Kalibracja.....	19
4.	WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM .....	19
4.1.	Oprogramowanie wewnętrzne.....	19
5.	ZALECENIA EKSPLOATACYJNE .....	20
5.1.	Prawidłowe przeprowadzanie pomiarów .....	20
5.2.	Akumulator wewnętrzny.....	20
5.3.	Kalibracja przyrządu .....	21
5.4.	Gwarancja.....	22
5.4.1.	Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji:.....	22
5.5.	Konserwacja i naprawy .....	22
6.	OZNAKOWANIE CE i DYREKTYWA WEEE .....	22

Dodatek A.	Charakterystyki częstotliwościowe filtrów .....	23
Dodatek B.	Charakterystyki kierunkowe.....	24
Dodatek C.	Wskaźniki kierunkowości.....	32

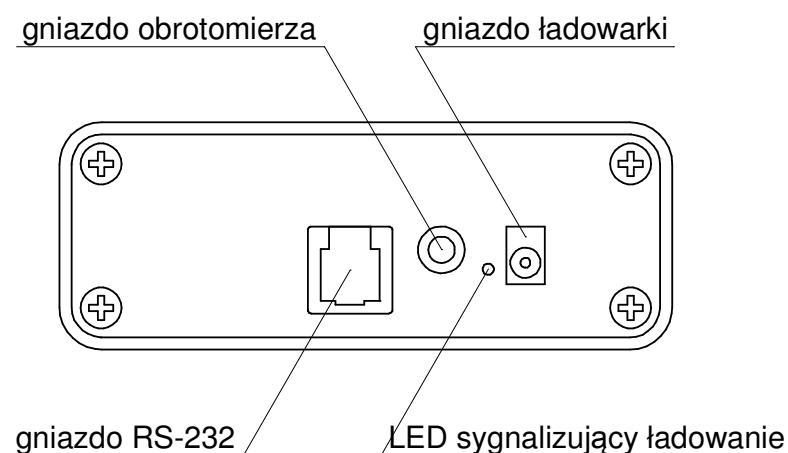
# 1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

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

Wewnętrzny akumulator Li-ION umożliwia długotrwałe pomiary, bez konieczności ładowania, a czytelny, podświetlany wyświetlacz ułatwia odczytanie wyniku w trudno dostępnych, nieoświetlonych miejscach.

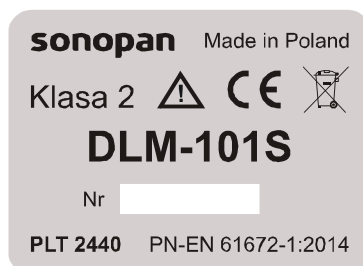


Rys. 1.1. Miernik poziomu dźwięku DLM-101S – widok ogólny.



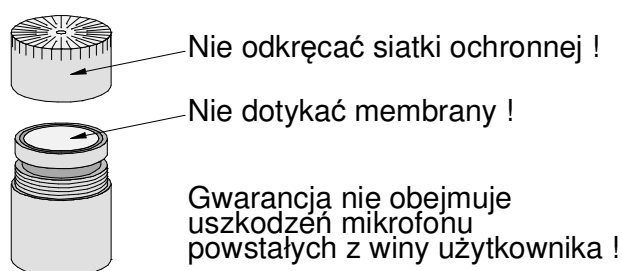
**Rys. 1.2. Miernik poziomu dźwięku DLM-101S – opis złącz.**

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



**Rys. 1.3. Miernik poziomu dźwięku DLM-101S – tabliczka znamionowa.**

**UWAGA! Na Rys. 1.4 przedstawiono budowę mikrofonu. Pod żadnym pozorem nie wolno odkręcać siatki ochronnej! Jeżeli siatka ochronna z jakiegoś powodu zostanie odkręcona nie wolno dotykać membrany. Może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie mikrofonu!**



**Rys. 1.4. Budowa mikrofonu WK-21.**

Miernik umożliwia przeprowadzenie pomiarów hałasu pochodzącego od pojazdów samochodowych na postoju zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach (Dz. U. z 2024r poz. 141), w dalszej części instrukcji zwanym Rozporządzeniem.

Parametry miernika są zgodne z wymaganiami: PN-EN 61672-1:2014 „Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania” dla mierników klasy dokładności 2.

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

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

**Miernik posiada zatwierdzenie typu PLT 2440, nadane przez Prezesa Głównego Urzędu Miar, decyzją nr ZT 40/2024.**

## 1.1. Wyposażenie

**W skład zestawu do pomiaru hałasu pojazdów samochodowych na postoju wchodzi:**

- Miernik poziomego dźwięku DLM-101S.
- Mikrofon pomiarowy ½" typ WK-21.
- Przedwzmacniacz mikrofonowy ½" typ PW-21L.
- Przedłużacz mikrofonowy PD5L6.
- Osłona przeciwwietrzna mikrofonu OP60/2.
- Ładowarka typ PRO0612W2E.
- Kalibrator akustyczny KA-10.
- Sondy tachometryczne:
  - do silników z zapłonem iskrowym,
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 6$ ).
- Walizka transportowa.
- Statyw mikrofonowy SM-2.
- Przymiar.
- Instrukcja obsługi.
- Instrukcja warsztatowa.
- Karta gwarancyjna.
- Świadectwo wzorcowania.
- Kabel RS232: ekranowany kabel 1,8m do połączenia z komputerem PC.
- Program AS-200 RAPORT umożliwiający wydruk protokołu z pomiarów.

**Wyposażenie dodatkowe:**

- Statyw miernika SMR,
- Sondy tachometryczne:
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 4$ ),
  - do silników z zapłonem samoczynnym ( $\phi 8$ ).
- Konwerter USB2RS232.

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.

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

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 kalibracji miernika – opis procedury kalibracji znajduje się w rozdziale 5.3.

## 1.2. Konfiguracja systemu

### Konfiguracja podstawowa:

- Miernik poziomu dźwięku DLM-101S.
- Przedwzmacniacz mikrofonowy 1/2" typ PW-21L.
- Mikrofon pomiarowy 1/2" typ WK-21.

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

## 1.3. Wielkości mierzone

$L_{AF}, L_{CF}$	Chwilowa wartość poziomu dźwięku skorygowanego częstotliwościowo A lub C, uśrednianego ze stałą czasową F,
$L_{AFmx}, L_{CFmx}$	Maksymalna wartość poziomu dźwięku skorygowanego częstotliwościowo A lub C, uśrednianego ze stałą czasową F,
$L_A, L_C$	Wartość poziomu dźwięku skorygowanego częstotliwościowo A lub C, uśrednionego ze stałą czasową F obliczona według algorytmu opisującego sposób pomiaru hałasu pochodzącego od silnika pojazdu samochodowego na postoju.

## 1.4. Dane techniczne

Przyrząd spełnia wymagania norm:

 **PN-EN 61672-1:2014** Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1 Wymagania.

Miernik służy do pomiaru poziomu dźwięku uśrednionego wykładniczo ze stałą czasową FAST i należy do grupy X, w rozumieniu normy PN-EN 61672-1:2014.

### Parametry techniczne (dla czułości mikrofonu 40mV/Pa):

- Klasa dokładności 2
- Korekcyjne charakterystyki częstotliwościowe A, C
- Charakterystyki dynamiczne FAST
- Rozdzielczość odczytu:
  - pomiar 0,1dB
  - kalibracja 0,01dB
- Maksymalna wartość ciśnienia akustycznego nie powodująca uszkodzenia miernika 150dB (zniekształcenia nieliniowe <3%)
- Maksymalny nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie powodujący zadziałania wskaźnika przesterowania 136,7dB
- 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 przedwzmacniacza 18pF (±10%, Z=8,8MΩ @1kHz)
- Warunki odniesienia
  - typ pola akustycznego swobodne
  - częstotliwość odniesienia 1000Hz
  - poziom odniesienia ciśnienia akustycznego 94dB
  - zakres odniesienia 50 – 135dB
  - częstotliwość próbkowania 41,7kHz
  - 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
- Wartość początkowa, od której rozpoczyna się badanie błędu liniowości poziom odniesienia
- Błąd podstawowy dla sygnału sinusoidalnego odniesienia (1000Hz, 94dB, w polu swobodnej fali akustycznej padającej prostopadle do płaszczyzny mikrofonu)  $\leq \pm 1,0\text{dB}$
- Całkowity zakres pomiarowy poziomu dźwięku ( $L_{AF}$ ) 50 – 135dBA
- Zakres pomiaru poziomu dźwięku ( $L_{AF}$ ,  $L_{CF}$ )

	31,5Hz	1kHz	4kHz	8kHz	12,5kHz
A	50–97,9dBA	50–136,7dBA	50–137,8dBA	50–135,9dBA	50–132,3dBA
C	50–134,1dBC	50–136,7dBC	50–136,0dBC	50–134,0dBC	50–130,4dBC

- Szumy własne

	z impedancją zastępczą mikrofonu	z mikrofonem WK-21
A	<45dB	<45dB
C	<45dB	<45dB

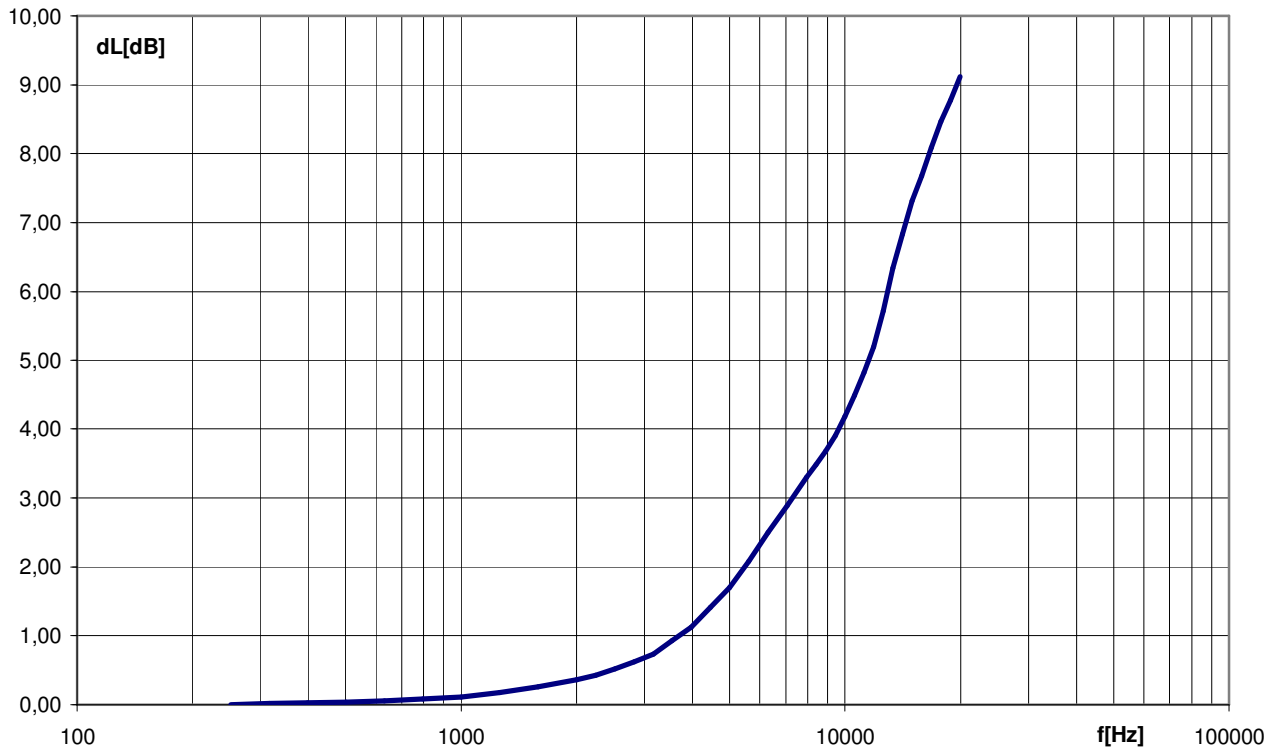
- Czas wygrzewania
  - po włączeniu zasilania 1 minuta
  - po zmianie warunków klimatycznych 15 minut
- Zasilanie
  - akumulator wewnętrzny Li-ION 7,2V 700mAh
  - ładowarka PRO0612W2E
- Zakres napięć pracy akumulatora wewnętrznego 6,6 ÷ 8,4V
- Czas ciągłej pracy z maksymalnie naładowanym akumulatorem 16h
- Zakres temperatury pracy -10 ÷ +50°C
- Zakres temperatury przechowywania -10 ÷ +50 °C
- Zakres wilgotności względnej  $\leq 90\%$  (bez kondensacji)
- Zakres ciśnienia atmosferycznego 65 ÷ 108kPa
- Emisja elektromagnetyczna zgodna z PN-EN 61672-1:2014 (największa, gdy dołączona jest ładowarka)
- Dokładność zegara czasu rzeczywistego max.  $\pm 1,7\text{s}/24\text{h}$
- Interfejs szeregowy RS-232C
- Wymiary bez mikrofonu 182 x 81 x 30mm
- Masa 480g
- Nominalny wpływ odbicia fal akustycznych od obudowy miernika w polu swobodnym dla kierunku 0° patrz tabela poniżej

<b>F [Hz]</b>	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240
<b>dL [dB]</b>	0,01	0,02	0,22	-0,23	-0,20	0,04	0,02	0,05	0,48	-0,07	0,04
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,03$						$\leq 0,05$				
<b>F [Hz]</b>	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000
<b>dL [dB]</b>	0,18	-0,24	0,49	-0,44	-0,07	-0,31	-0,28	0,36	-0,16	0,16	-0,29
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,05$						$\leq 0,06$				
<b>F [Hz]</b>	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000
<b>dL [dB]</b>	0,13	-0,29	0,19	-0,64	0,11	0,06	-0,72	0,18	0,27	-0,13	0,05
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,05$				$\leq 0,06$						
<b>F [Hz]</b>	16000	17000	18000	19000	20000						
<b>dL [dB]</b>	-0,02	-0,13	0,57	-0,69	-0,67						
<b>U [dB]</b>	$\leq 0,06$										



- Poprawka stanowiąca różnicę między charakterystyką częstotliwościową mikrofonu WK-21 w swobodnym polu akustycznym i charakterystyką mikrofonu pobudzanego elektrostatycznie, dla kierunku 0° oraz rozszerzona niepewność jej wyznaczenia (k=2):

patrz Rys. 1.5 i tabela poniżej



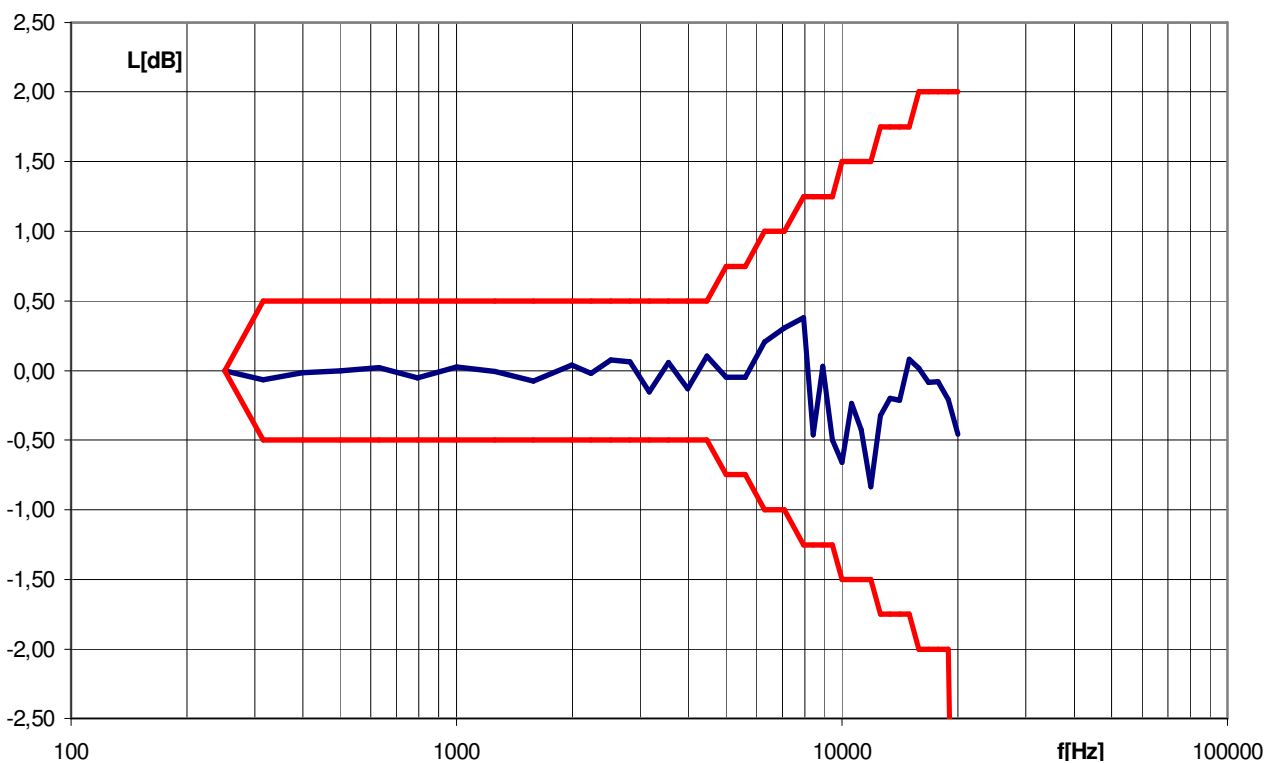
Rys. 1.5. Poprawka pola swobodnego dla mikrofonu WK-21 i kierunku 0°.

<b>f [Hz]</b>	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240	
<b>dL [dB]</b>	0,00	0,02	0,03	0,04	0,05	0,08	0,11	0,18	0,26	0,36	0,43	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,29											
<b>f [Hz]</b>	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	
<b>dL [dB]</b>	0,52	0,62	0,74	0,93	1,13	1,42	1,70	2,08	2,50	2,89	3,30	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,29								≤ 0,39			
<b>f [Hz]</b>	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	
<b>dL [dB]</b>	3,49	3,69	3,90	4,18	4,49	4,82	5,19	5,72	6,34	6,83	7,31	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,39							≤ 0,48				
<b>f [Hz]</b>	16000	17000	18000	19000	20000							
<b>dL [dB]</b>	7,67	8,09	8,47	8,77	9,12							
<b>U [dB]</b>	≤ 0,48											

Do wyznaczenia poprawki zastosowano pobudnik elektrostatyczny typu UA 0033 firmy B&K oraz wzmacniacz wysokonapięciowy typu 14 AA nr 55531 firmy G.R.A.S.

Typową charakterystykę skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym wraz z dopuszczalnymi tolerancjami wg PN-EN 61094-4:2000 przedstawia tabela poniżej i Rys. 1.6.

<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											



Rys. 1.6. Typowa charakterystyka skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym.

## 1.5. Wpływ czynników zewnętrznych

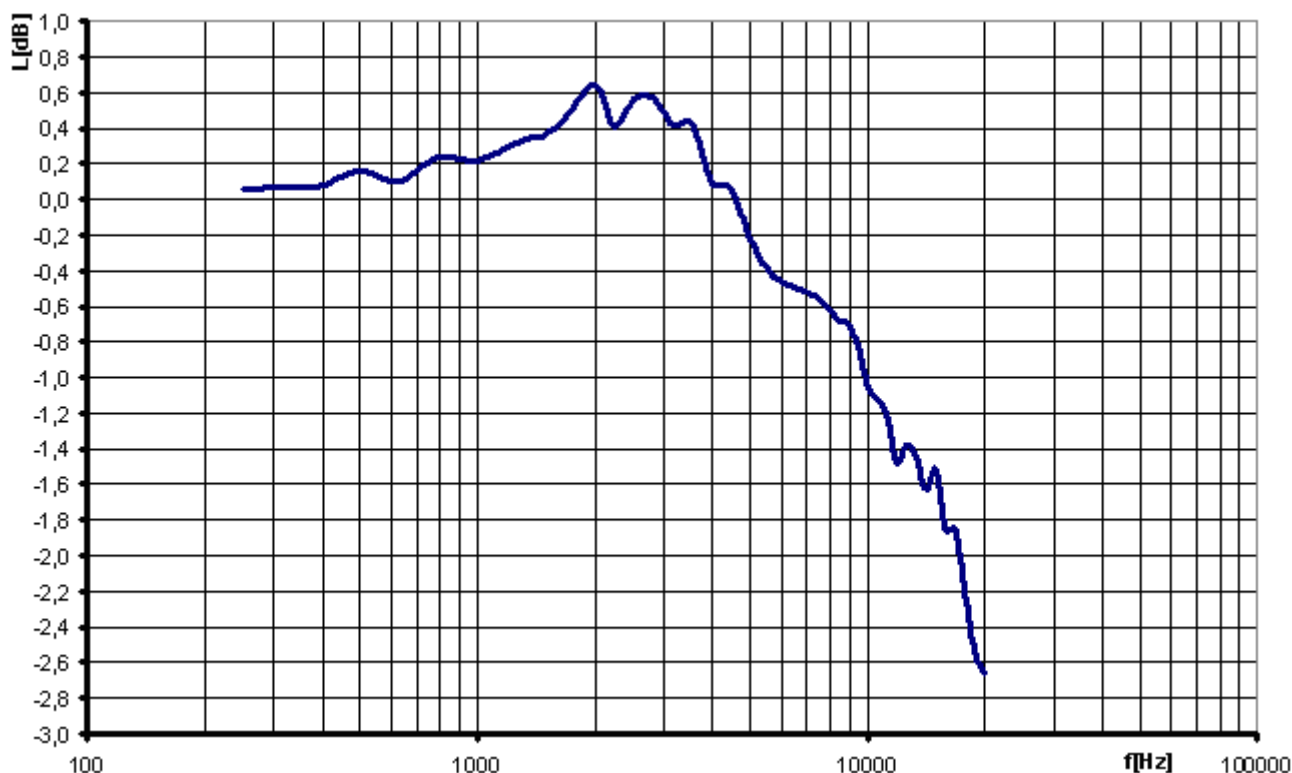
- Wpływ ciśnienia atmosferycznego -0,01 dB/kPa (dla 1 kHz)
- Wpływ temperatury -0,003 dB/°C (dla 1 kHz)
- Wpływ wilgotności ≤ ±0,1 dB (bez kondensacji)
- Wpływ pola elektromagnetycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2014 (największy, gdy przedłużacz mikrofonu jest ułożony wzdłuż pola a miernik jest ułożony prostopadłe do pola)
- Wpływ pola elektrostatycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2014 brak wpływu na pracę miernika
- Wpływ pola magnetycznego (pole energetycznej sieci zasilającej: 100A/m, 50Hz i 60Hz)
  - korekcja A brak wpływu
  - korekcja C brak wpływu

## 1.6. Wpływ wyposażenia dodatkowego

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

- Wpływ osłony przeciwwietrznej OP60/2 (dla kąta 0°) patrz tabela poniżej i Rys. 1.7.

<b>f [Hz]</b>	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240	
<b>dL [dB]</b>	0,06	0,07	0,08	0,16	0,11	0,24	0,22	0,32	0,40	0,64	0,41	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,02								≤ 0,05			
<b>f [Hz]</b>	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	
<b>dL [dB]</b>	0,56	0,58	0,42	0,43	0,10	0,06	-0,23	-0,41	-0,48	-0,52	-0,61	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,05											
<b>f [Hz]</b>	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	
<b>dL [dB]</b>	-0,67	-0,70	-0,82	-1,04	-1,12	-1,21	-1,48	-1,38	-1,44	-1,63	-1,51	
<b>U [dB]</b>	≤ 0,05					≤ 0,07						
<b>f [Hz]</b>	16000	17000	18000	19000	20000							
<b>dL [dB]</b>	-1,86	-1,85	-2,22	-2,54	-2,66							
<b>U [dB]</b>	≤ 0,07											



Rys. 1.7. Wpływ osłony przeciwwietrznej OP60/2.

- Wpływ przedłużacza mikrofonowego dołączenie powoduje, przy dużych poziomach sygnału wejściowego, wzrost zniekształceń nieliniowych – patrz tabela poniżej

<b>f [kHz]</b>		1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25
<b>PD5L6</b>	135dB	0,07%	0,07%	0,08%	0,08%	0,08%	0,09%	0,09%	0,15%	0,98%	1,9%	1,7%
	130dB	0,06%										
	125dB	0,03%										

Pozostałe wyposażenie dodatkowe nie ma wpływu na pracę przyrządu.

## 1.7. Emisja elektromagnetyczna

Najwyższy poziom emisji elektromagnetycznej o częstotliwościach radiowych występuje w trybie pomiaru hałasu silnika z dołączonym przedłużaczem mikrofonowym i sondą pomiaru obrotów silnika. Maksymalny poziom quasi-szczytowy wynosi 27dB $\mu$ V/m.

## 2. STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU

Sterowanie przyrządem jest możliwe poprzez klawiaturę umieszczoną w przyrządzie.

### 2.1. Przyciski sterujące

Klawiatura miernika składa się z:

- wyłącznika zasilania:



- przycisku kalibracji



- 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.

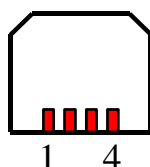
Jedynym wyjątkiem, kiedy nie ma opisów klawiszy, jest procedura pomiaru hałasu zewnętrznego pojazdu opisana w dalszej części tej instrukcji.

### 2.2. Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu

Położenie gniazd wejściowych i wyjściowych umieszczonych w przyrządzie jest pokazane na Rys. 1.1.

Przyrząd wyposażony jest w:

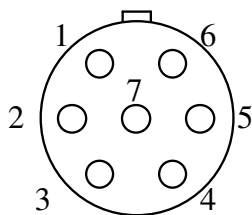
- Gniazdo RS-232, typu Amphenol AMP-215875-1 (4/4/RJ10).



Rys. 2.1. Gniazdo RS-232 – widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	GND
2	TxD
3	GND
4	RxD

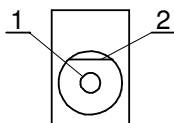
- Gniazdo mikrofonowe typu LEMO EGG.1B.307.CLL.



**Rys. 2.2. Gniazdo mikrofonowe – widok z zewnątrz.**

Nr pinu	Sygnal
1	niepodłączony
2	GND
3	polaryzacja (+200V)
4	wejście sygnału
5	niepodłączony
6	+12V
7	-12V
ekran	masa

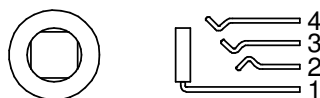
- Gniazdo ładowarki, typu RM650/1,3 DC-JACK, z kołkiem 1,3mm.



**Rys. 2.3. Gniazdo ładowarki – widok z zewnątrz.**

Nr pinu	Sygnal
1	+ZAS
2	-ZAS

- Gniazdo obrotomierza FC68125.



**Rys. 2.4. Gniazdo obrotomierza.**

Nr pinu	Sygnal
1	GND
2	sonda obrotomierza
3	niepodłączony
4	GND

## 2.3. Początkowe nastawy przyrządu

Po włączeniu zasilania przyrząd posiada nastawy:

- Korekcja częstotliwościowa

A


## 2.4. Przygotowanie przyrządu do pracy

Na przedwzmacniacz mikrofonowy należy nakręcić mikrofon pomiarowy WK-21. Tak zmontowany zestaw należy podłączyć do złącza mikrofonowego typu LEMO miernika. Jeżeli używany jest przedłużacz mikrofonowy, to między przedwzmacniacz wraz z mikrofonem a gniazdo mikrofonowe miernika należy włączyć przedłużacz. Z mikrofonu należy zdjąć kapturek ochronny – na czas pomiaru należy go zastąpić osłoną przeciwwietrzną. Zaleca się stosowanie osłony przeciwwietrznej zawsze, bez względu na warunki atmosferyczne. Osłona ta dodatkowo chroni mikrofon przed kurzem, pyłem itp. Należy włączyć przyrząd. Początkowe nastawy przyrządu są podane w rozdziale 2.3.

Zalecane jest przeprowadzenie kalibracji akustycznej przyrządu. Sposób jej przeprowadzenia opisany jest w rozdziale 5.3.

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

## 3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

Zasilanie przyrządu można włączyć i wyłączyć poprzez przytrzymanie klawisza  przez ok. 1,5 sekundy.

### 3.1. Ekran powitalny

Po włączeniu przyrządu jest wyświetlany ekran powitalny, na którym znajdują się: nazwa przyrządu, wersja oprogramowania oraz dane teleadresowe producenta. Po naciśnięciu dowolnego klawisza, zostanie wyświetlony ekran główny. Jeżeli żaden klawisz nie zostanie naciśnięty, to przejście do ekranu głównego nastąpi automatycznie po upływie 15 sekund.

Jeżeli akumulator wewnętrzny przyrządu uległ kompletnemu rozładowaniu, to po podłączeniu ładowarki przyrząd może nie uruchomić się od razu – należy wtedy odczekać kilkanaście minut. Po starcie przed wyświetleniem ekranu powitalnego, pojawi się prośba o wprowadzenie aktualnej daty i godziny.



Rys. 3.1. Wygląd ekranu powitalnego miernika DLM-101S.

### 3.2. Ekran główny

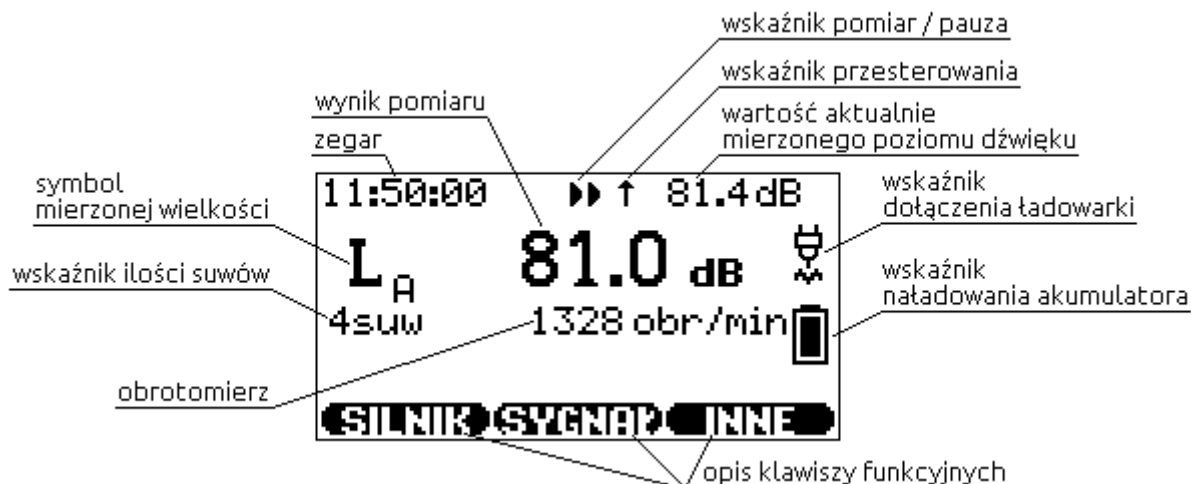
#### 3.2.1. Zegar

Wskaźnik zegara widoczny jest w lewym górnym rogu wyświetlacza. Prezentuje on aktualny czas. Zmiana godziny i daty jest opisana w rozdziale 3.7.3.

#### 3.2.2. Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku

Wynik chwilowy widoczny jest w prawym górnym rogu wyświetlacza. **Wyświetlana wartość odpowiada wartości maksymalnej z ostatniej sekundy pomiaru przy stałej czasowej FAST (SPL „F”)**. Litera odpowiadająca aktualnie wybranej charakterystyce jest wyświetlana obok symbolu mierzonej wielkości:  $L_A$ ,  $L_C$ . Wybór charakterystyki jest opisany w dalszej części instrukcji, w rozdziale 3.7.2.

Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku jest odświeżana co jedną sekundę.



Rys. 3.2. Wygląd ekranu głównego miernika DLM-101S.

### 3.2.3. Wskaźnik pomiar / pauza

Wskaźnik ten jest zlokalizowany w górnej części ekranu wyników. Sygnalizuje on stan pomiaru wyniku chwilowego – czy jest on mierzony, czy miernik jest w trybie pauzy.

### 3.2.4. Wskaźnik przesterowania (przekroczenia zakresu)

Wskaźnik umieszczony jest z lewej strony wyniku chwilowego, patrz Rys. 3.2. Symbolizowany jest przez strzałkę skierowaną do góry: ↑. Jeśli w dowolnym momencie nastąpi przekroczenie zakresu pomiarowego miernika, wskaźnik staje się widoczny.

### 3.2.5. Wskaźnik małego poziomu dźwięku

Jeśli mierzony poziom dźwięku jest mniejszy od dolnej granicy zakresu pomiarowego o 5dB lub mniej, to przy wyniku chwilowym zapala się strzałka skierowana w dół: ↓. Jeżeli poziom dźwięku spada poniżej tej wartości, to zamiast wyniku pojawiają się kreski: „\_ \_ \_ , \_”.

### 3.2.6. 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 3.3, a opis poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego znajduje w rozdziale 3.5.

### 3.2.7. 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.**

### 3.2.8. Wskaźnik obrotów

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

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

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

### 3.2.9. Wskaźnik dołączenia ładowarki

Wskaźnik widoczny jest po prawej stronie ekranu miernika. Sygnalizuje on dołączenie ładowarki akumulatora.

### 3.2.10. Wskaźnik naładowania akumulatora

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

**UWAGA! W przypadku pojawienia się ikony z przekreślonym wskaźnikiem baterii, akumulator należy niezwłocznie naładować! Nie dołączenie ładowarki może spowodować utratę danych lub nieprawidłowe działanie miernika.**

## 3.3. Pomiar poziomu hałasu zewnętrznego pojazdu

Mikrofon powinien być ustawiony zgodnie z §8.1. Dział III Załącznik nr 1 Rozporządzenia. 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:

1. ustawić obroty silnika zgodnie §9.1. Dział III Załącznik nr 1 Rozporządzenia,
2. uruchomić pomiar,
3. zdjąć szybko nogę z pedału gazu,
4. poczekać na zakończenie pomiaru.

Każdy kolejny 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).

### 3.3.1. 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.

### 3.3.2. 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.**



### 3.3.3. 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 danej komórce znajduje się zapisany wynik pomiaru poziomego hałasu zewnętrznego pojazdu, dolne, czy znajduje się wynik pomiaru poziomego sygnału dźwiękowego. Obecność zapisanego pomiaru jest sygnalizowana znakiem: „√”, a jego brak – znakiem: „x”.

### 3.3.4. Zapis wyniku do pamięci - NIE

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

## 3.4. Pomiar obrotów silnika

Pomiar obrotów jest dokonywany automatycznie po włożeniu wtyczki sondy do odpowiedniego gniazda. Jedyną regulacją polega na określeniu ilości suwów, patrz rozdział 3.2.7 i 3.7.1. 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 pokrętła. 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!**

## 3.5. Pomiar poziomego dźwięku sygnału dźwiękowego

Pomiar polega na znalezieniu wartości maksymalnej poziomu dźwięku sygnału dźwiękowego dla pozycji mikrofonu zgodnej z §15. Dział III Załącznik nr 1 Rozporządzenia.

Z ekranu głównego należy wejść do trybu pomiaru poziomego dźwięku sygnału dźwiękowego, poprzez naciśnięcie klawisza „**SYGNAŁ**”. Uruchomienie pomiaru następuje po naciśnięciu klawisza „**START**”. Pomiar trwa do momentu naciśnięcia klawisza „**STOP**”. Naciśnięcie klawisza „**KASUJ**” w dowolnym momencie pomiaru spowoduje skasowanie wartości maksymalnej poziomu dźwięku (za wartość maksymalną przyjęta zostanie wówczas wartość bieżąca).

### 3.5.1. 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.**

### 3.5.2. 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”.

### 3.5.3. Zapis wyniku do pamięci - NIE

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

## 3.6. 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.

### 3.6.1. 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 klawiszy: „**w dół**” i „**w górę**”. 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 „C” – 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!”.

### 3.6.2. Kasowanie pamięci

Kasowanie pamięci jest możliwe podczas przeglądania jej zawartości. Po wyświetleniu zawartości komórki, którą chcemy skasować należy wcisnąć i przytrzymać przycisk „**KONIEC**”. Po ok. 1,5 sekundy zostaną wyświetlone klawisze „**KASUJ**” i „**WYJDŹ**”.

## 3.7. Ustawienia

### 3.7.1. Ilość suwów

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

### 3.7.2. Charakterystyka

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

### 3.7.3. 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**”)

## 3.8. Kalibracja

Aby rozpocząć kalibrację należy przy zatrzymanym pomiarze wcisnąć i przytrzymać ok. 1,5 sekundy klawisz „**CAL**”.

Kalibracja składa się z trzech etapów:

- wpisanie poziomu referencyjnego,
- nałożenie kalibratora i uruchomienie pomiaru,
- odczytanie wyniku lub informacji o błędzie oraz zaakceptowanie go.

Szczegółowy opis procedury kalibracji znajduje się w rozdziale 5.3,



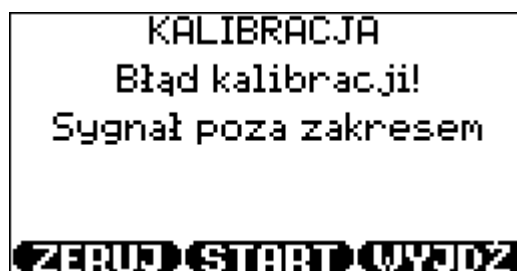
Rys. 3.3. Kalibracja - wpisanie poziomu referencyjnego.



Rys. 3.4. Kalibracja - trwa pomiar.



Rys. 3.5. Kalibracja - zaakceptuj wynik.



Rys. 3.6. Kalibracja - błąd.

## 4. WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM

Miernik poziomu dźwięku DLM-101S należy połączyć z portem komunikacji szeregowej RS-232C komputera za pomocą oryginalnego kabla dostarczonego wraz z przyrządem. Komputer powinien być wyposażony w gniazdo połączeniowe DB9M.

Niektóre komputery mogą być pozbawione łączy RS-232C. Należy wtedy skorzystać z portu USB komputera stosując adapter USB2RS232 (produkcji SONOPAN).

### 4.1. Oprogramowanie wewnętrzne

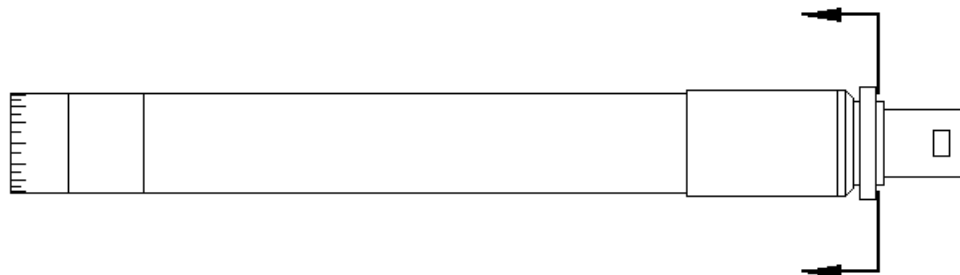
Użytkownik nie ma możliwości samodzielnej aktualizacji, instalowania, kasowania, itp. oprogramowania wewnętrznego miernika.

Aktualna wersja oprogramowania jest wyświetlana na ekranie powitalnym. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale 3.1.

## 5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Przy postugiwaniu się miernikiem należy ściśle przestrzegać następujących zaleceń:

- bez potrzeby nie odkręcać siatki ochronnej membrany mikrofonu,
- 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,
- przy łączeniu lub rozłączaniu złącz typu LEMO nie należy używać nadmiernej siły – złącza te mają blokady uniemożliwiające połączenie w innej pozycji niż prawidłowa; sposób odłączania przedwzmacniacza ze złączem LEMO jest przedstawiony na Rys. 5.1.



Rys. 5.1. Sposób odłączania przedwzmacniacza ze złączem LEMO.

- przy zdejmowaniu i nakładaniu kapturka chroniącego mikrofon należy to robić z lekkim ruchem obrotowym w prawo (tak jak przy zakręcaniu np. śruby), zapobiega to przypadkowemu odkręceniu siatki ochronnej,
- mikrofon należy chronić przed wpływem wstrząsów mechanicznych, kurzu, pyłu, zawilgocenia i silnych podmuchów powietrza (stosować osłonę przeciwwietrzną!),

### 5.1. Prawidłowe przeprowadzanie pomiarów

Podczas pomiaru miernik (mikrofon) powinien być umieszczony na statywie, a osoba wykonująca pomiary powinna znajdować się w takiej odległości od miernika (mikrofonu), aby nie zakłócać pola akustycznego.

Nie należy przeprowadzać pomiarów, jeżeli temperatura otoczenia i wilgotność są w takim zakresie, że na mikrofonie może wystąpić kondensacja pary wodnej.

Nie należy narażać miernika poziomu dźwięku oraz mikrofonu na drgania mechaniczne, ponieważ mogą one mieć wpływ na wartości mierzone, szczególnie przy pomiarze wartości bliskich dolnej granicy zakresu pomiarowego. W razie potrzeby można zastosować izolatory wibroakustyczne.

Przy pomiarze pól akustycznych o małym poziomie, należy uwzględnić poziom szumów własnych przyrządu podany w świadectwie wzorcowania. Wartość wskazywana przez przyrząd jest sumą ( $L_{SUMA}$ ) energetyczną sygnału mierzonego ( $L_{SYGNAŁ}$ ) i poziomu szumów własnych ( $L_{SZUMY}$ ). Aby wyznaczyć poziom mierzonego sygnału, należy od zmierzonej sumy odjąć poziom szumów własnych według wzoru:

$$L_{SYGNAŁ} = 10 \cdot \log \left( 10^{0,1 \cdot L_{SUMA}} - 10^{0,1 \cdot L_{SZUMY}} \right)$$

### 5.2. Akumulator wewnętrzny

Normalnym trybem pracy przyrządu jest praca z wykorzystaniem akumulatora wewnętrznego.

Aby naładować akumulator, należy do miernika podłączyć ładowarkę (dołączenie jest sygnalizowane włączeniem diody świecącej znajdującej się obok gniazda ładowarki, a także

wyświetleniem odpowiedniej ikony na ekranie miernika). Stan akumulatora wewnętrznego jest wyświetlany na ekranie miernika. Ładowanie akumulatora jest sygnalizowane miganiem diody LED. Jeżeli dioda świeci światłem ciągłym, oznacza to, że akumulator jest w pełni naładowany.

W miarę możliwości, przed ładowaniem, akumulator wewnętrzny należy rozładować do końca (do automatycznego wyłączenia się przyrządu) – należy unikać sytuacji gdy akumulator jest często „doładowywany”, gdyż zmniejsza to jego trwałość.

Możliwa jest praca ciągła z podłączonym zasilaczem zewnętrznym.

**UWAGA! Jeżeli przyrząd nie jest używany przez czas dłuższy niż dwa miesiące, akumulator powinien być doładowywany. Jest to niezbędne, ponieważ akumulator ulega samo rozładowaniu.**

**UWAGA! Akumulator jest ładowany niezależnie od tego, czy przyrząd jest włączony, czy wyłączony!**

### 5.3. Kalibracja przyrządu

Do wykonania poprawnego pomiaru potrzebny jest skalibrowany przyrząd. Zalecany kalibratorem akustycznym jest kalibrator KA-10 produkcji SONOPAN. Kalibrator ten wytwarza dźwięk o poziomie wzorcowym 94dB i częstotliwości 1000Hz. Można też użyć dowolnego innego kalibratora akustycznego klasy 2 lub lepszej, o poziomie i częstotliwości odpowiadających KA-10.

Aby skalibrować przyrząd należy:

- Wejść do trybu kalibracji (patrz rozdział 3.8).
- Obliczyć i wprowadzić poziom referencyjny:

$$L_{ref} = L_{kal} + \Delta L_{ff}$$

$L_{kal}$  poziom ciśnienia akustycznego kalibratora, odczytany z jego świadectwa wzorcowania,  
 $\Delta L_{ff}$  poprawka pola swobodnego, dla mikrofonu 1/2" równa -0,15dB.

UWAGA! Dla częstotliwości innej niż 1000Hz należy użyć wartości poprawki pola swobodnego podanej w punkcie 1.4 (tabela pod Rys. 1.5).

- Założyć na mikrofon i włączyć kalibrator.
- Rozpocząć pomiar.
- Kalibracja zostanie wykonana automatycznie i po chwili pojawi się wynik, który należy zaakceptować.
- Jeżeli pojawił się komunikat o błędzie, to należy usunąć przyczynę błędu i powtórzyć pomiar.
- Po zaakceptowaniu wyniku kalibracji, zdjąć i wyłączyć kalibrator. Miernik jest gotowy do pomiarów.

**UWAGA! Podczas kalibracji miernik wraz z kalibratorem nie mogą być narażone na hałas o poziomie wyższym niż poziom nominalny użytego kalibratora oraz wibrację podłoża.**

Opis błędów, jakie mogą wystąpić podczas kalibracji:

Komunikat	Prawdopodobna przyczyna
Sygnal poza zakresem	- wyłączony kalibrator, - źle nałożony kalibrator, - nieprawidłowy poziom referencyjny, - uszkodzony mikrofon.
Niestabilny odczyt	- wysoki poziom hałasu tła, - silne wibracje podłoża, - uszkodzony kalibrator, - uszkodzony mikrofon.
Nieznany błąd	- nieznaną, skontaktuj się z serwisem.

## 5.4. 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.

Nabywcy przysługuje roszczenie z tytułu rękojmi dopiero wówczas, gdy sprzedawca nie wykonuje zobowiązań wynikających z niniejszej gwarancji.

### **5.4.1. 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..

## 5.5. Konserwacja i naprawy

Miernik poziomu dźwięku DLM-101S nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych.  
**Wszelkich napraw przyrządu dokonuje producent.**

## 6. OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi wytycznych Unii Europejskiej:  
2014/30/WE      Kompatybilność elektromagnetyczna.

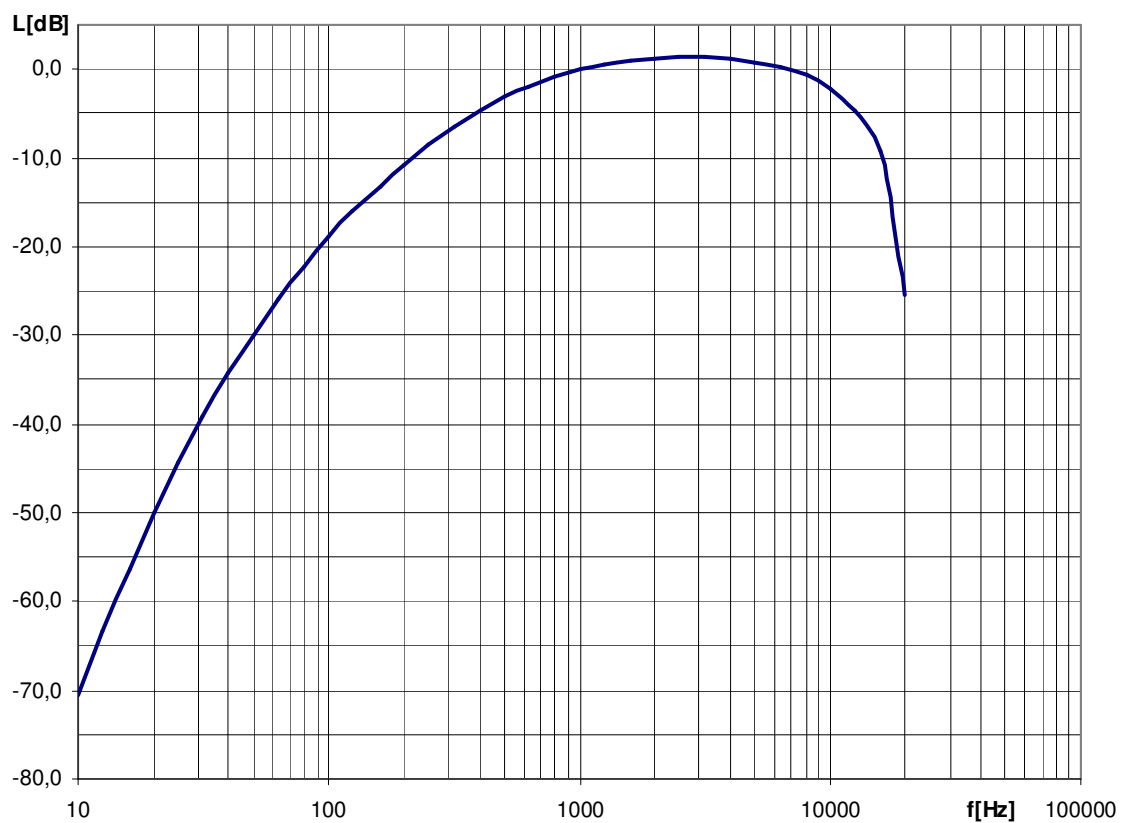


Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.

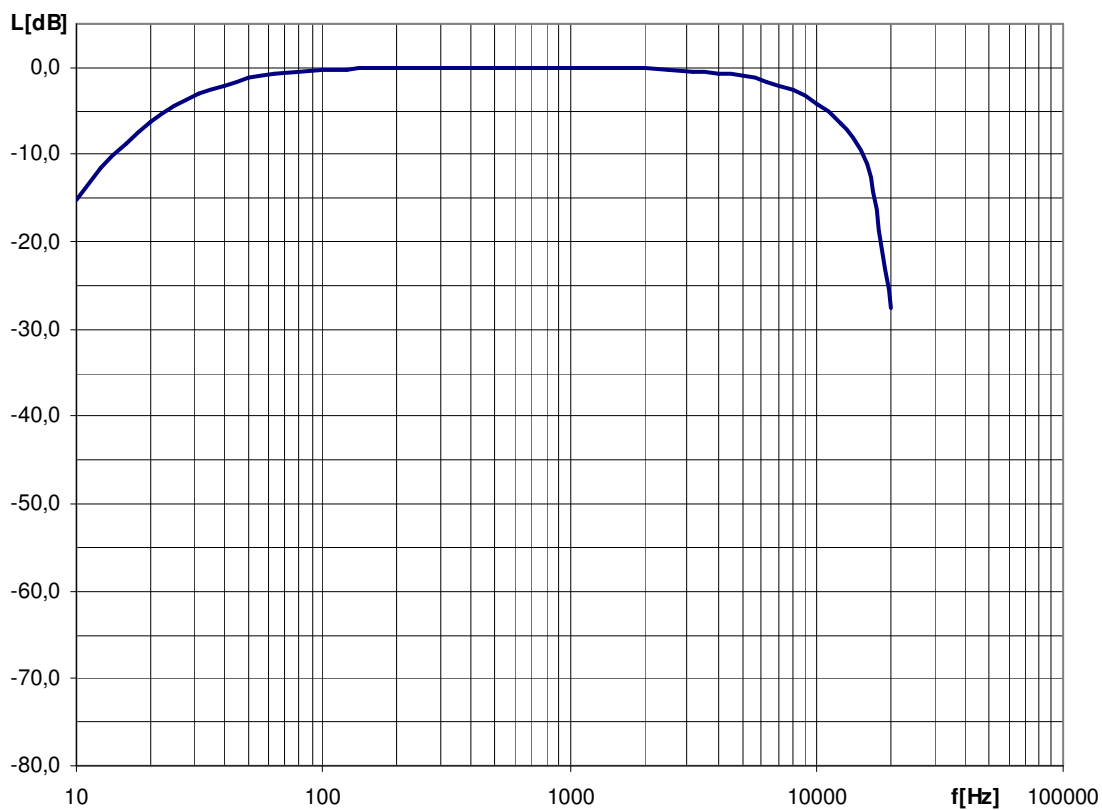


Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu proszę skontaktować się z lokalnym urzędem miasta bądź gminy lub z firmą zajmującą się wywozem odpadów.

## Dodatek A. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów



Rys. A.1. Charakterystyka częstotliwościowa filtru A, zgodnego z PN-EN 61672-1:2014.



Rys. A.2. Charakterystyka filtru C, zgodnego z PN-EN 61672-1:2014.

## Dodatek B. Charakterystyki kierunkowe

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pozioma [dB]							
	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	-0,02	-0,04	-0,04
20°	0,01	0,02	-0,01	0,05	0,02	-0,05	-0,09	-0,08
30°	0,01	0,02	-0,02	0,08	0,05	-0,08	-0,16	-0,13
40°	0,00	0,01	-0,03	0,09	0,08	-0,10	-0,23	-0,18
50°	-0,01	0,00	-0,04	0,10	0,12	-0,09	-0,30	-0,23
60°	-0,02	-0,01	-0,05	0,10	0,15	-0,05	-0,36	-0,32
70°	-0,02	-0,03	-0,07	0,08	0,16	0,00	-0,39	-0,40
80°	-0,04	-0,05	-0,10	0,04	0,16	0,03	-0,35	-0,42
90°	-0,05	-0,08	-0,13	-0,02	0,11	0,00	-0,25	-0,28
100°	-0,06	-0,10	-0,15	-0,08	0,06	-0,07	-0,21	-0,16
110°	-0,08	-0,12	-0,17	-0,14	0,01	-0,17	-0,30	-0,09
120°	-0,09	-0,13	-0,18	-0,18	-0,03	-0,25	-0,46	-0,19
130°	-0,10	-0,14	-0,18	-0,21	-0,04	-0,29	-0,59	-0,43
140°	-0,11	-0,14	-0,17	-0,22	-0,02	-0,27	-0,62	-0,56
150°	-0,11	-0,15	-0,15	-0,23	0,02	-0,22	-0,59	-0,50
160°	-0,11	-0,15	-0,13	-0,23	0,06	-0,16	-0,53	-0,37
170°	-0,12	-0,16	-0,14	-0,25	0,09	-0,12	-0,49	-0,30
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-0,12	-0,18	-0,15	-0,29	0,09	-0,13	-0,52	-0,36
-160°	-0,13	-0,19	-0,16	-0,33	0,05	-0,19	-0,58	-0,50
-150°	-0,14	-0,21	-0,19	-0,36	0,01	-0,24	-0,64	-0,65
-140°	-0,15	-0,22	-0,20	-0,39	-0,02	-0,28	-0,65	-0,68
-130°	-0,15	-0,23	-0,21	-0,40	-0,03	-0,26	-0,54	-0,49
-120°	-0,14	-0,23	-0,21	-0,39	-0,01	-0,19	-0,37	-0,35
-110°	-0,14	-0,24	-0,19	-0,35	0,03	-0,07	-0,23	-0,36
-100°	-0,13	-0,23	-0,16	-0,31	0,07	0,04	-0,22	-0,44
-90°	-0,12	-0,21	-0,12	-0,26	0,11	0,12	-0,30	-0,56
-80°	-0,11	-0,18	-0,09	-0,21	0,13	0,13	-0,36	-0,60
-70°	-0,09	-0,15	-0,06	-0,18	0,13	0,09	-0,37	-0,44
-60°	-0,08	-0,12	-0,05	-0,15	0,10	0,05	-0,28	-0,24
-50°	-0,06	-0,09	-0,03	-0,12	0,07	0,02	-0,20	-0,11
-40°	-0,05	-0,07	-0,01	-0,10	0,04	0,01	-0,13	-0,04
-30°	-0,03	-0,04	-0,01	-0,08	0,02	0,01	-0,06	0,01
-20°	-0,02	-0,03	0,00	-0,05	0,00	0,01	-0,01	0,02
-10°	0,01	-0,01	0,01	-0,02	-0,01	0,01	0,00	-0,01



Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pozioma [dB]							
	1600Hz	2000Hz	2240Hz	2500Hz	2800Hz	3150Hz	3550Hz	4000Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	0,04	-0,05	0,01	-0,05	0,01	0,00	-0,08	0,07
20°	0,09	-0,11	0,03	-0,16	-0,01	0,01	-0,10	0,26
30°	0,14	-0,18	0,02	-0,23	-0,13	-0,03	-0,01	0,31
40°	0,15	-0,20	-0,10	-0,12	-0,49	-0,05	-0,05	-0,59
50°	0,02	-0,07	-0,26	0,00	-0,70	-0,29	-0,10	-0,76
60°	-0,12	-0,05	-0,18	-0,26	-0,40	-0,86	-0,31	-0,23
70°	-0,23	-0,30	-0,02	-0,45	-0,56	-0,53	-0,86	-0,74
80°	-0,33	-0,51	-0,36	-0,32	-0,75	-0,58	-0,89	-1,32
90°	-0,39	-0,40	-0,65	-0,52	-0,69	-0,88	-0,70	-0,77
100°	-0,41	-0,46	-0,41	-0,69	-1,06	-1,16	-0,84	-1,18
110°	-0,19	-0,55	-0,44	-0,70	-0,92	-1,00	-1,32	-1,40
120°	-0,12	-0,22	-0,45	-0,78	-1,09	-1,03	-0,96	-1,57
130°	-0,36	-0,19	-0,14	-0,19	-0,59	-1,14	-0,97	-1,39
140°	-0,55	-0,53	-0,64	-0,48	-0,64	-0,71	-0,75	-0,83
150°	-0,48	-0,58	-0,87	-0,93	-1,27	-1,36	-1,38	-1,64
160°	-0,31	-0,24	-0,41	-0,69	-0,94	-1,05	-1,46	-1,92
170°	-0,19	-0,04	-0,08	-0,33	-0,50	-0,49	-0,43	-0,72
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-0,24	-0,11	-0,22	-0,55	-0,68	-0,78	-0,80	-1,19
-160°	-0,40	-0,37	-0,67	-1,00	-1,21	-1,32	-1,44	-2,07
-150°	-0,52	-0,50	-0,88	-1,02	-1,25	-1,00	-0,95	-1,10
-140°	-0,41	-0,22	-0,38	-0,22	-0,46	-0,73	-0,76	-1,21
-130°	-0,12	-0,05	-0,32	-0,42	-0,87	-1,11	-0,83	-1,49
-120°	-0,04	-0,32	-0,62	-0,82	-1,08	-0,92	-1,07	-1,82
-110°	-0,24	-0,41	-0,51	-0,65	-1,01	-1,14	-1,26	-1,38
-100°	-0,38	-0,17	-0,53	-0,78	-0,75	-0,93	-0,78	-1,10
-90°	-0,39	-0,20	-0,59	-0,41	-0,76	-0,83	-0,49	-1,09
-80°	-0,29	-0,22	-0,07	-0,37	-0,79	-0,45	-0,92	-1,45
-70°	-0,21	0,11	-0,07	-0,56	-0,19	-0,93	-0,63	-0,61
-60°	-0,16	0,16	-0,33	-0,25	-0,47	-0,59	-0,13	-0,27
-50°	-0,07	0,02	-0,36	-0,07	-0,65	-0,12	-0,07	-0,83
-40°	0,02	-0,05	-0,09	-0,22	-0,26	-0,08	-0,10	-0,20
-30°	0,05	-0,04	0,00	-0,28	0,00	-0,07	-0,16	0,18
-20°	0,04	0,01	-0,01	-0,20	0,06	-0,03	-0,18	0,05
-10°	0,02	0,00	0,01	-0,06	0,03	-0,02	-0,05	-0,05

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pozioma [dB]							
	4500Hz	5000Hz	5600Hz	6300Hz	7100Hz	8000Hz	8500Hz	9000Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	-0,08	0,14	0,10	-0,17	-0,39	0,07	-0,07	-0,01
20°	-0,33	0,44	-0,04	-0,54	-0,68	-0,12	-0,38	-0,23
30°	-0,79	0,30	-1,03	-0,67	-0,63	0,07	-0,69	-0,38
40°	-0,85	-0,08	-1,18	-0,51	-0,83	-0,40	-1,23	-0,97
50°	-0,57	-0,40	-0,84	-1,32	-1,43	-0,96	-1,78	-1,34
60°	-1,43	-0,43	-1,68	-1,37	-1,89	-1,38	-2,11	-2,19
70°	-0,81	-1,01	-1,65	-1,96	-2,14	-1,61	-2,72	-2,72
80°	-1,62	-0,66	-2,17	-2,24	-2,88	-2,19	-3,47	-3,00
90°	-2,11	-1,78	-2,01	-2,39	-3,19	-3,14	-3,88	-3,39
100°	-1,49	-1,13	-3,23	-3,36	-2,86	-2,54	-4,09	-4,56
110°	-2,05	-1,62	-2,46	-2,49	-4,18	-4,15	-4,93	-4,40
120°	-2,22	-2,08	-3,11	-3,38	-3,55	-3,18	-3,56	-4,95
130°	-1,92	-1,66	-2,95	-3,51	-3,98	-4,12	-5,32	-5,11
140°	-1,96	-1,43	-2,68	-2,71	-3,03	-4,06	-5,01	-4,45
150°	-2,10	-1,64	-2,38	-2,79	-2,44	-3,44	-3,94	-3,73
160°	-2,53	-2,35	-3,78	-4,15	-3,64	-4,49	-4,39	-4,34
170°	-1,21	-0,85	-2,01	-2,33	-3,66	-4,84	-4,95	-4,87
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-1,90	-1,59	-3,11	-3,47	-3,60	-4,90	-5,01	-5,11
-160°	-2,54	-2,32	-3,93	-3,97	-2,50	-3,90	-3,64	-3,97
-150°	-1,64	-1,32	-2,42	-2,85	-2,63	-3,21	-3,68	-4,25
-140°	-2,14	-1,53	-2,89	-3,11	-3,25	-4,57	-4,76	-4,65
-130°	-2,20	-2,06	-3,35	-3,52	-3,38	-5,09	-4,80	-5,27
-120°	-2,48	-2,08	-3,42	-2,88	-2,21	-3,96	-4,52	-5,42
-110°	-2,12	-1,37	-2,47	-3,13	-3,56	-4,85	-4,78	-3,87
-100°	-1,76	-1,58	-3,40	-3,53	-2,08	-3,64	-3,93	-4,32
-90°	-2,46	-1,92	-2,12	-2,73	-2,71	-3,83	-2,87	-3,51
-80°	-1,17	-1,02	-2,52	-2,08	-1,53	-3,03	-3,36	-2,76
-70°	-1,32	-1,25	-1,67	-2,27	-1,69	-2,04	-2,30	-1,95
-60°	-1,72	-0,43	-1,96	-1,56	-0,76	-2,10	-2,02	-2,23
-50°	-0,45	-0,57	-0,98	-1,13	-1,15	-1,42	-0,85	-1,22
-40°	-0,86	0,15	-1,36	-0,54	-0,43	-0,34	-1,16	-0,51
-30°	-0,62	0,40	-0,57	-0,71	-0,32	-0,24	-0,43	-0,45
-20°	-0,22	0,28	0,01	-0,38	-0,57	-0,26	-0,12	-0,03
-10°	-0,06	0,04	0,07	0,05	0,05	-0,09	0,03	-0,05

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pozioma [dB]						
	9500Hz	10000Hz	10600Hz	11200Hz	11800Hz	12500Hz	
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10°	-0,22	0,06	-0,22	-0,37	0,00	-0,07	
20°	-0,34	-0,15	-0,46	-0,39	-0,45	-0,85	
30°	-0,54	-0,78	-0,69	-0,81	-1,10	-0,96	
40°	-1,45	-0,89	-1,57	-1,15	-1,57	-2,04	
50°	-1,92	-1,61	-1,96	-1,89	-2,20	-2,73	
60°	-2,11	-2,14	-2,65	-2,85	-2,94	-3,54	
70°	-3,09	-3,17	-3,29	-3,24	-3,72	-4,55	
80°	-3,58	-3,68	-4,01	-4,19	-4,69	-5,39	
90°	-4,03	-4,64	-4,72	-4,87	-5,40	-5,81	
100°	-5,07	-5,37	-5,24	-5,34	-6,18	-6,77	
110°	-4,65	-4,83	-6,11	-6,68	-6,62	-8,41	
120°	-5,82	-5,47	-6,47	-6,93	-7,35	-8,10	
130°	-5,54	-5,69	-6,38	-5,94	-6,42	-6,78	
140°	-4,93	-5,89	-6,83	-6,87	-7,70	-8,38	
150°	-3,97	-4,20	-5,09	-5,14	-5,82	-7,05	
160°	-4,89	-4,79	-5,94	-5,91	-6,68	-7,06	
170°	-5,74	-5,61	-6,85	-6,72	-7,01	-7,82	
180°	x	x	x	x	x	x	
-170°	-5,96	-5,76	-6,64	-6,77	-6,93	-8,01	
-160°	-4,60	-4,73	-5,83	-5,51	-6,18	-6,37	
-150°	-4,91	-5,56	-6,31	-6,52	-6,72	-7,51	
-140°	-5,70	-5,81	-6,73	-7,09	-8,05	-8,63	
-130°	-4,65	-5,86	-5,64	-5,91	-6,95	-8,48	
-120°	-5,84	-5,67	-7,01	-7,46	-7,37	-6,50	
-110°	-4,18	-4,97	-6,56	-6,83	-6,34	-8,92	
-100°	-5,47	-5,26	-5,38	-5,63	-6,26	-6,34	
-90°	-4,31	-3,90	-4,73	-4,57	-5,32	-5,90	
-80°	-3,62	-3,01	-4,32	-3,99	-4,39	-4,82	
-70°	-3,19	-3,41	-3,30	-2,99	-3,66	-3,97	
-60°	-1,98	-2,05	-2,55	-2,26	-2,86	-3,03	
-50°	-2,11	-1,47	-1,73	-1,86	-2,03	-2,17	
-40°	-1,20	-0,66	-1,81	-1,06	-1,11	-1,69	
-30°	-0,37	-0,76	-0,78	-0,31	-1,25	-1,04	
-20°	-0,32	0,17	-0,43	-0,54	-0,14	-0,51	
-10°	-0,02	0,04	-0,05	-0,19	0,09	0,04	

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pionowa [dB]							
	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	-0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,02	-0,01	-0,03	-0,02
20°	-0,01	-0,01	0,04	-0,02	0,05	0,00	-0,07	-0,06
30°	-0,03	-0,03	0,03	-0,02	0,08	0,00	-0,11	-0,10
40°	-0,03	-0,04	0,01	-0,01	0,12	0,03	-0,14	-0,15
50°	-0,05	-0,07	0,00	-0,03	0,15	0,08	-0,19	-0,18
60°	-0,06	-0,09	-0,04	-0,05	0,18	0,17	-0,23	-0,28
70°	-0,07	-0,11	-0,07	-0,09	0,18	0,28	-0,27	-0,43
80°	-0,08	-0,14	-0,11	-0,13	0,16	0,34	-0,20	-0,44
90°	-0,09	-0,17	-0,16	-0,19	0,10	0,31	-0,02	-0,21
100°	-0,10	-0,19	-0,20	-0,25	0,03	0,21	0,04	-0,16
110°	-0,11	-0,20	-0,23	-0,29	-0,03	0,11	-0,11	-0,12
120°	-0,12	-0,20	-0,25	-0,31	-0,06	0,05	-0,30	-0,15
130°	-0,13	-0,21	-0,27	-0,30	-0,07	0,02	-0,40	-0,42
140°	-0,13	-0,20	-0,27	-0,28	-0,05	0,03	-0,42	-0,54
150°	-0,13	-0,19	-0,27	-0,26	-0,03	0,08	-0,36	-0,41
160°	-0,12	-0,19	-0,27	-0,23	-0,01	0,12	-0,28	-0,24
170°	-0,12	-0,18	-0,28	-0,21	-0,01	0,15	-0,22	-0,15
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-0,12	-0,18	-0,30	-0,20	-0,04	0,14	-0,23	-0,18
-160°	-0,13	-0,18	-0,32	-0,19	-0,09	0,05	-0,29	-0,31
-150°	-0,13	-0,18	-0,35	-0,19	-0,14	-0,03	-0,35	-0,43
-140°	-0,14	-0,18	-0,36	-0,19	-0,17	-0,07	-0,37	-0,35
-130°	-0,13	-0,18	-0,38	-0,18	-0,18	-0,08	-0,31	-0,10
-120°	-0,12	-0,18	-0,37	-0,15	-0,17	-0,02	-0,13	-0,02
-110°	-0,11	-0,16	-0,36	-0,11	-0,13	0,07	0,07	-0,07
-100°	-0,09	-0,15	-0,33	-0,05	-0,07	0,18	0,09	-0,09
-90°	-0,08	-0,12	-0,29	-0,01	-0,02	0,24	-0,11	-0,29
-80°	-0,06	-0,10	-0,26	0,03	0,02	0,21	-0,21	-0,42
-70°	-0,05	-0,07	-0,22	0,05	0,02	0,11	-0,17	-0,27
-60°	-0,04	-0,05	-0,19	0,05	0,00	0,03	-0,11	-0,12
-50°	-0,02	-0,03	-0,17	0,05	-0,02	-0,02	-0,07	-0,05
-40°	-0,01	-0,02	-0,13	0,04	-0,04	-0,03	-0,03	-0,02
-30°	-0,01	-0,01	-0,10	0,03	-0,04	-0,02	0,00	0,01
-20°	0,00	0,00	-0,07	0,02	-0,03	-0,02	0,02	0,00
-10°	0,00	0,00	-0,04	0,00	-0,02	-0,01	0,03	0,01

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pionowa [dB]							
	1600Hz	2000Hz	2240Hz	2500Hz	2800Hz	3150Hz	3550Hz	4000Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	0,03	-0,03	0,02	-0,06	0,08	-0,08	-0,08	0,07
20°	0,05	-0,09	0,05	-0,14	0,10	-0,15	-0,16	0,31
30°	0,06	-0,20	0,00	-0,16	-0,07	-0,16	-0,18	0,36
40°	-0,02	-0,22	-0,12	-0,06	-0,46	-0,01	-0,35	-0,48
50°	-0,20	-0,04	-0,29	-0,10	-0,68	-0,25	-0,44	-0,63
60°	-0,34	-0,02	-0,31	-0,50	-0,36	-0,93	-0,11	-0,58
70°	-0,46	-0,32	-0,02	-0,51	-0,66	-0,66	-1,03	-0,43
80°	-0,66	-0,60	-0,31	-0,08	-0,80	-0,79	-1,06	-1,43
90°	-0,53	-0,27	-0,86	-0,84	-0,72	-0,65	-0,92	-0,88
100°	-0,45	-0,67	-0,38	-0,58	-0,97	-1,01	-0,55	-1,34
110°	-0,23	-0,32	-0,67	-0,94	-1,14	-1,27	-1,41	-1,43
120°	0,04	0,00	-0,12	-0,44	-1,27	-1,26	-1,31	-1,77
130°	-0,26	-0,10	-0,05	0,15	-0,18	-0,59	-0,76	-1,85
140°	-0,48	-0,61	-0,80	-0,78	-0,68	-0,65	-0,32	-0,15
150°	-0,43	-0,52	-1,04	-1,17	-1,49	-1,56	-1,62	-2,01
160°	-0,30	-0,21	-0,42	-0,57	-0,80	-0,99	-1,63	-2,12
170°	-0,24	-0,05	-0,13	-0,17	-0,31	-0,45	-0,46	-0,71
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-0,35	-0,17	-0,33	-0,35	-0,55	-0,87	-0,93	-1,25
-160°	-0,52	-0,43	-0,81	-0,75	-1,21	-1,51	-1,58	-2,24
-150°	-0,61	-0,57	-0,98	-0,81	-1,31	-0,85	-0,54	-0,37
-140°	-0,43	-0,21	-0,07	-0,21	-0,15	-0,35	-0,52	-1,05
-130°	-0,08	0,02	0,08	-0,46	-0,83	-1,35	-1,25	-1,91
-120°	-0,21	-0,27	-0,71	-0,89	-1,16	-1,07	-1,26	-1,79
-110°	-0,51	-0,67	-0,43	-1,01	-1,04	-1,25	-0,74	-0,47
-100°	-0,52	-0,35	-0,91	-0,87	-0,60	-0,64	-0,61	-1,42
-90°	-0,69	-0,46	-0,27	-0,15	-0,27	-1,03	-1,25	-1,17
-80°	-0,57	-0,54	-0,03	-0,33	-0,82	-0,61	-0,92	-0,76
-70°	-0,48	-0,04	-0,19	-0,61	-0,46	-0,72	-0,38	-0,80
-60°	-0,38	-0,10	-0,44	-0,32	-0,38	-0,38	-0,32	-0,23
-50°	-0,18	-0,24	-0,26	-0,18	-0,46	-0,20	-0,21	-0,53
-40°	-0,05	-0,30	-0,09	-0,12	-0,15	-0,22	-0,05	-0,06
-30°	-0,02	-0,18	0,01	-0,03	-0,03	-0,14	-0,19	0,24
-20°	-0,03	-0,07	-0,01	0,01	0,00	-0,03	-0,12	0,15
-10°	-0,03	-0,01	-0,02	0,05	-0,04	-0,03	-0,04	0,04

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pionowa [dB]							
	4500Hz	5000Hz	5600Hz	6300Hz	7100Hz	8000Hz	8500Hz	9000Hz
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10°	-0,04	0,19	0,14	-0,06	-0,34	0,10	-0,41	0,13
20°	-0,42	0,31	0,22	-0,28	-0,54	0,14	-1,16	0,62
30°	-1,12	0,29	-1,27	-0,79	-0,22	-0,01	-0,68	-0,16
40°	-1,17	0,37	-1,52	-0,25	-0,86	-0,78	-1,66	-0,99
50°	-0,43	-1,20	-0,98	-1,61	-1,22	-0,96	-1,73	-1,38
60°	-1,50	-0,12	-1,84	-1,24	-1,72	-1,39	-2,74	-1,56
70°	-1,41	-1,25	-2,26	-1,89	-2,09	-2,06	-2,87	-2,31
80°	-1,03	-1,32	-2,57	-2,53	-2,70	-2,57	-3,39	-3,05
90°	-2,39	-1,20	-2,05	-2,64	-2,76	-3,63	-3,78	-3,40
100°	-1,99	-2,42	-3,80	-2,71	-2,98	-3,82	-4,42	-3,62
110°	-1,50	-1,26	-2,83	-3,95	-4,32	-3,18	-4,50	-4,24
120°	-2,50	-2,65	-2,54	-2,22	-3,60	-5,10	-5,08	-4,98
130°	-2,83	-1,93	-3,80	-3,52	-4,13	-3,41	-3,62	-3,47
140°	-0,92	-2,33	-2,85	-3,87	-4,03	-4,89	-5,70	-5,32
150°	-2,30	-1,70	-1,88	-1,36	-0,79	-1,60	-2,31	-2,44
160°	-3,02	-3,07	-4,37	-4,64	-4,75	-6,18	-6,12	-5,54
170°	-1,32	-0,82	-2,15	-2,02	-2,41	-3,10	-3,79	-5,90
180°	x	x	x	x	x	x	x	x
-170°	-2,32	-1,81	-3,54	-3,98	-4,39	-5,90	-6,63	-6,56
-160°	-3,06	-2,80	-4,83	-4,24	-1,46	-1,95	-1,87	-1,69
-150°	-0,95	-0,33	-1,60	-2,98	-3,39	-4,38	-4,68	-4,26
-140°	-2,87	-2,33	-3,70	-3,49	-3,89	-5,27	-4,80	-5,02
-130°	-2,31	-2,54	-3,76	-4,16	-2,20	-4,11	-4,16	-3,60
-120°	-2,73	-0,82	-3,06	-2,64	-3,36	-4,08	-5,16	-4,81
-110°	-2,29	-1,80	-3,37	-3,51	-2,88	-3,00	-4,08	-4,06
-100°	-1,90	-1,81	-2,22	-2,59	-2,84	-3,77	-3,83	-3,42
-90°	-2,34	-1,29	-2,82	-2,27	-2,77	-3,21	-3,04	-3,06
-80°	-1,47	-0,98	-2,02	-2,34	-2,00	-3,00	-3,51	-2,19
-70°	-1,22	-1,23	-2,14	-1,41	-1,92	-1,54	-2,41	-1,92
-60°	-1,57	-0,82	-1,41	-1,49	-1,03	-1,66	-2,44	-1,60
-50°	-0,52	-0,13	-0,77	-0,45	-0,78	-0,97	-1,58	-0,23
-40°	-0,95	0,10	-1,42	-0,62	-0,80	-0,40	-0,59	-0,84
-30°	-0,53	0,29	-0,45	-0,32	-0,14	0,20	-1,06	0,59
-20°	-0,16	0,32	0,07	-0,27	-0,52	0,08	-0,52	0,64
-10°	-0,01	0,02	-0,01	-0,10	-0,09	0,03	-0,07	0,10

Kąt	Charakterystyka kierunkowa miernika - orientacja pionowa [dB]						
	9500Hz	10000Hz	10600Hz	11200Hz	11800Hz	12500Hz	
0°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10°	-0,31	-0,16	0,04	-0,51	-0,24	-0,11	
20°	-0,84	0,20	-0,09	-0,83	-0,02	-0,32	
30°	-1,23	-0,36	-1,20	-1,05	-0,93	-1,01	
40°	-1,72	-0,72	-1,61	-1,75	-1,33	-1,83	
50°	-2,15	-1,85	-1,96	-2,55	-1,94	-2,39	
60°	-2,87	-1,90	-2,85	-3,13	-3,04	-3,56	
70°	-3,84	-2,68	-3,71	-3,76	-3,83	-4,32	
80°	-4,20	-3,52	-4,65	-4,56	-4,51	-5,05	
90°	-4,28	-4,09	-5,43	-5,29	-5,42	-6,30	
100°	-5,13	-4,37	-5,65	-6,06	-6,05	-6,71	
110°	-5,14	-4,92	-6,41	-6,63	-6,40	-7,08	
120°	-6,23	-5,31	-6,22	-6,82	-7,04	-7,96	
130°	-5,07	-5,20	-6,81	-7,73	-7,25	-8,26	
140°	-5,50	-5,27	-7,31	-7,74	-7,92	-7,24	
150°	-6,04	-4,49	-6,28	-7,39	-8,19	-9,11	
160°	-6,27	-5,18	-6,36	-6,29	-6,01	-5,89	
170°	-7,68	-6,87	-8,66	-8,93	-9,19	-10,74	
180°	x	x	x	x	x	x	
-170°	-8,30	-7,07	-8,64	-8,64	-8,51	-8,98	
-160°	-2,89	-2,68	-3,93	-4,70	-5,35	-7,02	
-150°	-5,79	-5,84	-7,04	-7,28	-7,20	-8,72	
-140°	-7,05	-5,98	-6,01	-6,72	-6,08	-6,35	
-130°	-5,79	-5,77	-7,00	-6,53	-7,60	-8,42	
-120°	-5,10	-4,48	-6,18	-6,70	-6,08	-7,54	
-110°	-5,25	-4,96	-5,83	-6,73	-6,23	-6,34	
-100°	-4,39	-4,04	-5,37	-5,81	-5,70	-6,87	
-90°	-4,19	-3,55	-4,22	-5,19	-4,66	-4,93	
-80°	-3,45	-3,05	-4,50	-4,36	-3,60	-4,64	
-70°	-2,77	-2,42	-2,74	-3,73	-3,89	-3,69	
-60°	-2,12	-1,56	-3,24	-2,46	-2,18	-2,75	
-50°	-2,07	-1,62	-2,14	-2,55	-1,66	-1,61	
-40°	-0,94	-0,86	-0,96	-1,40	-0,85	-1,73	
-30°	-1,08	0,50	-1,20	-0,70	-0,93	-0,54	
-20°	-0,57	0,00	-0,03	-0,81	-0,03	-0,02	
-10°	-0,07	-0,11	-0,07	-0,10	-0,08	0,09	

## Dodatek C. Wskaźniki kierunkowości

f [Hz]	$\gamma$ [dB]
250	-0,07
315	-0,12
400	-0,15
500	-0,12
630	0,04
800	0,02
1000	-0,24
1250	-0,27
1600	-0,28
2000	-0,26

f [Hz]	$\gamma$ [dB]
2240	-0,34
2500	-0,46
2800	-0,67
3150	-0,73
3550	-0,72
4000	-0,98
4500	-1,67
5000	-1,24
5600	-2,35
6300	-2,40

f [Hz]	$\gamma$ [dB]
7100	-2,46
8000	-2,96
8500	-3,43
9000	-3,24
9500	-4,12
10000	-3,90
10600	-4,81
11200	-5,05
11800	-5,21
12500	-5,91



**sonopan****DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE  
EU DECLARATION OF CONFORMITY**

Produkt:	<i>Product:</i>
Miernik poziomu dźwięku pojazdów samochodowych	<i>Sound level meter for motor vehicles</i>
Model:	<i>Model:</i>
<b>DLM-101S</b>	
Nazwa i adres producenta:	<i>Name and address of the manufacturer:</i>
SONOPAN Sp. z o.o. ul. Ciołkowskiego 2/2 15-950 Białystok Polska	
<i>Poland</i>	
Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.	<i>This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</i>
Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:	<i>The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:</i>
EMC 2014/30/UE RoHS 2011/65/UE 2015/863 2017/2102 WEEE 2012/19/UE	<i>EMC 2014/30/EU RoHS 2011/65/EU 2015/863 2017/2102 WEEE 2012/19/EU</i>
Odniesienia do norm zharmonizowanych, które zastosowano lub do innych specyfikacji technicznych, w stosunku do których deklarowana jest zgodność:	<i>References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:</i>
PN-EN 61672-1:2014	
<i>EN 61672-1:2013</i>	
EMC	PN-EN IEC 61326-1:2021-10 PN-EN IEC 61326-2-3:2021-11
<i>EMC</i>	<i>EN IEC 61326-1:2021 EN IEC 61326-2-3:2021</i>
RoHS	PN-EN IEC 63000:2019-01
<i>RoHS</i>	<i>EN IEC 63000:2018</i>

Białystok 30.11.2023  
.....  
(miejsce i data wydania)  
(date and place of issue)

PREZES ZARZĄDU  
SONOPAN Sp. z o.o.  
*Patrycja Opalińska*  
.....  
(pieczęć i podpis osoby upoważnionej)  
(stamp and sign of authorized person)



**PREZES  
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR**

**DECYZJA NR ZT 40/2024**

Na podstawie art. 8f ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach (Dz. U. z 2022 r. poz. 2063), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 12 czerwca 2024 r., bez numeru, który wpłynął do Głównego Urzędu Miar w dniu 14 czerwca 2024 r., uzupełnionego pismem z dnia 25 czerwca 2024 r. i pismem z dnia 28 października 2024 r., wniesionego przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo – Usługowo – Handlowe „SONOPAN” sp. z o. o., ul. Ciołkowskiego 2/2, 15-950 Białystok, KRS: 0000024112, zwaną dalej „stroną”, oraz na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez Główny Urząd Miar, Akademię Górniczo-Hutniczą i Laboratorium Urządzeń Elektronicznych Instytutu Logistyki i Magazynowania,

**ZATWIERDZAM TYP**

mierników poziomu dźwięku o znaku fabrycznym DLM-101S, produkowanych przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo – Usługowo – Handlowe „SONOPAN” sp. z o. o. w likwidacji, ul. Ciołkowskiego 2/2, 15-950 Białystok, zwanych dalej „miernikami”.

Miernikom nadaje się znak zatwierdzenia typu: **PLT 2440**

Mierniki spełniają wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 kwietnia 2023 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać mierniki poziomu dźwięku, oraz szczegółowego zakresu badań wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. z 2023 r. poz. 942).

**Charakterystyka typu:**

- |                                                 |                                                                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| - klasa dokładności:                            | 2,                                                                                 |
| - częstotliwościowe charakterystyki korekcyjne: | A, C,                                                                              |
| - charakterystyka czasowa:                      | F                                                                                  |
| - zakres pomiarowy:                             | od 50 dB do 135 dB (przy char. kor. A),<br>od 50 dB do 137 dB (przy char. kor. C), |
| - poziom ciśnienia akustycznego odniesienia:    | 94 dB,                                                                             |
| - częstotliwość wzorcowania:                    | 1 kHz,                                                                             |
| - urządzenie wskazujące:                        | cyfrowe o rozdzielczości 0,1 dB.                                                   |

Mierniki wyposażone są w:

- mikrofon pomiarowy WK-21 oraz
- przedwzmacniacz mikrofonowy PW-21L.

W skład miernika mogą wchodzić także następujące urządzenia dodatkowe:

- zasilacz impulsowy PRO0612W2E,
- osłona przeciwwietrzna mikrofonu OP60/2,
- mikrofonowy kabel przedłużający PD5Lx (gdzie 'x' oznacza długość w metrach, max. 6 m),
- kalibrator akustyczny KA-10,
- sondy tachometryczne do silników z zapłonem iskrowym albo samoczynnym.

Ogólny widok miernika przedstawiony jest w załączniku do niniejszej decyzji.

Opis przyrządu pomiarowego:

Mierniki DLM-101S są cyfrowymi, jednozakresowymi, całkującymi miernikami poziomu dźwięku klasy dokładności 2.

Mierniki są przeznaczone do pomiaru:

- poziomu dźwięku A lub C uśrednianego wykładniczo według charakterystyki czasowej F,
- maksymalnego poziomu dźwięku A lub C uśrednianego wykładniczo według charakterystyki czasowej F,
- poziomu dźwięku A lub C uśrednianego wykładniczo według charakterystyki czasowej F, z zastosowaniem sposobu pomiaru przewidzianego dla pomiarów hałasu zewnętrznego pojazdów podczas postoju.

Sygnal z mikrofonu pomiarowego miernika wzmacniany jest przez wzmacniacz dopasowujący do napięć właściwych dla pracy przetwornika analogowo-cyfrowego. Przetwornik analogowo-cyfrowy próbkuje mierzony sygnał z częstotliwością 41,7 kHz. Próbkę z przetwornika analogowo-cyfrowego są kierowane do układu wykrywającego przekroczenia zakresu pomiarowego. Następnie wartości próbek są mnożone przez współczynnik kalibracji i filtrowane celem uzyskania korekcji częstotliwościowej A albo C. Na podstawie tak przetworzonych próbek sygnału obliczane są wartości odpowiednich wielkości mierzonych. W miernikach dostępna jest funkcja kalibracji akustycznej umożliwiająca dopasowanie czułości miernika do wzorca ciśnienia akustycznego i wyznaczenie współczynnika kalibracji. Mierniki umożliwiają zapamiętanie zarówno pojedynczego pomiaru, jak i historii pomiarów. Mierniki zasilane są z wbudowanego akumulatora Li-ION 7,2 V 700 mAh, do ładowania którego służy zasilacz impulsowy PRO0612W2E. Miernik wyposażony jest w interfejs wymiany danych RS-232. Interfejs pozwala na wprowadzanie ustawień serwisowych oraz obsługę pamięci wewnętrznej.

Oprogramowanie miernika:

- numer wersji oprogramowania: 1.6.0004,
- suma kontrolna: 0xab777ce1.

Numer wersji oprogramowania widoczny jest na ekranie powitalnym wyświetlanym po uruchomieniu przyrządu. Suma kontrolna sprawdzana jest podczas włączania miernika. Użytkownik nie ma dostępu do sumy kontrolnej oprogramowania. Oprogramowanie kontroluje napięcie akumulatora i przy jego zbyt niskiej wartości przyrząd wyłącza się automatycznie.

Warunki właściwego stosowania przyrządu pomiarowego:

- zakres temperatury pracy:  $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ,
- zakres temperatury przechowywania:  $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ,
- zakres wilgotności względnej:  $\leq 90\%$  bez kondensacji,
- zakres ciśnienia atmosferycznego:  $65 \text{ kPa} \div 108 \text{ kPa}$

Mierniki powinny być użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi: „Miernik poziomu dźwięku pojazdów samochodowych klasy 2 DLM-101S Instrukcja obsługi” oznaczoną „Maj 2024”.

Decyzja jest ważna przez okres 10 lat od dnia wydania.

### UZASADNIENIE

Strona, wnioskiem z dnia 12 czerwca 2024 r., bez numeru, który wpłynął do Głównego Urzędu Miar w dniu 14 czerwca 2024 r., uzupełnionym pismem z dnia 25 czerwca 2024 r. wniosła o zatwierdzenie typu mierników poziomu dźwięku o znaku fabrycznym DLM-101S, produkowanych przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo – Usługowo – Handlowe „SONOPAN” sp. z o. o., ul. Ciołkowskiego 2/2, 15-950 Białystok.

Następnie pismem z dnia 28 października 2024 r. Strona poinformowała o postawieniu spółki w stan likwidacji oraz wyznaczeniu Katarzyny Bieszke na likwidatora spółki, uprawnionego do reprezentowania spółki w okresie likwidacji. Na dowód przedstawiła kopie uchwał nr 4 i 5 Nadzwyczajnego Zgromadzenia Wspólników Spółki z dnia 1 października 2024 r. Zgodnie z art. 274 § 2 Kodeksu spółek handlowych, otwarcie likwidacji skutkuje zmianą oznaczenia spółki poprzez dodanie oznaczenia „w likwidacji”. Z kolei w myśl art. 276 § 1 i § 1<sup>1</sup> Kodeksu spółek handlowych, sposób reprezentacji spółki w likwidacji może być określony uchwałą wspólników. Okoliczności te zostały uwzględnione przy orzekaniu w niniejszej sprawie.

Zgodnie z art. 8f ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach, w wyniku przeprowadzonego badania typu Prezes Głównego Urzędu Miar może wydać decyzję zatwierdzenia typu.

W wyniku przeprowadzonego badania typu stwierdzono, że zgłoszony do zatwierdzenia typ mierników spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 kwietnia 2023 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać mierniki poziomu dźwięku, oraz szczegółowego zakresu badań wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych.

Mając na uwadze powyższe, na podstawie art. 8f ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. – Prawo o miarach, postanowiono jak na wstępie.

### POUCZENIE

Od decyzji stronie nie przysługuje odwołanie. Jednakże strona niezadowolona z decyzji może zwrócić się do Prezesa Głównego Urzędu Miar z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji stronie albo wnieść skargę do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji stronie. Skargę wnosi się za pośrednictwem Prezesa Głównego Urzędu Miar. Wpis od skargi wynosi 200 (słownie: dwieście) złotych.

Strona może złożyć Prezesowi Głównego Urzędu Miar oświadczenie o zrzeczeniu się prawa do zwrócenia się z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy. Z dniem doręczenia Prezesowi Głównego Urzędu Miar ww. oświadczenia decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co skutkuje brakiem możliwości zaskarżenia jej do wojewódzkiego sądu administracyjnego.

Na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. – Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi (Dz. U. z 2024 r. poz. 935), stronie w postępowaniu przed sądami administracyjnymi może zostać przyznane prawo pomocy, obejmujące zwolnienie od kosztów sądowych oraz ustanowienie adwokata, radcy prawnego, doradcy podatkowego lub rzecznika patentowego.



Z up. Preza  
Głównego Urzędu Miar  
Rozprawa  
W Warszawie

Otrzymują:

1. PPUH „SONOPAN” sp. z o. o. w likwidacji, ul. Ciołkowskiego 2/2, 15-950 Białystok
2. GUM a/a.

Do wiadomości:

Dyrektorzy Okręgowych Urzędów Miar  
- wszyscy.

Załącznik do decyzji ZT 40/24  
z dnia 2024-11-14

Ogólny widok miernika poziomu dźwięku o oznaczeniu fabrycznym DLM-101S





**Widok złącza miernika poziomu dźwięku o oznaczeniu fabrycznym DLM-101S**

