

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 można obejrzeć na ekranie powitalnym, wyświetlonym po włączeniu przyrządu (dokładny opis znajduje się w rozdziale 3.1 niniejszej instrukcji).

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU	4
1.1. Wyposażenie.....	6
1.2. Konfiguracja systemu	6
1.3. Wielkości mierzone	7
1.4. Dane techniczne.....	7
1.5. Wpływ czynników zewnętrznych.....	10
1.6. Wpływ wyposażenia dodatkowego.....	11
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.....	13
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	16
3.2.9. Wskaźnik dołączenia ładowarki.....	16
3.2.10. Wskaźnik naładowania akumulatora.....	16
3.3. Pomiar poziomu hałasu zewnętrznego 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. Aktualizacja oprogramowania wewnętrznego przyrządu	20
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

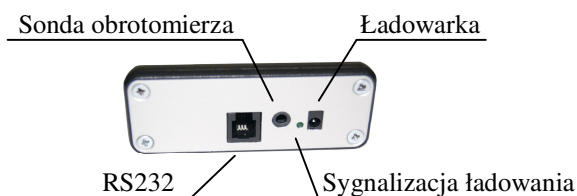
1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

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 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.



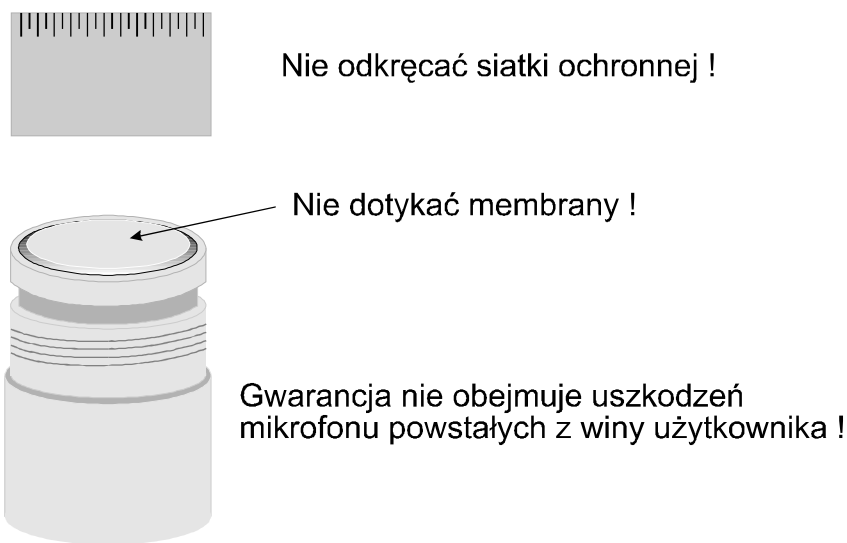
Rys. 1.2. Miernik poziomu dźwięku DLM-101S – opis złącz.

Przy zdejmowaniu i nakładaniu kapturka chroniącego 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 według: Rozporządzenia 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 2012r poz. 996).

Parametry miernika są zgodne z wymaganiami: PN-EN 61672-1:2005/Ap1:2007 „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, nadane przez Prezesa Głównego Urzędu Miar, decyzją nr ZT 74/2014.

1.1. Wyposażenie

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

- Miernik poziomu 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 6WZS 12/400.
- 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 1,8m.
- Program AS-200 RAPORT umożliwiający wydruk protokołu z pomiarów.

Skład wyposażenia dodatkowego:

- 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 ½" typ PW-21L.
- Mikrofon pomiarowy ½" 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 61672-1:2005/Ap1:2007** Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania.

Miernik należy do grupy X, w rozumieniu normy PN-EN 61672-1:2005.

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_{p-p}
- 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 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 błędności 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 (wejście zwarte do masy)	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 6WZS 12/400 (Tatarek)

- Minimalne napięcie pracy akumulatora wewnętrznego 6,6V

- Czas ciągłej pracy z maksymalnie naładowanym akumulatorem 16h

- Zakres temperatury pracy $-10 \div +50^\circ\text{C}$

- Zakres temperatury przechowywania $-10 \div +50^\circ\text{C}$

- Zakres wilgotności względnej $\leq 90\%$ (bez kondensacji)

- Zakres ciśnienia atmosferycznego $65 \div 108\text{kPa}$

- Emisja elektromagnetyczna zgodna z PN-EN 61672-1:2005 (największa, gdy dołączona jest ładowarka)

- Interfejs szeregowy RS232C

- Wymiary bez mikrofonu 182 x 81 x 30mm

- Masa 480g

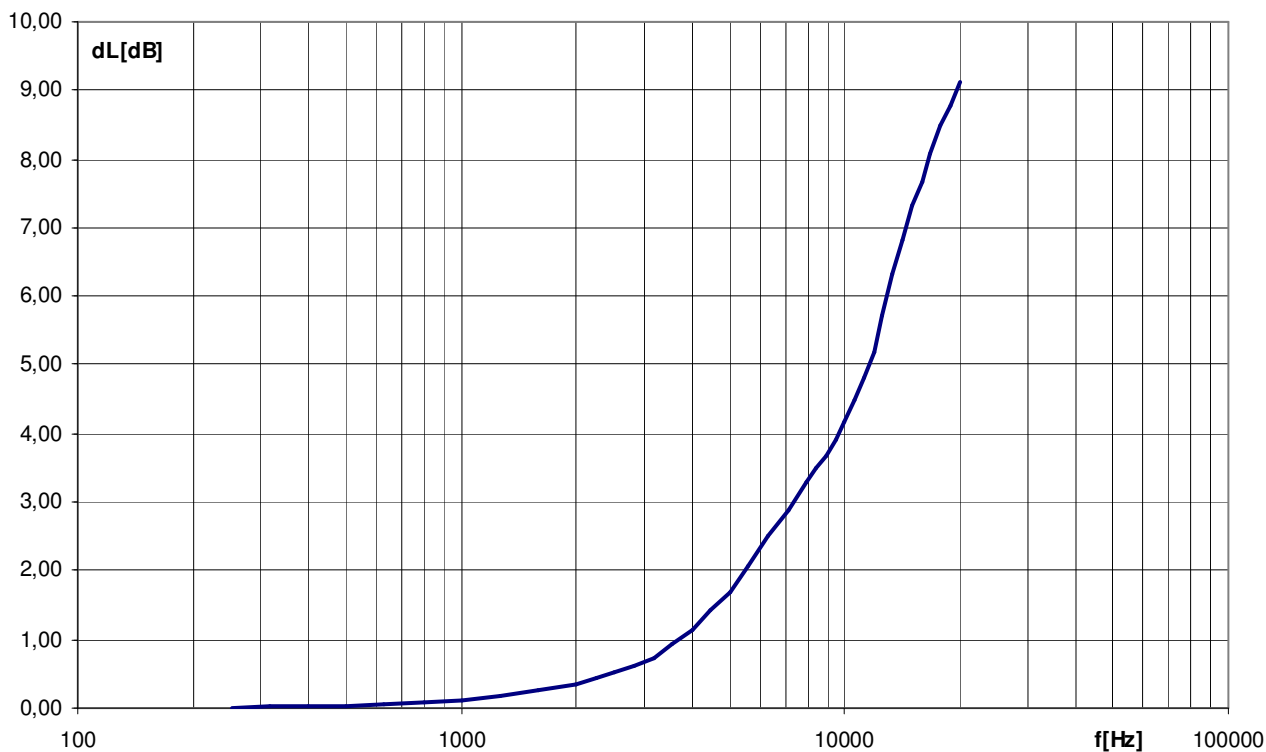
- Nominalny wpływ odbicia fal akustycznych od obudowy miernika w polu swobodnym dla kierunku 0°

patrz tabela poniżej

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

- 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 tabela poniżej i Rys. 1.5



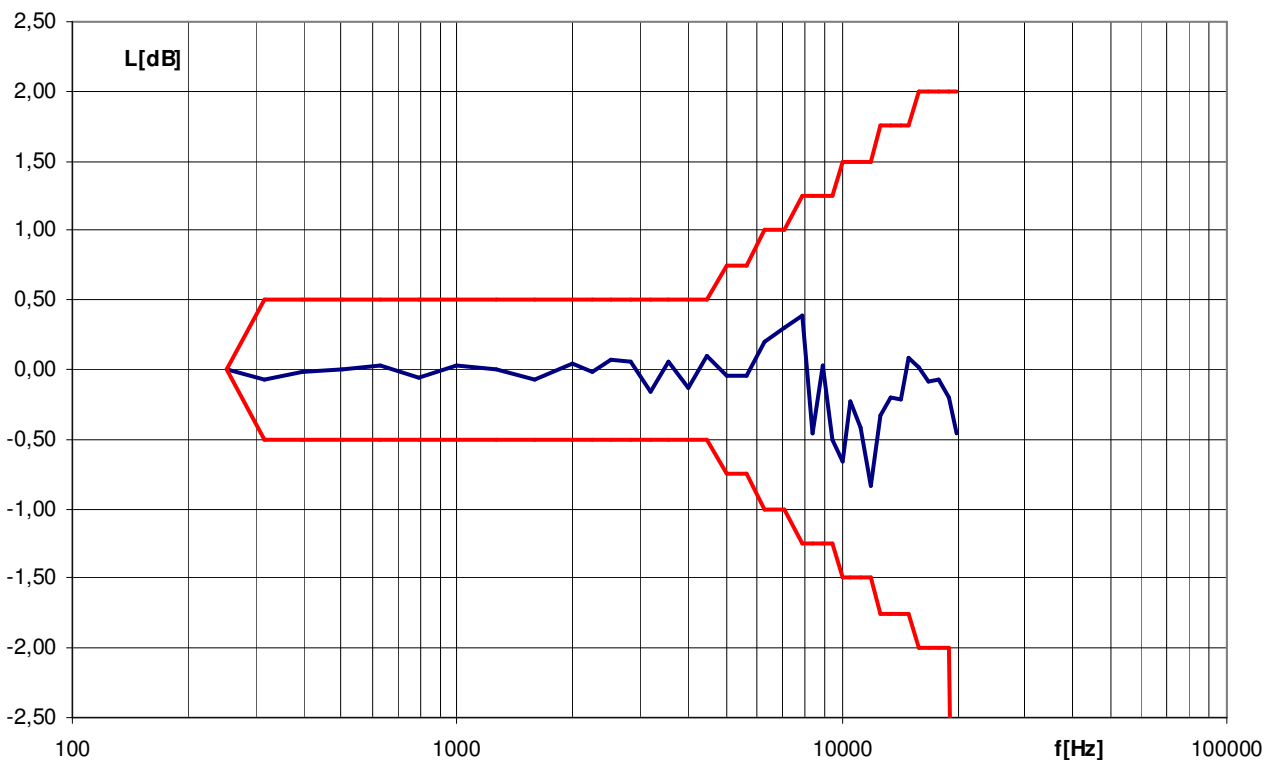
Rys. 1.5. Poprawka pola swobodnego dla mikrofonu WK-21 i kierunku 0° .

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

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.

f [Hz]	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240
dL [dB]	0,00	-0,07	-0,02	0,00	0,02	-0,05	0,02	-0,01	-0,08	0,04	-0,02
U [dB]	$\leq 0,21$										

f [Hz]	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	
dL [dB]	0,07	0,06	-0,15	0,06	-0,13	0,11	-0,05	-0,05	0,20	0,31	0,38	
U [dB]	≤ 0,21							≤ 0,34				
f [Hz]	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	
dL [dB]	-0,46	0,03	-0,50	-0,66	-0,23	-0,42	-0,83	-0,33	-0,20	-0,21	0,08	
U [dB]	≤ 0,34						≤ 0,44					
f [Hz]	16000	17000	18000	19000	20000							
dL [dB]	0,02	-0,09	-0,08	-0,21	-0,46							
U [dB]	≤ 0,44											



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

1.5. Wpływ czynników zewnętrznych

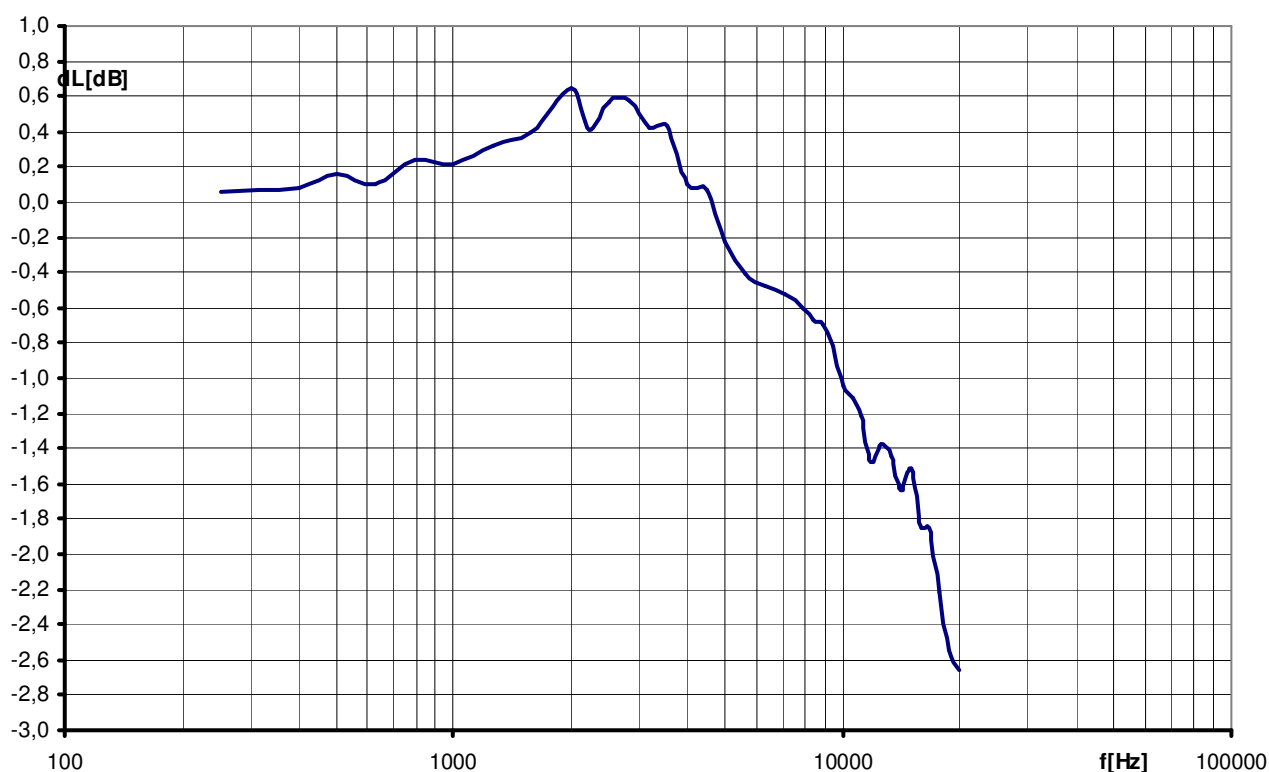
- Wpływ ciśnienia atmosferycznego -0,01dB/kPa (dla 1kHz)
- Wpływ temperatury -0,003 dB/°C (dla 1kHz)
- Wpływ wilgotności ≤ ±0,1dB (bez kondensacji)
- Wpływ pola elektromagnetycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2005 (największy, gdy przedłużacz mikt. jest ułożony wzdłuż pola) zgodny z PN-EN 61672-1:2005
- Wpływ pola elektrostatycznego bez wpływu
- Wpływ pola magnetycznego
 - korekcja A bez wpływu
 - korekcja C bez 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.

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

f [kHz]		1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25
PD5L6	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%										

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.

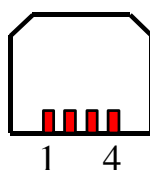
Jedynym wyjątkiem kiedy nie ma opisów klawiszy jest procedura pomiaru hałasu zewnętrznego pojazdu opisana w dalszej części tej instrukcji.

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:

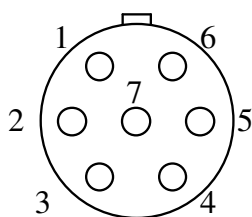
- Gniazdo RS-232, typu Amphenol AMP-215875-1 (4/4/RJ10).



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

Nr pinu	Sygnal
1	GND
2	TxD
3	GND
4	RxD

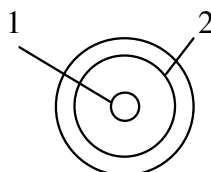
- Gniazdo mikrofonowe typu LEMO EGG.1B.307.CLL.



Rys. 2.2. Gniazdo mikrofonowe – widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	nie podłączone
2	GND
3	polaryzacja (+200V)
4	wejście sygnału
5	nie podłączone
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

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.

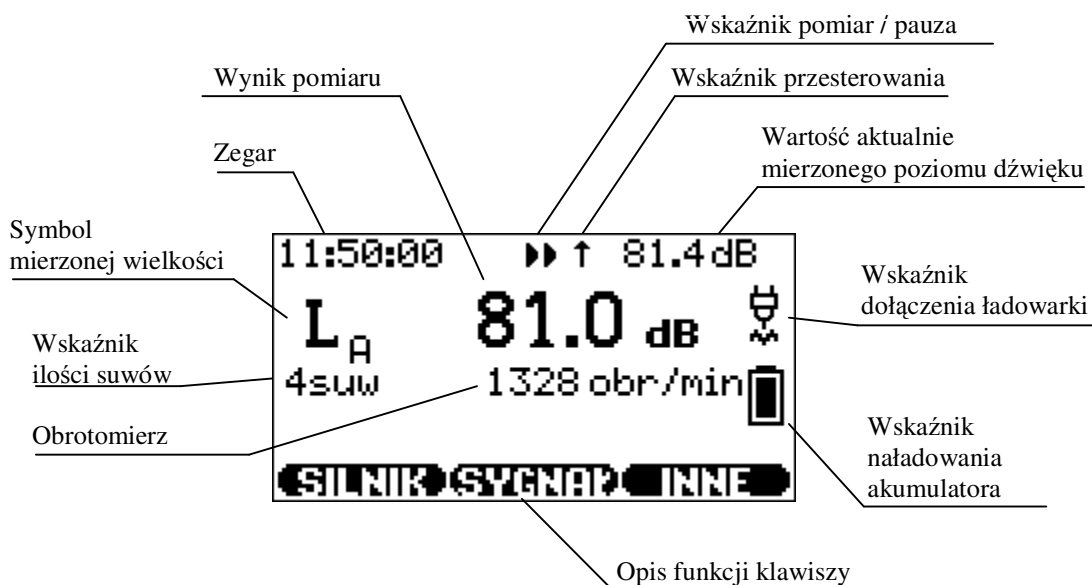
3.2. Ekran główny

3.2.1. Zegar

Zegar znajduje się w lewym górnym rogu wyświetlacza i wskazuje aktualny czas. Zmiana godziny i daty jest opisana w rozdziale 3.7.3.

3.2.2. Wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku

Wynik chwilowy znajduje się w prawym górnym rogu wyświetlacza. **Wyświetlana wartość odpowiada wartości maksymalnej z kolejnej 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.



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 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!

3.2.9. Wskaźnik dołączenia ładowarki

Wskaźnik znajduje się po prawej stronie ekranu miernika i sygnalizuje dołączenie ładowarki.

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 wyczerpywania akumulatora wskaźnik zaczyna robić się „pusty”, aż do obrazka przedstawiającego przekreśloną baterię.

UWAGA! W przypadku pojawienia się znaczka 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

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).

3.3.1. 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 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”.

3.3.4. 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 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!

3.5. 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.

3.5.1. 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,

Ekran menu jakie przyrząd wyświetla na każdym z etapów kalibracji są przedstawione na rysunkach poniżej.



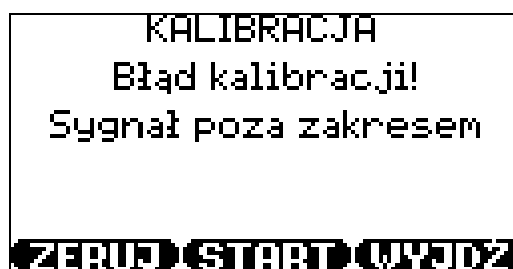
Rys. 3.3. Kalibracja - wpisanie poziomu referencyjnego.



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 łącza RS-232C. Należy wtedy skorzystać z portu USB komputera stosując adapter USB2RS232 (Sonopan).

4.1. Aktualizacja oprogramowania wewnętrznego przyrządu

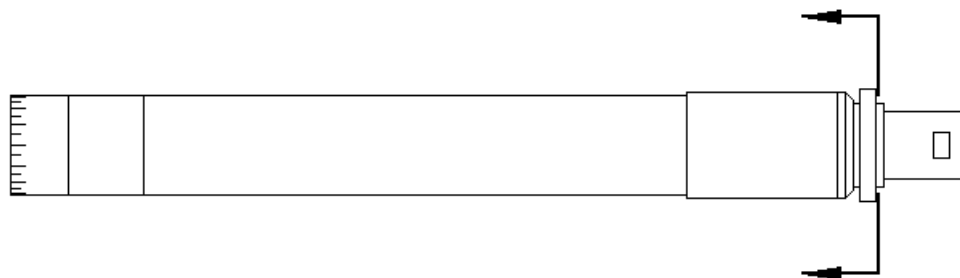
Oprogramowanie wewnętrzne przyrządu może być aktualizowane poprzez interfejs RS-232. W tym celu należy pobrać aplikację SonBoot.exe oraz plik programu ze strony internetowej <http://www.sonopan.com.pl>.

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

5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Przy posługiwaniu 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 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!),

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.

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 zapaleniem 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. Zalecanym 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:

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

L_{kal} poziom ciśnienia akustycznego kalibratora, odczytany z jego świadectwa wzorcowania,

ΔL_{ff} poprawka pola swobodnego, dla mikrofonu 1/2" równa -0,15dB.

- 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 wibracje 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	- nieznana, 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:

2004/108/WE Kompatybilność elektromagnetyczna.



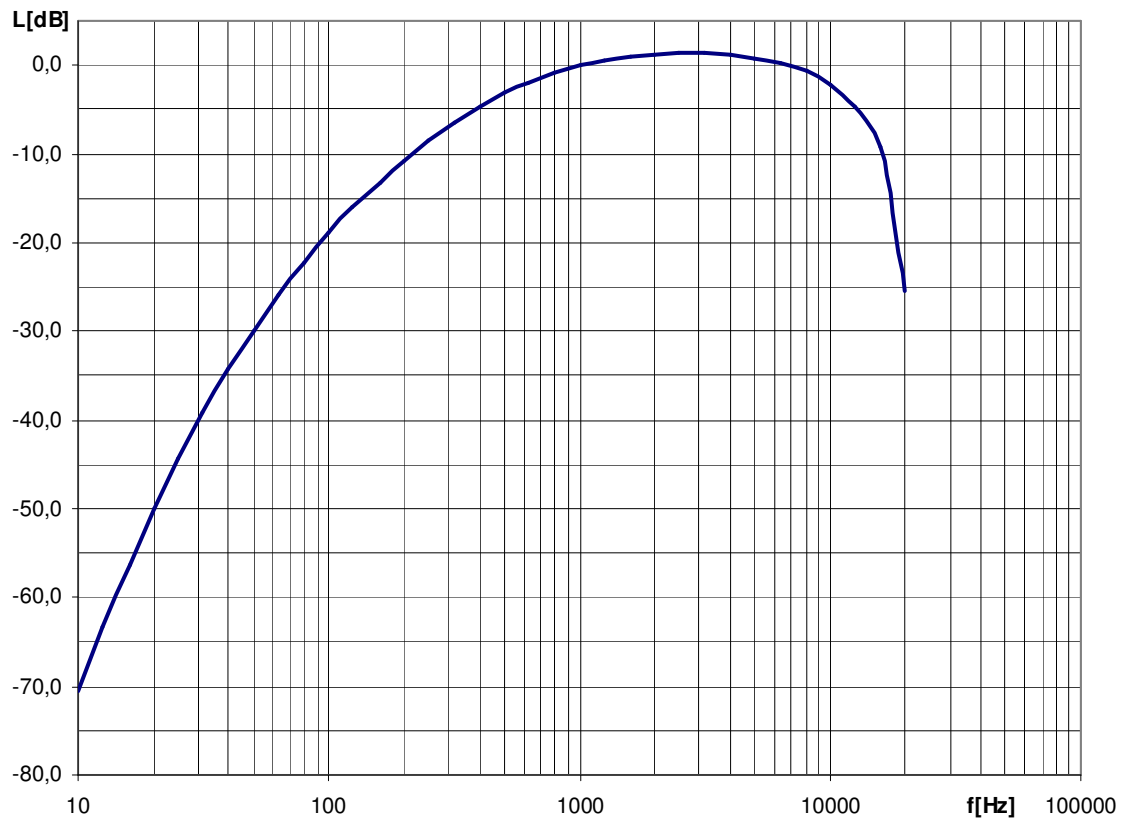
Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.



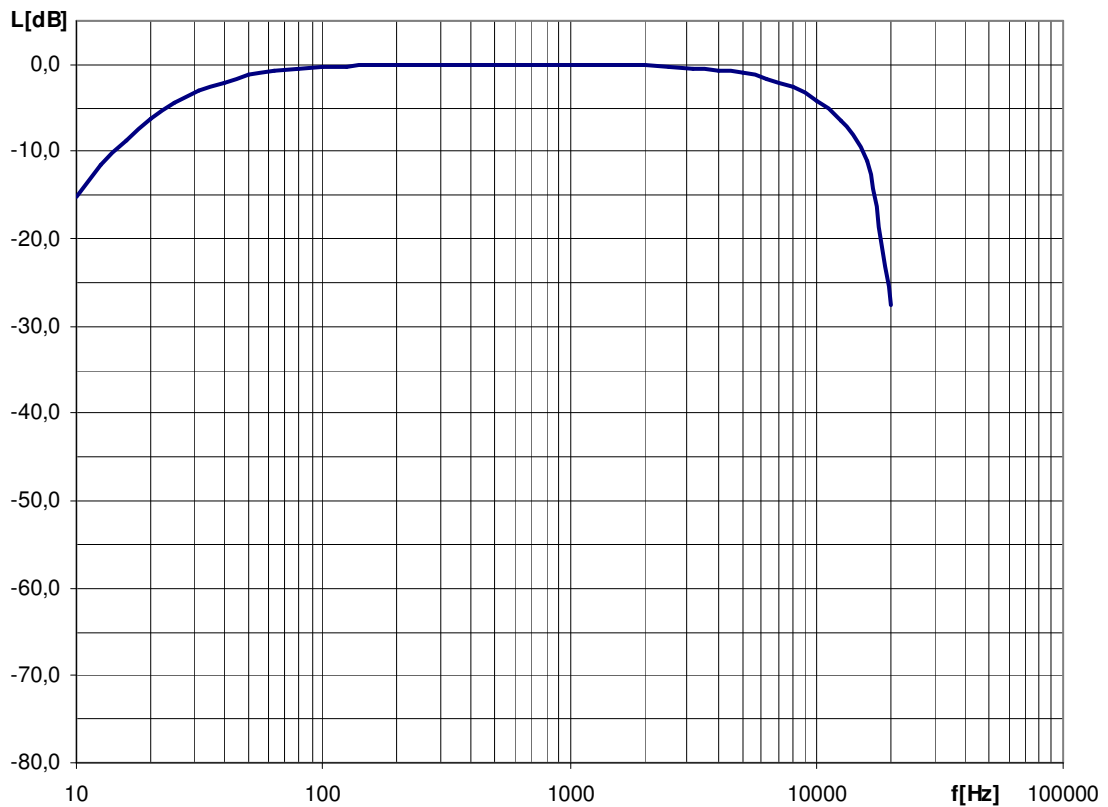
Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego.

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 61672-1:2005.



Rys. A.2. Charakterystyka filtru C, zgodnego z PN-EN 61672-1:2005.

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	

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

nr 2/2014

Producent: PPUH „SONOPAN” sp. z o.o.
Adres: 15- 950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2
tel. 85 7423 662
Wyrób Miernik poziomu dźwięku pojazdów samochodowych
Typ: DLM-101S

Wymieniony wyżej wyrób spełnia wymagania dyrektywy:
2004/108/WE

Zgodność została potwierdzona w oparciu o wyniki badań przeprowadzone przez Laboratorium Urządzeń Elektronicznych Instytutu Logistyki i Magazynowania w Poznaniu

Dokumenty dodatkowe:

Sprawozdanie z badań nr RP 167 – 170 / 2014 LA

Białystok, 2014.05.12

.....
(miejsce i data wydania)

PREZES ZARZĄDU
SONOPAN Sp. z o.o.

.....
(pieczęć i podpis osoby upoważnionej)



PREZES
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
Warszawa, ul. Elektoralna 2

Warszawa, 07 -11- 2014

DECYZJA NR ZT 74/2014

Na podstawie art. 8f ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. – Prawo o miarach (Dz. U. z 2013 r., poz. 1069) – po rozpatrzeniu wniosku z dnia 16 maja 2014 r., nr NZ-109-2014, który wpłynął do Głównego Urzędu Miar w dniu 19 maja 2014 r., uzupełnionego pismami: z dnia 17 czerwca 2014 r., nr NZ-135-2014 oraz z dnia 15 lipca 2014 r., nr NZ-156-2014, zgłoszonego przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo - Usługowo - Handlowe „SONOPAN” Sp. z o.o., 15-950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2 oraz na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez: Główny Urząd Miar i Instytut Logistyki i Magazynowania

ZATWIERDZAM TYP

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

Miernikom nadaje się znak zatwierdzenia typu: **PLT 1474**.

Mierniki spełniają wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać mierniki poziomu dźwięku, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 105, poz. 717).

Charakterystyka typu:

Mierniki są przeznaczone do pomiaru:

- 1) poziomu dźwięku A lub C uśrednianego wykładniczo według charakterystyki czasowej F,
- 2) maksymalnego poziomu dźwięku A lub C uśrednianego wykładniczo według charakterystyki czasowej F.

Podstawowe dane metrologiczne i techniczne:

- | | |
|--|--|
| 1) klasa dokładności: | 2, |
| 2) częstotliwościowe charakterystyki korekcyjne: | A, C, |
| 3) charakterystyka czasowa | F, |
| 4) zakres pomiarowy: | od 50 dB do 135 dB przy charakterystyce korekcyjnej A,
od 50 dB do 137 dB przy charakterystyce korekcyjnej C, |
| 5) poziom ciśnienia akustycznego odniesienia: | 94 dB, |

- | | |
|--|---|
| 6) częstotliwość wzorcowania: | 1 kHz, |
| 7) urządzenie wskazujące: | cyfrowe o rozdzielczości 0,1 dB, |
| 8) typ zainstalowanego oprogramowania: | 1.6.0004, |
| 9) typ mikrofonów pomiarowych: | WK-21,
WK-21 z osłoną przeciwwietrzną typ OP60/2, |
| 10) typ przedwzmacniacza mikrofonowego: | PW-21L, |
| 11) typ mikrofonowego kabla przedłużającego: | PD5L6, |
| 12) zasilanie: | akumulator wewnętrzny Li-ION 7,2 V 700 mAh,
ładowarka typ 6WZS 12/400 o napięciu wyjściowym stałym 12 V i prądzie wyjściowym 400 mA, |
| 13) wymiary bez mikrofonu: | (182 x 81 x 30) mm, |
| 14) masa: | 480 g. |

Ogólny widok miernika przedstawiono w załączniku do niniejszej decyzji.

Decyzja jest ważna przez okres 10 lat od dnia wydania.

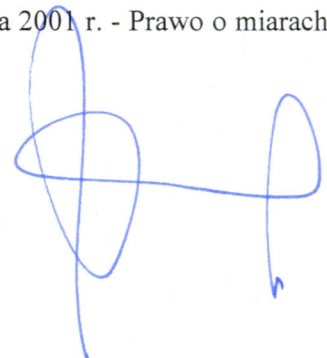
UZASADNIENIE

Przedsiębiorstwo Przemysłowo - Usługowo - Handlowe „SONOPAN” Sp. z o.o., 15-950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2, wnioskiem z dnia 16 maja 2014 r., nr NZ-109-2014, który wpłynął do Głównego Urzędu Miar w dniu 19 maja 2014 r., uzupełnionego pismami: z dnia 17 czerwca 2014 r., nr NZ-135-2014 oraz z dnia 15 lipca 2014 r., nr NZ-156-2014, wniosła o zatwierdzenie typu mierników poziomego dźwięku o znaku fabrycznym DLM-101S, produkowanych przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo - Usługowo - Handlowe „SONOPAN” Sp. z o.o., 15-950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2.

Zgodnie z art. 8f ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach (Dz. U. z 2013 r., poz. 1069) 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 poziomego dźwięku o znaku fabrycznym DLM-101S, spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać mierniki poziomego dźwięku, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 105, poz. 717).

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 niniejszej 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.

Otrzymują:

1. Przedsiębiorstwo Przemysłowo – Usługowo – Handlowe
„SONOPAN” Sp. z o.o., 15-950 Białystok,
ul. Ciołkowskiego 2/2

2. GUM a/a.

Do wiadomości:

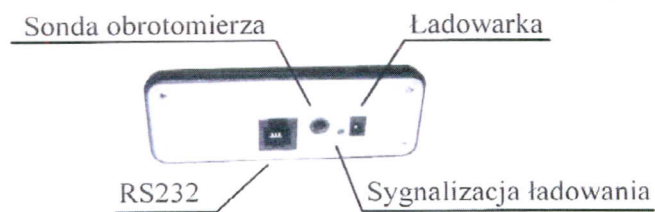
Dyrektorzy Okręgowych Urzędów Miar.

Z up. Prezesa GUM
Włodzimierz Popiołek
VICEPREZES





Rys. 1 Miernik poziomu dźwięku o znaku fabrycznym DLM 101S – widok ogólny.



Rys. 2 Miernik poziomu dźwięku o znaku fabrycznym DLM 101S - opis złącz.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.