



CAŁKUJĄCY MIERNIK POZIOMU DŹWIĘKU SON-50

Instrukcja obsługi

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

sierpień 2010

SPIS TREŚCI

1	CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU	4
1.1	Wypożenie	5
1.2	Osprzęt wszechpogodowy mikrofonu	5
1.3	Konfiguracja systemu	7
1.4	Wielkości mierzone	7
1.5	Dane techniczne	8
1.5.1	Normy.....	8
1.5.2	Parametry techniczne:	8
1.6	Wpływ czynników zewnętrznych	13
1.7	Wpływ wyposażenia dodatkowego	13
2	STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU	16
2.1	Przyciski sterujące	16
2.2	Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu	16
2.3	Początkowe nastawy przyrządu	18
2.4	Przygotowanie przyrządu do pracy	18
3	OBSŁUGA PRZYRZĄDU	19
3.1	Przycisk „USTAW”	19
3.1.1	Ustawianie zakresu	20
3.1.2	Ustawianie korekcyjnej charakterystyki częstotliwościowej	20
3.1.3	Zmiana stałej czasowej.....	20
3.1.4	Ustawianie czasów.....	20
3.1.4.1	Ustawianie czasu pomiaru	21
3.1.4.2	Ustawianie czasu narażenia na hałas	21
3.1.4.3	Ustawianie aktualnej daty	22
3.1.4.4	Ustawianie aktualnej godziny	22
3.2	Pomiar.....	22
3.2.1	Rozpoczęcie nowego pomiaru	23
3.2.2	Ekran wyników pomiaru	23
3.2.2	Chwilowe zatrzymanie pomiaru - PAUZA	24
3.2.5	Zakończenie pomiaru	24
3.3	Kasowanie pomiarów	24
3.3.1	Kasowanie ostatniego pomiaru	24
3.3.2	Kasowanie pomiaru w pamięci.....	25
3.3.3	Kasowanie historii w pamięci.....	25
3.3.4	Kasowanie całej pamięci.....	25
3.4	Pamięć pomiarów	26
3.4.1	Zapis pomiaru	26
3.4.2	Odczyt pomiaru.....	27
3.5	Historia pomiaru	27
3.5.1	Wyłączanie zapisu historii.....	28
3.5.2	Stan pamięci	28
4	ZALECENIA EKSPLOATACYJNE	28
4.1	Prawidłowe przeprowadzanie pomiarów	29
4.2	Bateria zasilająca	29
4.3	Instalacja baterii w mierniku	29
4.4	Kalibracja przyrządu.....	30
5	GWARANCJA	30
5.1	Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji	30
6	KONSERWACJA I NAPRAWY	31
7	OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE.....	31

Dodatek A. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów.....	32
Dodatek B. Charakterystyki kierunkowe	34
Dodatek C. Wpływ drgań.....	37

1 CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

SON-50 jest całkującym miernikiem poziomu dźwięku, umożliwia także (przy pomocy dołączanych filtrów zewnętrznych) pracę przyrządu jako analizator oktafowy, oraz pomiar w paśmie infradźwiękowym. Umożliwia pomiar większości parametrów charakteryzujących hałas na stanowiskach pracy, przy pomiarach środowiskowych, oraz w wielu innych zastosowaniach.

Przyrząd został zaprojektowany tak, aby umożliwić długotrwałe pomiary. Dodatkowo przyrząd został wyposażony w interfejs RS232C umożliwiający przesyłanie wyników pomiarów do komputera klasy PC.



Rys. 1.1. Całkujący miernik poziomu dźwięku SON-50 - widok ogólny.

1.1 Wyposażenie

Wyposażenie podstawowe:

- Instrukcja obsługi.
- Deklaracja zgodności CE.
- Karta gwarancyjna.
- Bateria alkaliczna 9V (6F22).
- Przewód połączeniowy RS232 <-> PC 1,2m.
- Program komputerowy Son50Mon – umożliwia odczyt, wizualizację, oraz analizę danych (wymagany PC z systemem WINDOWS 98SE/ME/2000/XP).

Wyposażenie dodatkowe:

- Waliza transportowa.
- Kalibrator KA-50.
- Filtr oktaowy OF-50.
- Filtr infradźwiękowy FG-50.
- Świadectwo wzorcowania.
- Osłona przeciwwietrzna mikrofonu OP60/2.
- Osprzęt wszechpogodowy mikrofonu.
- Przedłużacz mikrofonowy PD5Ax (gdzie x oznacza długość kabla, max 6m).
- Statywy mikrofonu: SM2 (2m) i SM4 (4m),
- Statyw miernika: SMR (1,5m).

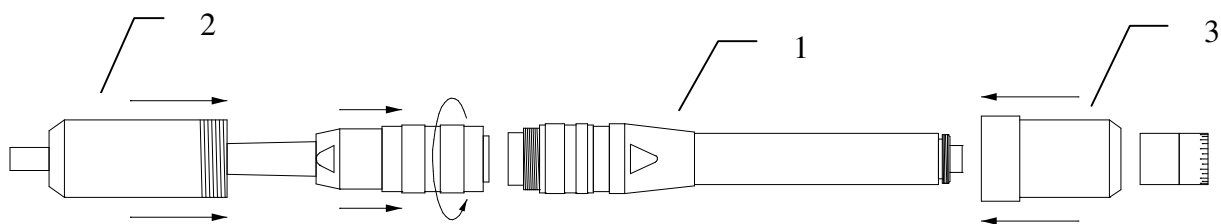
1.2 Osprzęt wszechpogodowy mikrofonu

Przy pomocy tego osprzętu można zmienić mikrofon WK-21 w mikrofon wszechpogodowy WK-21WP. Zestaw składa się z:

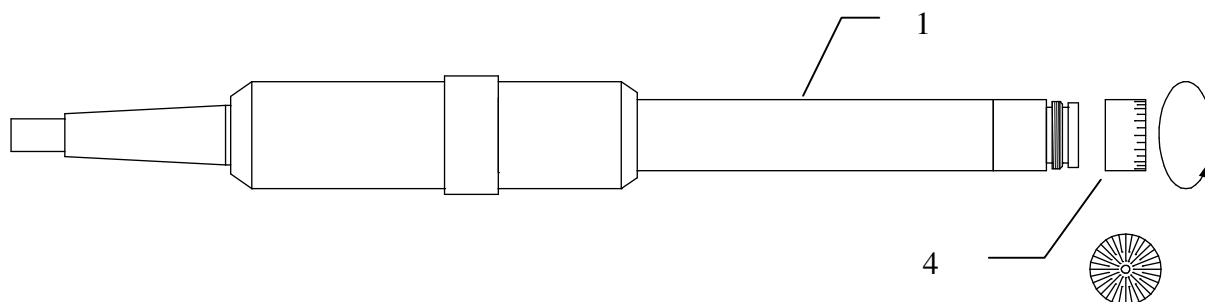
- siatki ochronnej membrany mikrofonu w wersji wszechpogodowej, typ SM,
- osłony przeciwkropłowej, typ OK,
- osłony przeciwwietrznej, typ TOP, wraz ze szkieletem drucianym,
- uchwytu mikrofonowego.

Aby zmontować mikrofon wszechpogodowy należy:

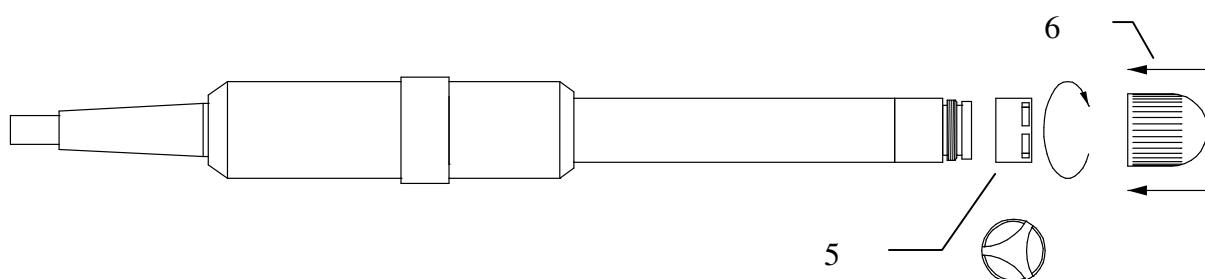
- Odłączyć mikrofon od przedwzmacniacza (1); na przedwzmacniacz (1) nasunąć część uchwytu mikrofonowego (3); mikrofon nakręcić na przedwzmacniacz (1) – patrz Rys. 1.2.
- Dołączyć do przedwzmacniacza wraz z mikrofonem (1) przedłużacz PD5Ax z zamocowaną połową uchwytu mikrofonowego (2) – patrz Rys. 1.2.
- Skręcić obie części uchwytu mikrofonowego (2 i 3) – patrz Rys. 1.2.
- Odkręcić z mikrofonu WK-21 standardową siatkę ochronną (4) – patrz Rys. 1.3.
UWAGA! Przy czynności tej i następnej należy zachować szczególną ostrożność, gdyż po odkręceniu siatki ochronnej membrana mikrofonu jest odsłonięta i może ona ulec uszkodzeniu!
- Nakręcić na mikrofon siatkę ochronną w wersji wszechpogodowej typu SM (5) – patrz Rys. 1.4.
- Nasunąć na mikrofon osłonę przeciwkropłową typu OK (6) – patrz Rys. 1.4.
- Na tak zmontowany mikrofon nasunąć osłonę przeciwwietrzną TOP wraz ze szkieletem drucianym (7) – patrz Rys. 1.5. Osłonę należy nasunąć aż na uchwyt mikrofonowy.
- W pełni zmontowany mikrofon wszechpogodowy WK-21WP jest przedstawiony na Rys. 1.6.



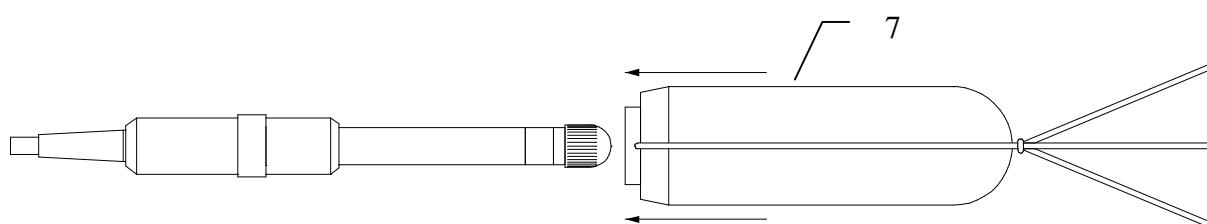
Rys. 1.2. Montaż osprzętu wszechpogodowego - krok 1.



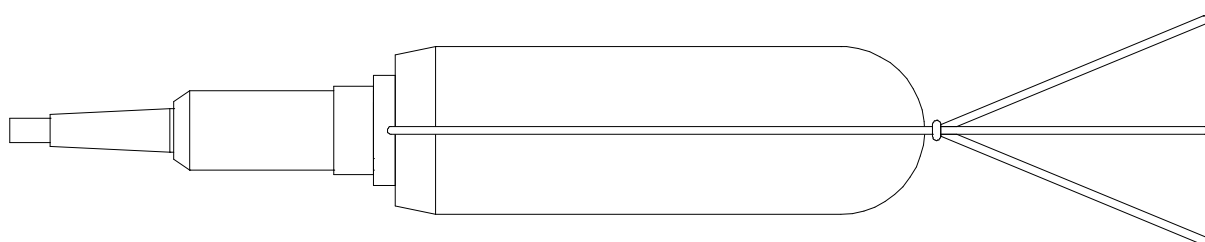
Rys. 1.3. Montaż osprzętu wszechpogodowego - krok 2.



Rys. 1.4. Montaż osprzętu wszechpogodowego - krok 3.



Rys. 1.5. Montaż osprzętu wszechpogodowego - krok 4.



Rys. 1.6. W pełni zmontowany mikrofon wszechpogodowy WK-21WP.

1.3 Konfiguracja systemu

Konfiguracja podstawowa:

- Całkujący miernik poziomu dźwięku SON-50 (SONOPAN).
- Przedwzmacniacz mikrofonowy 1/2" typ PW21A (SONOPAN).
- Mikrofon pomiarowy 1/2" typ WK-21 (SONOPAN).

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

1.4 Wielkości mierzone

Całkujący miernik poziomu dźwięku SON-50 umożliwia pomiar wielu wielkości akustycznych jednocześnie. Miernik mierzy też czas pomiaru, oraz kontroluje stan naładowania baterii.

Możliwy jest pomiar wartości skutecznej, przy użyciu jednej z trzech charakterystyk korekcyjnych wbudowanych w przyrządzie: A, C, LIN, lub dołączonego filtra zewnętrznego.

UWAGA: X – oznacza stałą czasową S – SLOW, lub F - FAST

Wartość równoważna poziomowi dźwięku

- LAeq - charakterystyka "A",
- LCeq - charakterystyka "C",
- LEeq - charakterystyka "LIN",
- Lfeq - filtry zewnętrzne,
- LGeq - zewnętrzny filtr "G".

Chwilowa wartość skuteczna (SPL)

- LAX - charakterystyka "A",
- LCX - charakterystyka "C",
- LLX - charakterystyka "LIN",
- LfX - zewnętrzne filtry oktaowe,
- LGX - zewnętrzny filtr "G".

Maksymalna i minimalna wartość skuteczna od początku pomiaru

- LAXmx LAXmn - charakterystyka "A",
- LCXmx LCXmn - charakterystyka "C",
- LLXmx LLXmn - charakterystyka "LIN"
- LfXmx LfXmn - oktaowe filtry zewnętrzne,
- LGXmx LGXmn - zewnętrzny filtr "G",.

Maksymalna wartość szczytowa od początku pomiaru

- LCMPk - char. "C" detektora wartości szczytowej
- LLMPk - charakterystyka "LIN",
- LfMPk - oktaowe filtry zewnętrzne - wartość szczytowa,
- LGMPk - zewnętrzny filtr "G" - wartość szczytowa.

Maksymalna wartość szczytowa za okres 1sekundy

- LCPk - char. "C" detektora wartości szczytowej,
- LLPk - charakterystyka "LIN",
- LfPk - oktaowe filtry zewnętrzne - wartość szczytowa,
- LGPk - zewnętrzny filtr "G" - wartość szczytowa.

Poziomy ekspozycyjne

- L_{AE} - (SEL) ekspozycyjny poziom dźwięku,
 $L_{EX,T}$ - poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego dnia pracy, jeśli czas ekspozycji T jest różny od 8 godzin, można go ustawić przed lub po pomiarze.

Jeżeli jako charakterystykę korekcyjną wybrano „A” lub „C”, to w torze pomiarowym wartości szczytowej pomiar dokonywany jest z korekcją „C” - (L_{CPk} , L_{CMPk}).

Jeśli wybrano charakterystykę korekcyjną „LIN” to wartości szczytowe mierzone są z korekcją LIN.

1.5 Dane techniczne

1.5.1 Normy

Przyrząd spełnia wymagania norm:

-  **PN-EN 61672-1:2005** Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania.
-  **PN-EN 61672-2:2005** Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 2: Badania dotyczące oceny modelu.

Całkujący miernik poziomu dźwięku SON-50 należy do grupy X, w rozumieniu normy PN-EN 61672-1:2005.

1.5.2 Parametry techniczne:

- Klasa dokładności 1
- Rozdzielczość odczytu 0,1dB
- Maksymalna wartość ciśnienia akustycznego, nie powodująca uszkodzenia miernika 150dB (znieksz. nieliniowe <3%)
- 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 55 – 115dB
 - kierunek odniesienia mikrofonu oś symetrii mikrofonu
 - punkt odniesienia mikrofonu środek membrany mikrofonu
 - orientacja przestrzenna odniesienia fala akustyczna padająca z kierunku odniesienia
 - temperatura odniesienia +23°C
 - wilgotność względna odniesienia 50%
 - ciśnienie atmosferyczne odniesienia 101,325kPa
- Błąd podstawowy dla sygnału sinusoidalnego odniesienia (1000Hz, 94dB, w polu swobodnej fali akustycznej padającej prostopadle do płaszczyzny mikrofonu) $\leq \pm 0,7\text{dB}$
- Zakres temperatury pracy -10 ÷ +50°C
- Zakres temperatury przechowywania -10 ÷ +50 °C

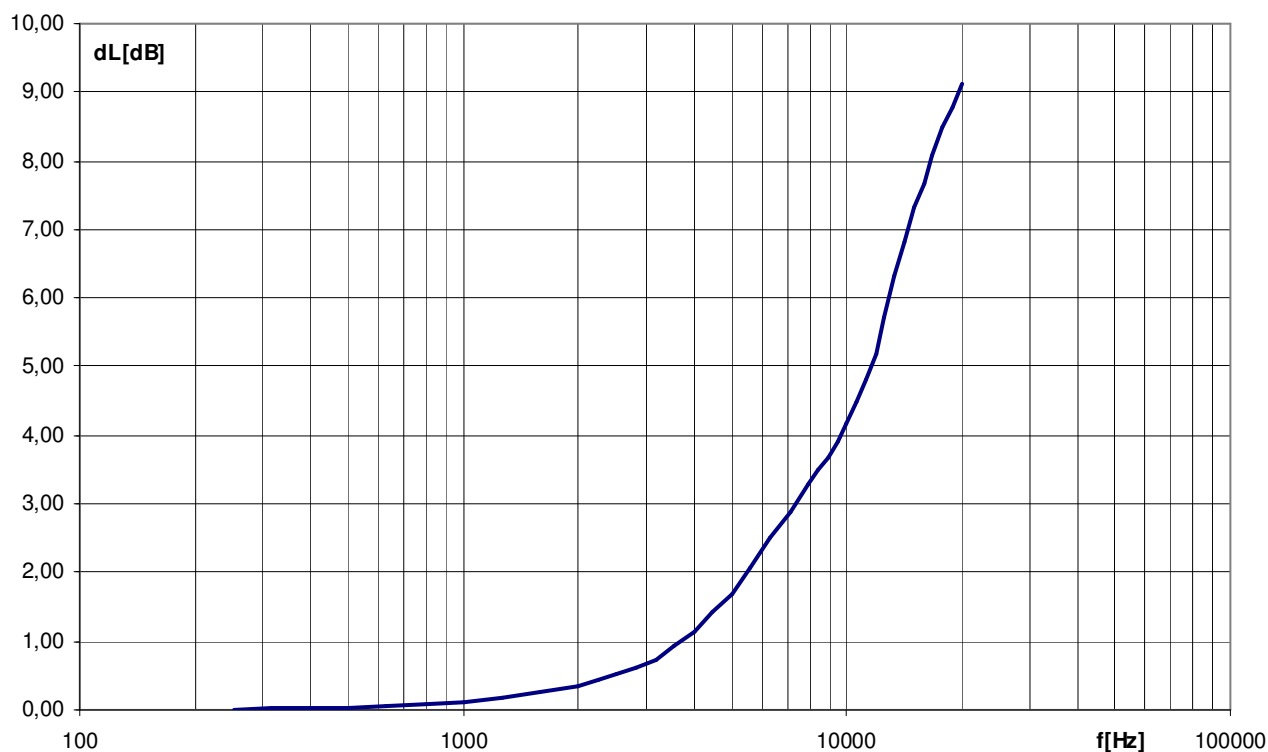
- Zakres wilgotności względnej $\leq 90\%$ (bez kondensacji)
- Zakres ciśnienia atmosferycznego $65 \div 108\text{kPa}$
- Emisja elektromagnetyczna zgodna z PN-EN 61672-1:2005 (największa, gdy mikrofon jest dołączony przez przedłużacz mikrofonowy)
- Czas wygrzewania
 - po włączeniu zasilania 1 minuta
 - po zmianie warunków klimatycznych 15 minut
- Czas pomiaru ustawiany z rozdzielczością 1sekundy 99 godzin 59 minut 58 sekund
- Interfejs szeregowy RS232C
- Wymiary bez mikrofonu 237 x 84 x 50 mm
- Okres zapisu historii 1s, 5s, 10s, 15s, 30s lub 1min
- Zasilanie
 - bateria alkaliczna (6LF22) 9V
- Minimalne napięcie pracy baterii 5V
- Czas ciągłej pracy z nową baterią >12h
- Masa 450g
- 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]	0,23	-0,22	0,41	-0,08	-0,30	-0,29	-0,30	0,30	-0,17	-0,44	-0,11
U [dB]	≤ 0,03							≤ 0,05			
f [Hz]	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000
dL [dB]	-0,09	0,12	-0,17	-0,51	0,04	0,00	-0,44	-0,29	0,19	0,16	0,51
U [dB]	≤ 0,05										
f [Hz]	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000
dL [dB]	-0,33	0,25	-0,33	-0,52	0,08	-0,18	-0,05	0,19	-0,12	-0,43	-0,53
U [dB]	≤ 0,05						≤ 0,09				
f [Hz]	16000	17000	18000	19000	20000						
dL [dB]	0,03	0,63	0,60	-0,97	-1,50						
U [dB]	≤ 0,09										

- 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. 1.7.

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]	$\leq 0,39$							$\leq 0,48$			

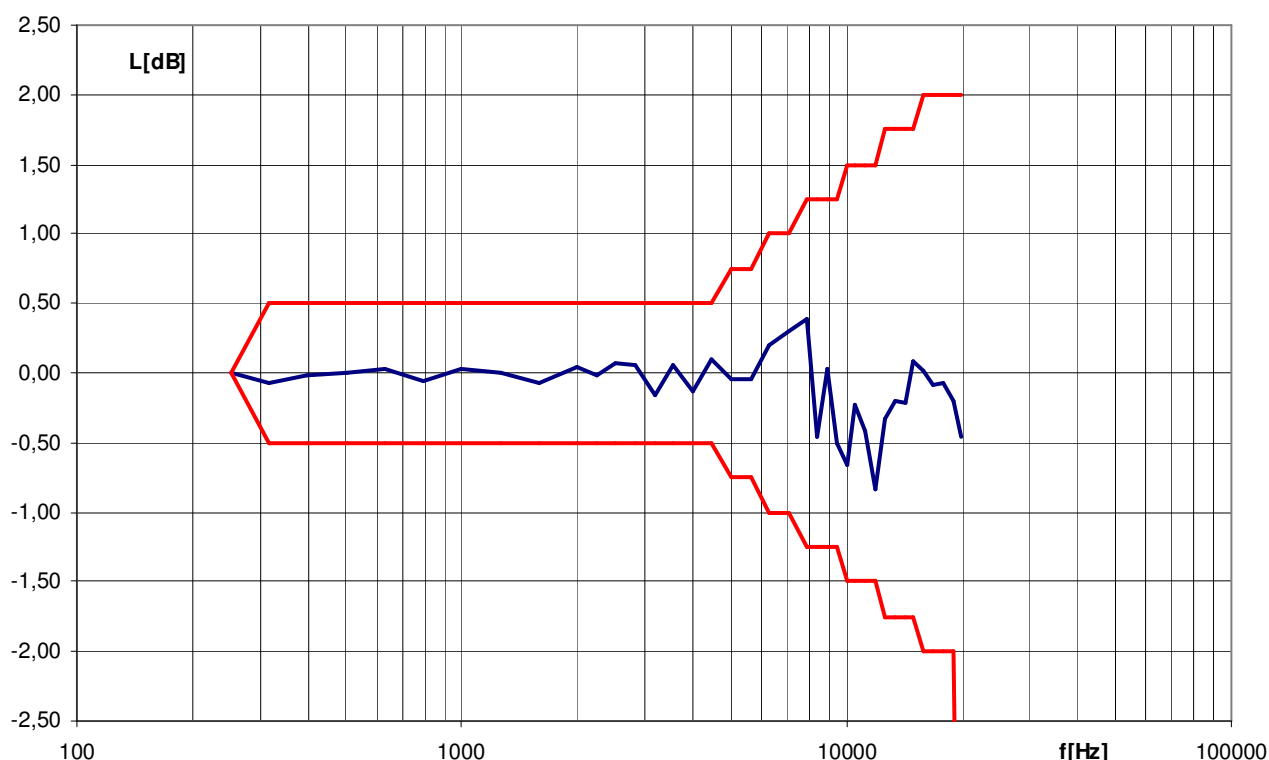
f [Hz]	16000	17000	18000	19000	20000
dL [dB]	7,67	8,09	8,47	8,77	9,12
U [dB]	$\leq 0,48$				



Rys. 1.7. Poprawka pola swobodnego dla mikrofonu WK-21 i kierunku 0°.

Typową charakterystykę skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym wraz z dopuszczalnymi tolerancjami wg PN-EN 61094-4:2000 przedstawia tabela poniżej i Rys. 1.8.

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]	≤ 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. 1.8. Typowa charakterystyka skuteczności mikrofonu WK-21 w polu swobodnym.

- Korekcyjne charakterystyki częstotliwościowe A, C, LIN
- Wyjście sygnałowe AC (1000Hz, sygnał sinusoidalny)
 - charakterystyka częstotliwościowa A,C, LIN
 - wartość maksymalna zakresu $14V_{p-p}$
 - wartość maksymalna napięcia $22V_{p-p}$
 - impedancja wewnętrzna $1k\Omega$
 - impedancja obciążenia $\geq 10k\Omega$
- Charakterystyki dynamiczne SLOW, FAST
- Wartość początkowa, od której rozpoczyna się badanie błędów liniowości
 - poziom odniesienia (na zakresie odniesienia)
- Maksymalny nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie powodujący zadziałania wskaźnika przesterowania
 - Patrz tabela poniżej

Podzakres	Wartość szczytowa sygnału sinusoidalnego	Wartość skuteczna sygnału sinusoidalnego
15 – 75dB	78dB	75dB
35 – 95dB	98dB	95dB
55 – 115dB	118dB	115dB
75 – 135dB	138dB	135dB

- Całkowity zakres pomiarowy równoważnego poziomu dźwięku (L_{Aeq}) 20 – 135dBA
- Całkowity zakres pomiarowy wartości szczytowej (L_{CPk}) 35 – 138dBC
- Zakres pomiaru
 - poziomu dźwięku (L) i równoważnego poziomu dźwięku (L_{eq})

31,5Hz			
Podzakres	A	C	LIN
15 – 75dB	24 – 39,7dB	26 – 75dB	28 – 75dB
35 – 95dB	35 – 59,7dB	35 – 95dB	35 – 95dB
55 – 115dB	55 – 79,7dB	55 – 115dB	55 – 115dB
75 – 135dB	75 – 96,7dB	75 – 132dB	75 – 135dB
1kHz			
Podzakres	A	C	LIN
15 – 75dB	24 – 75dB	26 – 75dB	28 – 75dB
35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB
55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB
75 – 135dB	75 – 135dB	75 – 135dB	75 – 135dB
4kHz			
Podzakres	A	C	LIN
15 – 75dB	24 – 75dB	26 – 75dB	28 – 75dB
35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB
55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB
75 – 135dB	75 – 135dB	75 – 134,2dB	75 – 135dB
8kHz			
Podzakres	A	C	LIN
15 – 75dB	24 – 75dB	26 – 75dB	28 – 75dB
35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB	35 – 95dB
55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB	55 – 115dB
75 – 135dB	75 – 134dB	75 – 132dB	75 – 135dB
12,5kHz			
Podzakres	A	C	LIN
15 – 75dB	24 – 75dB	26 – 75dB	28 – 75dB
35 – 95dB	40 – 95dB	39 – 95dB	39 – 95dB
55 – 115dB	60 – 115dB	60 – 115dB	60 – 115dB
75 – 135dB	79 – 131dB	79 – 128,5dB	79 – 134,7dB

- wartości szczytowej (L_{pk})

Podzakres	C	LIN
15 – 75dB	35-78dB	39-78dB
35 – 95dB	50-98dB	50-98dB
55 – 115dB	65-118dB	65-118dB
75 – 135dB	85-138dB	85-138dB

UWAGA! Wartości zakresu pomiaru wartości szczytowej dla charakterystyki LIN wyznaczone dla ciągłego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 1000Hz; błąd pomiaru, powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru jest mniejszy niż 1,1dB

• Szumy własne

- mierzone przy użyciu impedancji zastępczej mikrofonu
 - z korekcją A ≤15dB
 - z korekcją C ≤18dB
 - z korekcją LIN ≤21dB
- mierzone z mikrofonem WK-21
 - z korekcją A ≤19dB

- z korekcją C $\leq 20\text{dB}$
- z korekcją LIN $\leq 22\text{dB}$

1.6 Wpływ czynników zewnętrznych

- Wpływ ciśnienia atmosferycznego $-0,01\text{dB/kPa}$ (dla 1kHz)
- Wpływ temperatury $\leq \pm 0,8\text{dB}$
- Wpływ wilgotności $\leq \pm 0,1\text{dB}$ (bez kondensacji)
- Wpływ drgań przedstawia Dodatek C
- Wpływ pola elektromagnetycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2005 (największy, gdy przedłużacz mikrofonowy jest ułożony wzdłuż pola)
- Wpływ pola elektrostatycznego zgodny z PN-EN 61672-1:2005
- Wpływ pola magnetycznego, 80A/m (podzakres 15 – 95dB)
 - korekcja A bez wpływu
 - korekcja C $\leq 35,0\text{dBC}$
 - korekcja LIN $\leq 37,0\text{dBL}$

1.7 Wpływ wyposażenia dodatkowego

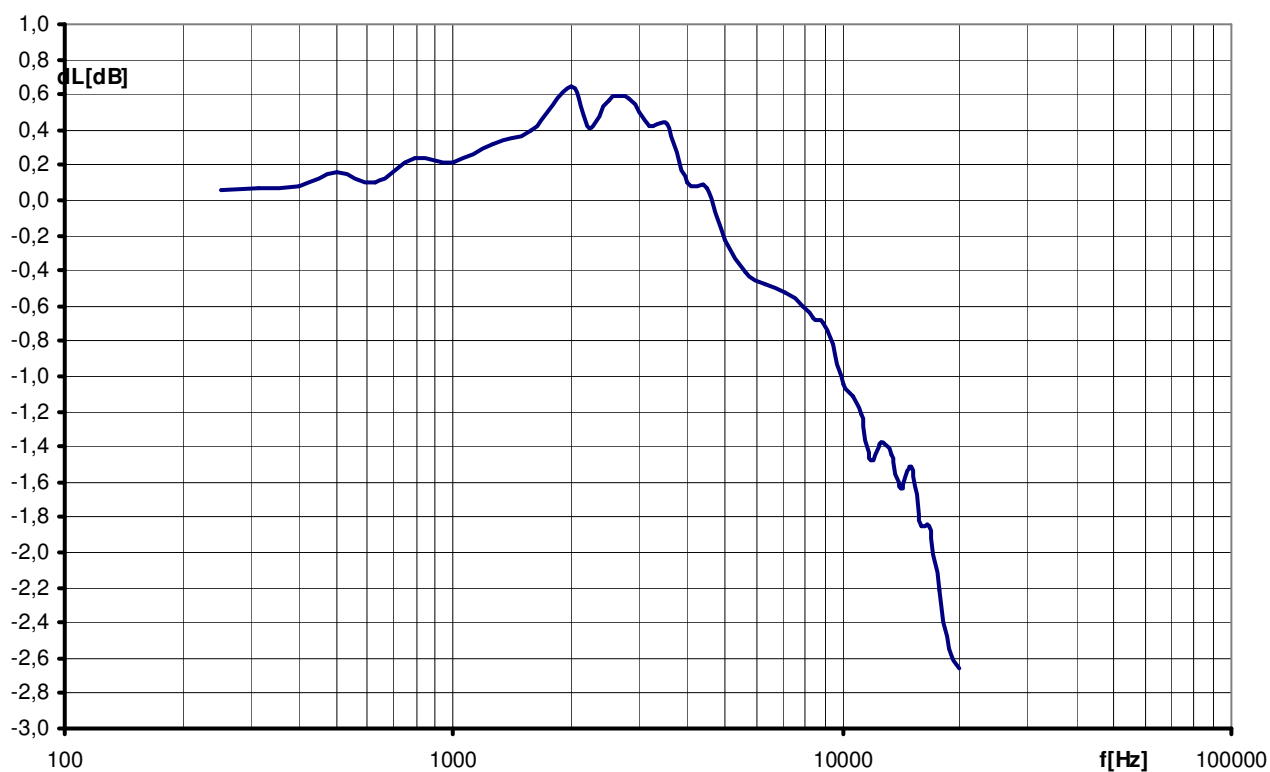
Zainstalowanie dodatkowego wyposażenia nie powoduje pogorszenia klasy dokładności przyrządu, jednak wywiera ono pewien wpływ:

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

f [kHz]			1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25
Poziom wejściowy	PD5LD6	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%										
	PD7LD6	135dB	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	-	-	-	-
		130dB	0,04%										
		125dB	0,03%										

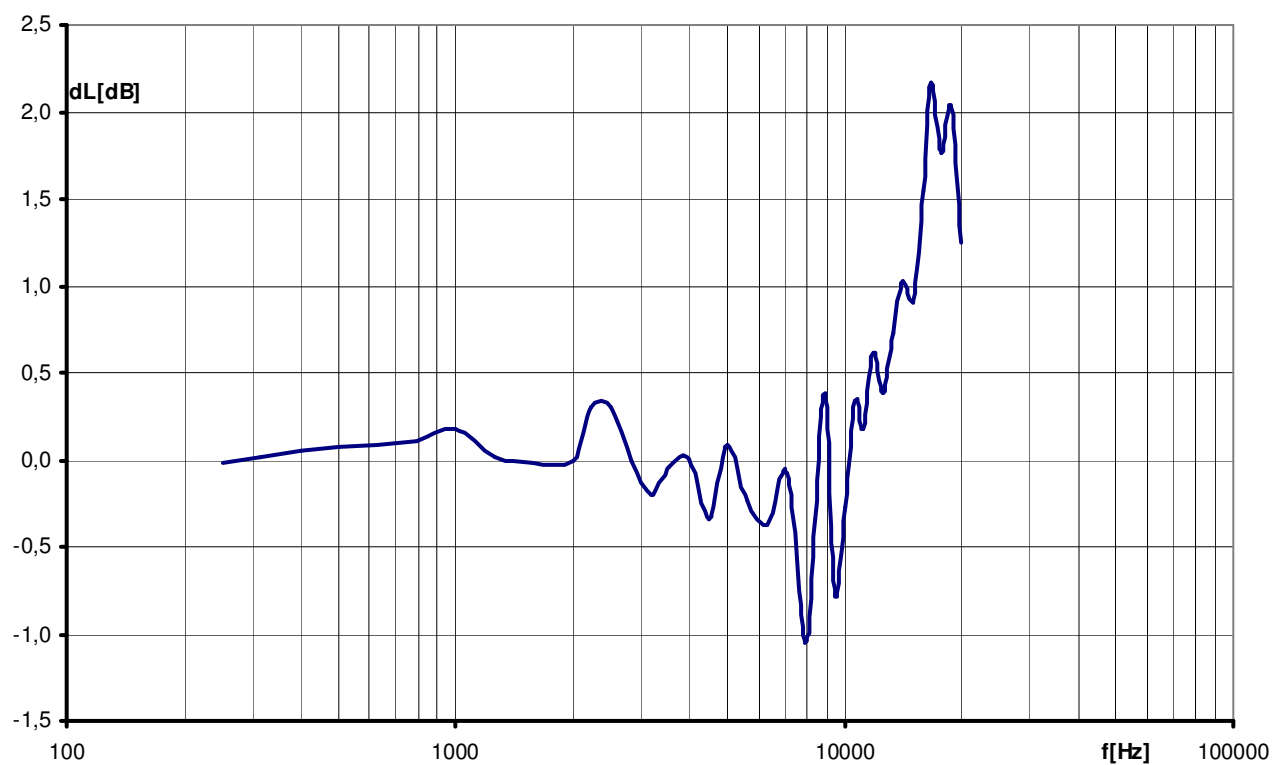
- Wpływ osłony przeciwwietrznej (dla kąta 0°) Patrz tabela poniżej i Rys. 1.9.

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]	$\leq 0,03$									$\leq 0,05$	
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]	$\leq 0,05$										
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]	$\leq 0,05$				$\leq 0,07$						
f [Hz]	16000	17000	18000	19000	20000						
dL [dB]	-1,86	-1,85	-2,22	-2,54	-2,66						
U [dB]	$\leq 0,07$			$\leq 0,10$							



Rys. 1.9. Wpływ osłony przeciwwietrznej OP60/2.

- Wpływ osłony wszechpogodowej (dla kąta 0°) Patrz tabela poniżej i Rys. 1.10.



Rys. 1.10. Wpływ osłony wszechpogodowej.

f [Hz]	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2240
dL [dB]	-0,02	0,02	0,05	0,08	0,09	0,11	0,18	0,02	-0,02	0,00	0,30
U [dB]	$\leq 0,10$										
f [Hz]	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000
dL [dB]	0,30	-0,01	-0,20	-0,04	0,00	-0,34	0,09	-0,24	-0,38	-0,07	-1,06
U [dB]	$\leq 0,10$										$\leq 0,20$
f [Hz]	8500	9000	9500	10000	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000
dL [dB]	-0,34	0,37	-0,77	-0,27	0,34	0,18	0,61	0,39	0,73	1,03	0,91
U [dB]	$\leq 0,20$				$\leq 0,38$						$\leq 0,47$
f [Hz]	16000	17000	18000	19000	20000						
dL [dB]	1,55	2,16	1,76	2,02	1,25						
U [dB]	$\leq 0,47$										

2 STEROWANIE PRACĄ PRZYRZĄDU

Sterowanie przyrządem jest możliwe poprzez klawiaturę umieszczoną w przyrządzie.

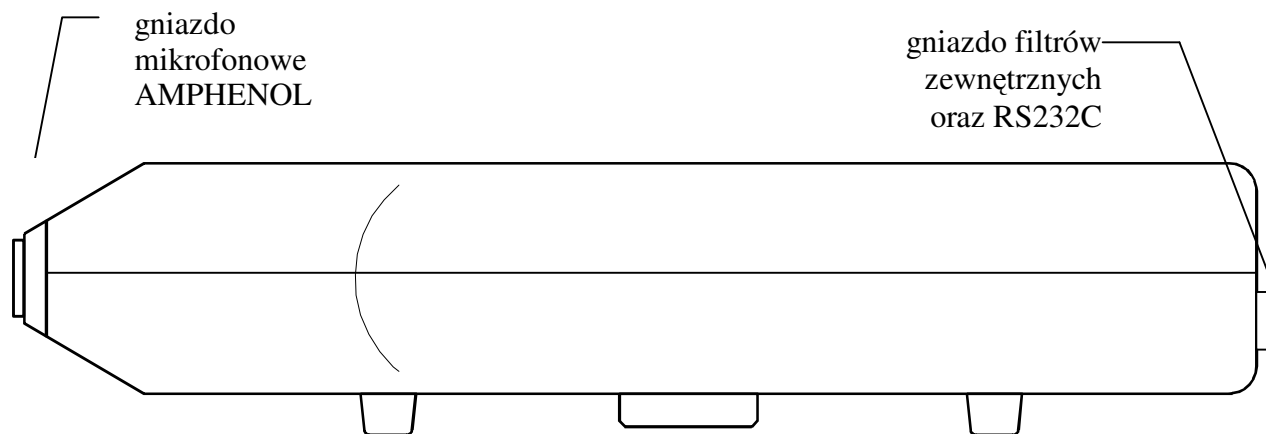
2.1 Przyciski sterujące

Klawiatura przyrządu składa się z:

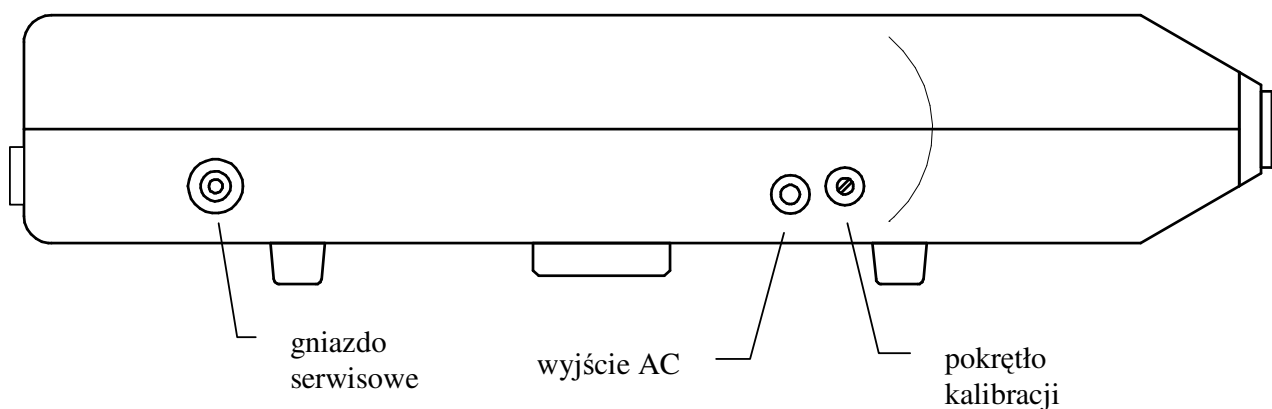
- wyłącznika zasilania,
- przycisków funkcyjnych:
PAMIĘĆ, FILTR, KASUJ, USTAW, CZAS, WYNIKI,
- przycisku POMIAR / PAUZA,
- 4 przycisków kursorów i klawisza ENTER.

2.2 Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu

Położenie gniazd wejściowych i wyjściowych przyrządu jest przedstawiony na Rys. 2.11 i Rys. 2.12.



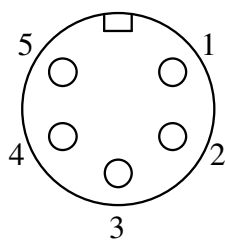
Rys. 2.11. Lokalizacja gniazd - widok z lewej strony.



Rys. 2.12. Lokalizacja gniazd - widok z prawej strony.

Przyrząd wyposażony jest w gniazda:

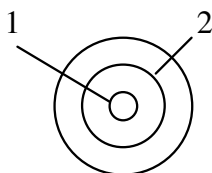
- Mikrofonowe, typu AMPHENOL C091 31 N 005 1002, służące do podłączenia przedwzmacniacza,



Rys. 2.13. Gniazdo mikrofonowe - widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	-
2	Polaryzacja (+200V)
3	+28V
4	wejście sygnału
5	GND
ekran	Masa

- AC – wyjście sygnału analogowego, zmiennoprądowego, typu GS2-2

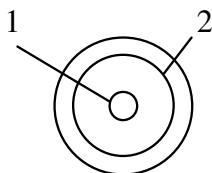


Rys. 2.14. Wyjście sygnału analogowego - widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	wyjście sygnału AC
2	GND

- Serwisowe, typu MJ-14, z kołkiem 2,1 mm.

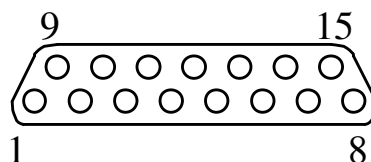
UWAGA! Gniazdo to może być wykorzystywane tylko przez autoryzowany serwis.



Rys. 2.15. Gniazdo serwisowe - widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	+SERWIS
2	-SERWIS

- Gniazdo filtrów zewnętrznych oraz RS232C, służące do wymiany danych z komputerem klasy PC, typu DB15F



Rys. 2.16. Gniazdo filtrów zewnętrznych oraz RS232C - widok z zewnątrz.

Nr pinu	Sygnal
1	OUT
2	-
3	+5V
4	+9V
5	9V-GND
6	-9V
7	BLK
8	IN
9	OUT-GND
10	5V-GND
11	EX1
12	EX2
13	TX
14	RX
15	IN-GND

2.3 Początkowe nastawy przyrządu

Po włączeniu zasilania przyrząd posiada nastawy:

- Zakres pomiarowy 75 – 135dB
- Charakterystyka korekcji częstotliwościowej wartości skutecznej A
- charakterystyka korekcji częstotliwościowej wartości skutecznej C
- Rejestracja historii Wyłączona
- Czas pomiaru 99h:59m:59s
- Czas narażenia 8h:00m

2.4 Przygotowanie przyrządu do pracy

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

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 4.4.

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

3 OBSŁUGA PRZYRZĄDU

Miernik obsługuje się poprzez wybranie odpowiedniego menu klawiszami funkcyjnymi: **USTAW, WYNIKI, USTAW CZAS, FILTR, PAMIĘĆ, KASUJ**. Po wybranym menu można poruszać się kursorami; w niektórych menu kursory służą do bezpośredniego wybierania wartości. Informacje o aktywnych klawiszach są prezentowane na ekranie miernika.

Wszystkie ustawienia, mające wpływ na pomiar, można modyfikować tylko w trybie PAUZA. W trybie pomiar, informacje o aktywnych klawiszach nie są wyświetlane.

Klawisz **POMIAR/PAUZA** służy do rozpoczęcia / zakończenia lub przerwania pomiaru.

Na szczególną uwagę zasługuje sposób prezentacji mierzonych wielkości. Ponieważ mierzonych wielkości jest dużo więcej niż miejsca na ekranie przyrządu, umożliwiono wybór aktualnie wyświetlanych wyników. Sposób wyboru wyświetlanych wyników jest opisany szczegółowo w rozdziale 3.2.2 .

Miernik posiada trzy rodzaje pamięci:

- Pamięć operacyjną
- Pamięć pomiarów
- Pamięć historii pomiaru

PAMIĘĆ OPERACYJNA

W pamięci operacyjnej są przechowywane nastawy miernika (zakres, charakterystyka częstotliwościowa, czas pomiaru) oraz wyniki bieżącego pomiaru uaktualniane raz na sekundę.

PAMIĘĆ POMIARÓW

Po zakończeniu pomiaru użytkownik może zdecydować o zapisaniu wyników w pamięci pomiarów lub usunięciu ich z pamięci operacyjnej. Pamięć posiada 40 komórek . Każda komórka zawiera następujące wyniki:

- Zakres pomiarowy, charakterystyka częstotliwościowa.
- Czas pomiaru.
- Godzina i data zapisu pomiaru do pamięci.
- **L_{eq}** - równoważny poziom dźwięku.
- **L_{mx}** - maksymalny poziom dźwięku od początku pomiaru.
- **L_{mn}** - minimalny poziom dźwięku od początku pomiaru.
- **L_{MPk}** - maksymalny szczytowy poziom dźwięku od początku pomiaru.

Dodatkowo, gdy pomiaru dokonano na charakterystyce „A” :

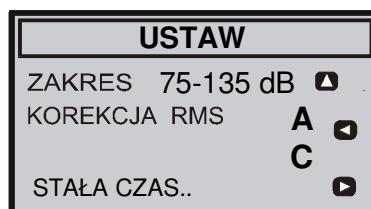
- Pamięć operacyjną
- Pamięć pomiarów
- **L_{AE}** - (SEL) ekspozycyjny poziom dźwięku.
- **L_{EX,T}** - Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego dnia pracy.

PAMIĘĆ HISTORII POMIARU

Pamięć ta umożliwia monitorowanie hałasu tzn. zapis do pamięci trzech wartości **L_{eq}, L_{mx}, L_{MPk}** co określony czas. Zapis tych wielkości następuje automatycznie podczas trwania pomiaru gdy historia jest włączona. Zapis ten może następować co 1s, 5s, 10s, 15s, 30s lub 1min.

3.1 Przycisk „USTAW”

Wyboru nastaw można dokonać po naciśnięciu klawisza "USTAW". Pojawia się następujący ekran:



3.1.1 Ustawianie zakresu

Po naciśnięciu przycisku "USTAW" w trybie PAUZA można zmienić zakres naciskając przyciski: ▲ lub ▼ .

**Zmiana zakresu nie kasuje wyników pomiaru.
Podczas pomiaru nie można zmienić zakresu.**

3.1.2 Ustawianie korekcyjnej charakterystyki częstotliwościowej

Po naciśnięciu przycisku "USTAW" w trybie PAUZA można zmienić korekcyjną charakterystykę częstotliwościową naciskając przycisk ◀ .

Miernik posiada dwa niezależne detektory: wartości skutecznej i szczytowej. Na ekranie pokazywana jest korekcyjna charakterystyka częstotliwościowa obu detektorów.

"KOREKCJA" jest to symbol określający korekcyjną charakterystykę częstotliwościową detektora wartości skutecznej, "Peak" jest to symbol określający korekcyjną charakterystykę częstotliwościową detektora wartości szczytowej.

Zmiana korekcyjnej charakterystyki częstotliwościowej detektora wartości skutecznej powoduje automatyczne ustawienie określonej charakterystyki detektora wartości szczytowej.

**ZMIANA KOREKCYJNEJ CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ POWODUJE SKASOWANIE OSTATNIEGO POMIARU.
Podczas pomiaru nie można zmienić w/w charakterystyk.**

Praca z filtrami zewnętrznymi

Korekcja charakterystyki częstotliwościowej może być zrealizowana przy pomocy zewnętrznych filtrów dołączanych do miernika przez gniazdo filtrów zewnętrznych. Mogą to być filtry oktawowowe OF-50, lub filtr infradźwiękowy "G" - FG-50 produkcji SONOPAN.

W celu wybrania filtrów zewnętrznych należy **najpierw podłączyć** je do gniazda znajdującego się w dolnej części miernika. Podczas podłączania miernik musi być wyłączony. Następnie włączyć przyrząd i wybrać charakterystykę korekcji częstotliwościowej "EXT" - filtry zewnętrzne. Miernik automatycznie wykrywa jaki filtr zewnętrzny jest podłączony.

3.1.3 Zmiana stałej czasowej

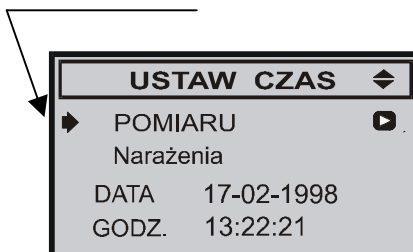
Miernik SON-50 posiada dwie stałe czasowe detektora RMS: SLOW i FAST. Zmiany stałej czasowej detektora dokonujemy w trybie pauza przyciskiem " ▶ ".

UWAGA! Zmiana ta powoduje skasowanie dotychczasowego pomiaru.

3.1.4 Ustawianie czasów

Po naciśnięciu przycisku „CZAS” podczas PAUZY pojawia się następujący ekran:

Wskaźnik czasu
do ustawienia



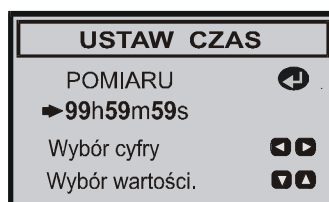
Naciskając przyciski "▲" lub "▼" można wybrać czas, który chcemy ustawić. Kolejne pozycje oznaczają ustawianie czasu:

- pomiaru,
- narażenia na hałas,
- daty,
- godziny.

Po ustawieniu wskaźnika wyboru przy jednej z pozycji menu należy nacisnąć przycisk "▶" w celu przejścia do ekranu umożliwiającego ustawienie określonego czasu lub daty.

3.1.4.1 Ustawianie czasu pomiaru

Po naciśnięciu przycisku "USTAW" w trybie PAUZA można ustawić czas pomiaru naciskając przycisk "▶", pojawia się wówczas ekran "USTAW CZAS POMIARU".



Ekran ten można także uzyskać naciskając przycisk "CZAS", a następnie "▶". Strzałkami "▶" i "◀" wybiera się cyfry do ustawiania tzn. godziny, minuty lub sekundy. Wskaźnik ustawianej cyfry wskazuje aktualnie wybraną cyfrę do ustawiania. Wartość tej cyfry wybiera się przyciskami "▲" lub "▼". Trzymanie naciśniętego przycisku powoduje automatyczne powielanie jego funkcji. Zaakceptowanie ustawionego czasu pomiaru uzyskuje się przez naciśnięcie "↵", lub dowolnego innego przycisku. Ustawiony czas pomiaru widoczny jest po naciśnięciu "USTAW" za napisem "STOP PO", lub po naciśnięciu "CZAS", a następnie "▶".

Możliwe tylko w trybie PAUZA.

3.1.4.2 Ustawianie czasu narażenia na hałas

Zaprogramowanie czasu narażenia na hałas jest konieczne do obliczenia $L_{EX,T}$. Standardowo jest to czas równy 8 godzin, można go jednak programować od 5 min do 24 godzin z krokiem co 5 min. Zmiany ustawienia czasu ekspozycji można dokonać przed lub po pomiarze. Zmiana tego czasu powoduje zmianę wartości $L_{EX,T}$.

W celu ustawienia czasu narażenia na hałas należy nacisnąć przycisk "CZAS", następnie przyciskami "▲" lub "▼" wybrać opcję „USTAW CZAS NARAŻENIA” i nacisnąć przycisk "▶". Strzałkami "▶" i "◀" wybiera się cyfry do ustawiania tzn. godziny lub minuty.

USTAW CZAS	
Narażenia	↩
➔ 08h00m	
Wybór cyfry	⏮ ⏭
Wybór wartości.	⏪ ⏩

Wskaźnik ustawianej cyfry wskazuje aktualnie wybraną cyfrę do ustawiania. Wartość tej cyfry wybiera się przyciskami "▲" lub "▼". Trzymanie naciśniętego przycisku powoduje automatyczne powielanie jego funkcji. Zaakceptowanie ustawionego czasu pomiaru uzyskuje się przez naciśnięcie "↩", lub dowolnego innego przycisku.

Możliwe tylko w trybie PAUZA.

3.1.4.3 Ustawianie aktualnej daty

Miernik posiada zegar czasu rzeczywistego z aktualną datą. Podczas zapisu pomiaru do pamięci automatycznie zapisywana jest także data i godzina. Aktualną datę i godzinę odczytuje się po naciśnięciu przycisku „CZAS”. Ustawienie daty jest możliwe po wybraniu przyciskami "▲" lub "▼" pozycji „DATA” i naciśnięciu przycisku "▶". Pojawia się następujący ekran:

Ustaw datę	
➔ 18-02-1998	↩
Wybór cyfry	⏮ ⏭
Wybór wartości.	⏪ ⏩

Ustawianie daty jest analogiczne jak czasu pomiaru i narażenia na hałas.

Możliwe tylko w trybie PAUZA.

3.1.4.4 Ustawianie aktualnej godziny

Odczytanie aktualnej godziny możliwe jest po naciśnięciu przycisku „CZAS”. Ustawienie godziny jest możliwe po wybraniu przyciskami "▲" lub "▼" pozycji „GODZ.” i naciśnięciu przycisku "▶". Pojawia się następujący ekran:

USTAW ZEGAR	
Wybór cyfry	⏮ ⏭
Wybór wartości.	⏪ ⏩
GODZ. ➔ 19:05:00	↩

Strzałkami "▶" i "◀" wybiera się godziny lub minuty do ustawiania, a strzałkami "▲" lub "▼" ustawia się określoną godzinę. Sekundy automatycznie są zerowane. Przyciskiem "↩" akceptuje się ustawioną godzinę.

Możliwe tylko w trybie PAUZA.

3.2 Pomiar

Rozdział opisuje sposoby prezentacji wyników na wyświetlaczu miernika oraz rozpoczynanie i przerywanie pomiaru.

3.2.1 Rozpoczęcie nowego pomiaru

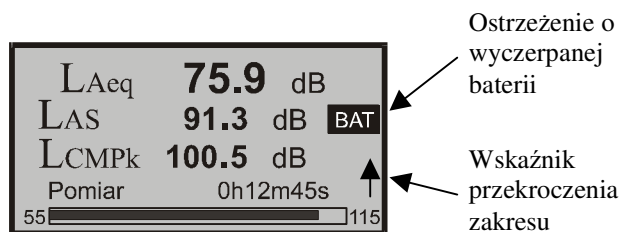
Przed rozpoczęciem nowego pomiaru należy skasować ostatni pomiar (usunąć go z pamięci operacyjnej). Przyciśnięcie przycisku **"POMIAR/PAUZA"** rozpoczyna i kończy pomiar. Na wyświetlaczu pojawia się ekran wyników pomiaru. Napis *"Pomiar"* przed czasem pomiaru oznacza tryb Pomiar, natomiast napis *"Pauza"* tryb Pauza.

UWAGA !

Jeśli pomiar zakończy się automatycznie tzn. miernik przejdzie do trybu PAUZA po czasie równym wcześniej ustawionemu czasowi pomiaru, wówczas rozpoczęcie nowego pomiaru powoduje skasowanie ostatniego pomiaru. Nie trzeba kasować ostatniego pomiaru przed rozpoczęciem nowego. Jeśli jednak po automatycznym zatrzymaniu pomiaru zmieni się czas pomiaru na dłuższy, wtedy zatrzymany pomiar będzie kontynuowany. Jest to przydatna funkcja, gdy przeprowadza się wiele pomiarów o jednakowym czasie trwania (np. z użyciem filtra oktawowego OF-50). Po zmianie oktawy filtra OF-50 nie trzeba kasować ostatniego pomiaru wystarczy nacisnąć przycisk **"POMIAR/PAUZA"** pod warunkiem, że pomiary na wszystkich oktavach przeprowadza się przez ten sam czas.

3.2.2 Ekran wyników pomiaru

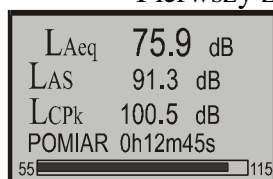
Pojawia się po naciśnięciu przycisku **„WYNIKI”**. Na dole ekranu znajduje się liniowy wskaźnik (uaktualniany 16 razy na sekundę) chwilowej wartości skutecznej mierzonego sygnału. Informuje on w jakiej części zakresu jest sygnał.



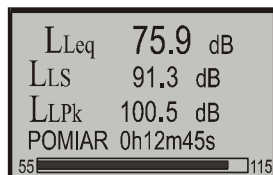
Gdy na dole ekranu, w miejscu liniowego wskaźnika wartości chwilowej, pojawi się napis „BATERIA DO WYMIANY”, miernik automatycznie zatrzymuje pomiar. Możliwy jest wtedy odczyt wyników pomiaru, ale nie można przejść w tryb POMIAR.

Zestawy wyników na wyświetlaczu

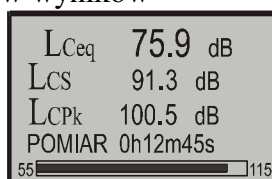
Pierwszy zestaw wyników



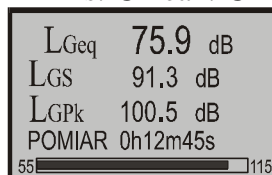
Rms: A Peak: C



Rms: LIN Peak: LIN

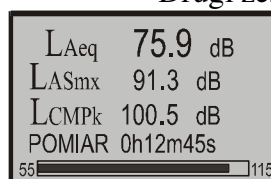


Rms: C Peak: C

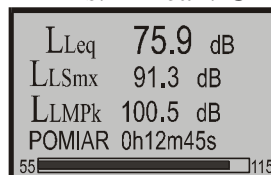


Rms: G Peak: G

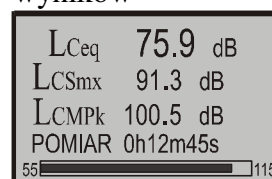
Drugi zestaw wyników



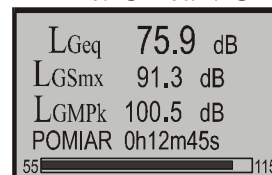
Rms: A Peak: C



Rms: LIN Peak: LIN

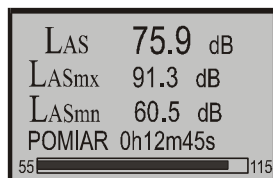


Rms: C Peak: C

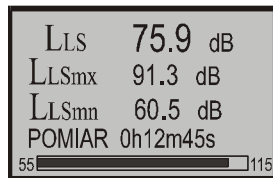


Rms: G Peak: G

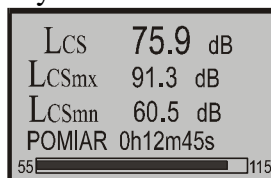
Trzeci zestaw wyników



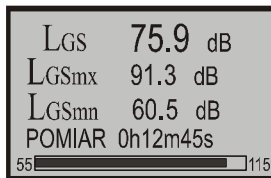
Rms: A Peak: C



Rms: LIN Peak: LIN



Rms: C Peak: C



Rms: G Peak: G

Czwarty zestaw wyników



Wybór zestawu wyników na wyświetlaczu jest możliwy przy pomocy przycisków "▲" lub "▼". Jeśli mierzona wielkość jest poniżej dołu ustawionego zakresu na wyświetlaczu wyświetlony zostaje symbol „ _ _ _ . _ ” zamiast wartości danej wielkości.

3.2.2 Chwilowe zatrzymanie pomiaru - PAUZA

Istnieje możliwość chwilowego zatrzymania pomiaru przez naciśnięcie przycisku "POMIAR/PAUZA" (np. w celu wyeliminowania zdarzeń akustycznych, o których wiemy, że się wydarzą, a nie chcemy by wpłynęły na pomiar, lub w celu wydłużenia, skrócenia ustawionego czasu pomiaru, a także w celu zmiany zakresu pomiarowego). Ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje kontynuację pomiaru.

3.2.5. Zakończenie pomiaru

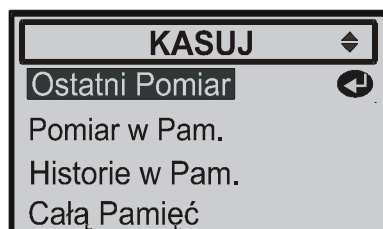
Pomiar można zakończyć w dowolnej chwili przez naciśnięcie przycisku "POMIAR/PAUZA". Jeśli przed pomiarem zaprogramowano określony czas pomiaru to zakończy się on automatycznie po upływie wybranego czasu.

3.3 Kasowanie pomiarów

Kasowanie pomiarów możliwe jest tylko w trybie PAUZA (tzn. gdy miernik nie mierzy). Naciśnięcie przycisku "KASUJ" powoduje pojawienie się menu kasowania. Przyciskami "▲" lub "▼" należy wybrać jedną z opcji kasowania. Strzałka z lewej strony ekranu wskazuje wybraną opcję, a symbol "↵" z prawej strony ekranu wskazuje przycisk umożliwiający dostęp do określonej funkcji kasowania.

3.3.1 Kasowanie ostatniego pomiaru

Naciśnięcie przycisku "KASUJ" powoduje pojawienie się następującego ekranu:



Po naciśnięciu przycisku "KASUJ" należy nacisnąć przycisk "↵". Spowoduje to skasowanie ostatniego pomiaru i pojawienie się ekranu wyników jaki był wyświetlany przed naciśnięciem przycisku „KASUJ”. Równocześnie nastąpi wyłączenie zapisu historii pomiaru.



3.3.2 Kasowanie pomiaru w pamięci

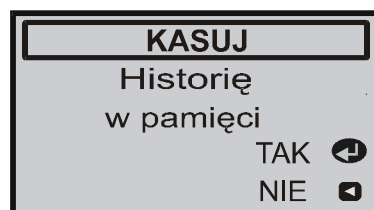
Skasować można dowolny pomiar zapisany wcześniej w pamięci. W tym celu należy nacisnąć przycisk **"KASUJ"**, przyciskami **"▲"** lub **"▼"** należy wybrać funkcję **"POMIAR W PAMIĘCI"** i nacisnąć przycisk **"▶"**, pojawi się ekran:



Przyciskami **"▲"** lub **"▼"** należy wybrać numer komórki do kasowania, naciśnięcie przycisku **"↵"** spowoduje skasowanie z pamięci wybranej komórki. Następny pomiar zostanie zapisany w komórce, która została ostatnio skasowana (pierwszej wolnej). W celu skasowania wszystkich pomiarów z pamięci należy nacisnąć przycisk **"▶"**, pojawi się napis ostrzegający, że po naciśnięciu **"↵"** zostaną stracone wszystkie pomiary z pamięci, naciśnięcie w tym momencie **"↵"** skasuje wszystkie pomiary z pamięci. Naciśnięcie przycisku **"◀"** spowoduje wyświetlenie głównego menu kasowania.

3.3.3 Kasowanie historii w pamięci

Należy nacisnąć przycisk **"KASUJ"**, przyciskami **"▲"** lub **"▼"** należy wybrać funkcję **"HISTORIĘ W PAM."** i nacisnąć przycisk **"▶"**, pojawi się ekran:



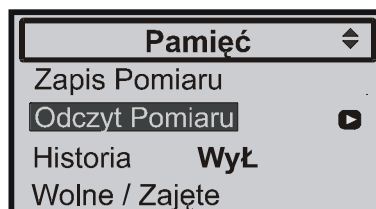
Naciśnięcie przycisku **"↵"** spowoduje skasowanie w pamięci wszystkich zapisanych historii. Naciśnięcie przycisku **"◀"** spowoduje wyświetlenie głównego menu kasowania.

3.3.4 Kasowanie całej pamięci

Należy nacisnąć przycisk **"KASUJ"**, przyciskami **"▲"** lub **"▼"** należy wybrać funkcję **"CAŁA PAMIĘĆ"** i nacisnąć przycisk **"▶"**, pojawi się ekran z następującym napisem: „PO NACIŚNIĘCIU **"↵"** ZOSTANĄ STRACONE WSZYSTKIE POMIARY I HISTORIE W PAMIĘCI”. Naciśnięcie następnie przycisku **"↵"** spowoduje utratę wszystkich pomiarów, historii w pamięci i wyników ostatniego pomiaru. Aby zrezygnować z kasowania całej pamięci należy nacisnąć przycisk **"◀"**.

3.4 Pamięć pomiarów

Pamięć wyników pomiarów jest podzielona na dwie części. W jednej zapisywane są wartości wszystkich zmierzonych wielkości po zakończeniu pomiaru - "ZAPIS POMIARU". W drugiej części pamięci zapisywana jest tzw. "HISTORIA" pomiaru. Jest ona zapisywana automatycznie w trakcie pomiaru jeśli jest włączony zapis historii. Wszystkie funkcje obsługi pamięci (oprócz kasowania pamięci) są dostępne po naciśnięciu przycisku "PAMIĘĆ". Pojawi się wówczas następujący ekran:



Przyciskami "▲" lub "▼" należy wybrać jedną z funkcji. Nazwa wybranej funkcji pokazywana jest w negatywie, a symbol "▶" z prawej strony ekranu wskazuje przycisk umożliwiający dostęp do określonej funkcji obsługi pamięci.

3.4.1 Zapis pomiaru

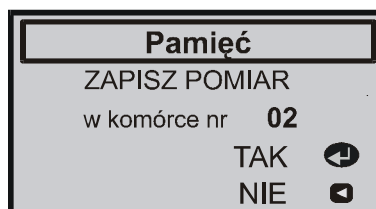
Po zakończeniu pomiaru można zapisać do pamięci otrzymane wyniki i wyłączyć miernik. Po włączeniu miernika można zapisane wcześniej wyniki odczytać z pamięci. Miernik posiada 40 komórek pamięci. Zapis pomiaru to zapis jednej komórki, w której pamiętane są następujące wartości:

- dzień, miesiąc i rok, godzina i minuty zapisu do pamięci,
- zakres pomiaru, charakterystyka częstotliwościowa, ew. przesterowanie,
- czas pomiaru,
- maksymalna wartość szczytowa **L_{mpk}**,
- wartość równoważna **L_{eq}**,
- maksymalna wartość chwilowa **L_{mx}**,
- minimalna wartość chwilowa **L_{mn}**,

oraz dodatkowo gdy pomiar wykonano na charakterystyce „A”:

- ekspozycyjny poziom dźwięku **L_{AE} (SEL)**,
- poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego (lub innego ustawianego) czasu pracy **L_{EX}, T**.

Ekran zapisu pomiaru pojawia się po naciśnięciu przycisku "PAMIĘĆ", wybraniu przyciskami "▲" lub "▼" funkcji "ZAPIS POMIARU", a następnie strzałki w prawo "▶". **Możliwe jest to tylko podczas pauzy tzn. gdy miernik nie mierzy.**



Numer komórki pamięci ustalany jest automatycznie na pierwszą wolną komórkę. Naciśnięcie przycisku "↵" spowoduje zapisanie do pamięci dziesięciu powyższych wielkości. Takich komórek jest 40. Należy zapamiętać, jaki pomiar jest wpisany pod określonym numerem komórki. Można teraz skasować pomiar (usunąć go z pamięci operacyjnej) i wykonać następny, bądź wyłączyć miernik (pamięć operacyjna zostanie skasowana automatycznie).

3.4.2 Odczyt pomiaru

Odczytać z pamięci dowolną wcześniej zapisaną komórkę można tylko podczas PAUZY.

UWAGA !

Odczytanie komórki z pamięci powoduje **skasowanie pomiaru** znajdującego się w pamięci operacyjnej.

Pamięć	
Odczytaj komórkę	
Nr	01  
TAK 	
NIE 	

Ekran odczytu pomiaru pojawia się po naciśnięciu przycisku "**PAMIĘĆ**", wybraniu przyciskami "**▲**" lub "**▼**" funkcji "**ODCZYT POMIARU**", a następnie strzałki w prawo "**►**". Przyciskami "**▲**" lub "**▼**" wybiera się numer komórki do odczytu. Jeśli jest ona nie zapisana pojawia się napis "**PUSTA**". Naciśnięcie przycisku "**↵**" powoduje odczytanie komórki z pamięci i pojawia się następujący ekran:

Pamięć	
Odczytano komórkę	
Nr	01
Z DNIA	1997-11-14
GODZ.	11:08

Wartości zapamiętanych wielkości dostępne są po naciśnięciu przycisku "**WYNIK**", a następnie "**▲**" lub "**▼**". Zakres oraz charakterystyka częstotliwościowa dostępna jest po naciśnięciu przycisku "**USTAW**". Odczyt pomiaru z pamięci nie powoduje skasowania odczytanej komórki pamięci.

3.5 Historia pomiaru

Pamięć historii pomiaru jest inną pamięcią w stosunku do 40 komórek pamięci opisanych wyżej. Umożliwia monitorowanie hałasu tzn. zapis do pamięci trzech wartości **Leq**, **Lmx**, **L_{pk}** co określony czas. Zapis tych wielkości następuje automatycznie, podczas trwania pomiaru, gdy historia jest włączona. Zapis ten może następować co 1s, 5s, 10s, 15s, 30s lub 1min. Standardowo po włączeniu historii wybrany jest czas 5s. **Leq**, **Lmx**, **L_{pk}** dotyczą wybranego okresu zapisu tzn. jeśli wybrano okres np. 10s wówczas zapisane do pamięci **Leq** obliczone jest za czas każdych 10s, wartości maksymalne **Lmx** i **L_{pk}** dotyczą tych 10-cio sekundowych odcinków.

Maksymalny czas monitorowania hałasu zależy od wybranego okresu zapisu do pamięci i jest wyświetlany na ekranie "**HISTORIA**" w lewym dolnym rogu gdy historia jest wyłączona. Przy wybranym okresie zapisu 1s, wynosi maksymalnie 6h, gdy wybrany zostanie okres 5s wówczas wynosi on maksymalnie 30h 7min. Ekran historia pomiaru pojawia się po naciśnięciu przycisku "**PAMIĘĆ**", wybraniu przyciskami "**▲**" lub "**▼**" funkcji "**HISTORIA**", a następnie strzałki w prawo "**►**".

HISTORIA		Nr 02
Zapisuj co	1s	 
(Leq, Lmx, Lpk)		
PRZEZ	TAK	
005h 59m	NIE	

Przyciskami "▲" lub "▼" wybiera się okres zapisu **Leq, Lmx, Lpk** do pamięci. Naciśnięcie przycisku "↵" powoduje włączenie historii czyli zapisu w/w wielkości do pamięci podczas pomiaru co określony czas.

Jeśli chcemy monitorować hałas należy zawsze po włączeniu miernika uaktywnić zapisywanie historii. Po włączeniu miernika jest ona zawsze wyłączona.

Na ekranie "**HISTORIA**", widoczna jest ilość dostępnej pamięci (pod napisem "**PRZEZ**"), przeliczona na maksymalny czas monitorowania tylko wtedy, gdy zapis historii jest wyłączony. Zmiana okresu zapisu historii powoduje zmianę maksymalnego czasu monitorowania. Gdy historia jest włączona i uruchamia się pomiar **zawsze** są najpierw zapisane do pamięci :

- data i godzina (hh:mm:ss) rozpoczęcia monitorowania,
- ustawiony zakres i charakterystyka częstotliwościowa,
- wybrany okres zapisu do pamięci (1s, ... , 1min).

Historia pomiaru z pamięci miernika może być przetransmitowana do komputera PC za pośrednictwem łącza RS232C. Służy do tego specjalny program „**SON-50 MONITOR**” do transmisji i prezentacji wyników pomiarów z pamięci miernika pracujący w środowisku WINDOWS 95/98/ME/XP. Posiada możliwości graficznej prezentacji zapisanej historii pomiaru, oraz obliczeń (statystyka, obliczanie **Leq, Lmx, Lmpk** dla wybranych okresów i inne). Jest to jednocześnie baza danych pomiarów wykonywanych miernikiem SON-50.

3.5.1 Wyłączanie zapisu historii

Wyłączenie zapisu historii jest możliwe w czasie pauzy i pomiaru. Należy nacisnąć przycisk "**PAMIĘĆ**", następnie wybrać przyciskami "▲" lub "▼" funkcję "**HISTORIA**", nacisnąć strzałkę w prawo "►". Jeśli jest włączony zapis historii wyświetlany jest napis :

"**WŁĄCZONY ZAPIS (Leq, Lmx, Lpk)**",

"**WYŁĄCZ** ◀ "

naciśnięcie przycisku "◀ " powoduje wyłączenie zapisu historii pomiaru do pamięci.

3.5.2 Stan pamięci

Informacja o ilości zajętych komórek w pamięci oraz o tym czy w pamięci jest zapisana historia pomiaru jest dostępna po naciśnięciu przycisku "**PAMIĘĆ**", wybraniu przyciskami "▲" lub "▼" funkcji "**WOLNE / ZAJĘTE**", a następnie strzałki w prawo "►". Pojawia się następujący ekran:

Pamięć
40 komórek
07 KOM. ZAPISANO
JEST Historia
W pamięci

4 ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Przy posługiwaniu się przyrządem 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 zdejmowaniu i nakładaniu kapturka ochraniającego 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!),
- należy przestrzegać podanych w danych technicznych zakresów temperatur, wilgotności i innych parametrów otoczenia w czasie dokonywania pomiarów, gdyż przekroczenie ich może powiększyć błąd pomiaru.

4.1 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.

Zakres pomiarowy powinien być tak dobrany, aby miernik nie sygnalizował przesterowania lub też zbyt małego wysterowania toru pomiarowego.

Jeżeli temperatura otoczenia i wilgotność są w takim zakresie, że na mikrofonie może wystąpić kondensacja pary wodnej, nie zaleca się dokonywania pomiaru.

4.2 Bateria zasilająca

Normalnym trybem pracy przyrządu jest praca z wykorzystaniem baterii zasilającej umieszczonej wewnątrz miernika, bez użycia dodatkowych akcesoriów.

Napięcie baterii jest mierzone przez cały czas, gdy miernik jest włączony. Kiedy bateria zasilająca miernik zbliża się do stanu wyczerpania na wyświetlaczu pojawia się napis "**Bat**". Miernik wykonuje wówczas pomiar prawidłowo, ostrzegając o zbliżającym się wyczerpaniu baterii. Kiedy bateria wyczerpie się na tyle, że miernik nie może mierzyć prawidłowo, pomiar zostaje zatrzymany i na wyświetlaczu pojawia się napis „**BATERIA DO WYMIANY**”. Przerwany w tym momencie pomiar zostaje automatycznie zapisany do pamięci. Umożliwia to użytkownikowi wymianę baterii bez straty przerwane go pomiaru. Po wymianie baterii na nową i włączeniu miernika przerwany pomiar zostaje automatycznie wpisany do pamięci operacyjnej co umożliwia jego kontynuowanie.

UWAGA!

Jeśli wcześniej wyłączono miernik lub wyłączył się samodzielnie podczas wyświetlonego napisu "**BATERIA DO WYMIANY**". Następnie ponownie włączono miernik po wymianie baterii, wówczas można kontynuować przerwany (z powodu wyczerpania baterii) pomiar. Nastawy są wówczas takie jak przed wyłączeniem.

4.3 Instalacja baterii w mierniku

Pojemnik na baterię znajduje się na dolnej części miernika. Otwiera się go przez naciśnięcie języczka blokującego i zdjęcie pokrywy. **Baterię 9V alkaliczną** należy, zgodnie z podaną biegunowością, włożyć do pojemnika i zamknąć pokrywę.

UWAGA Podczas długiego okresu przechowywania miernika baterię należy wyjąć z pojemnika i miernik przechowywać bez baterii.

Miernik posiada także drugą baterię, niedostępną dla użytkownika, służącą do podtrzymania pamięci pomiarów miernika. Jej pojemność zapewnia wieloletnią eksploatację. Jeśli wystąpią nieprawidłowości w przechowywaniu wyników pomiarów, należy zwrócić się do serwisu producenta przyrządu.

4.4 Kalibracja przyrządu

Do wykonania poprawnego pomiaru potrzebny jest skalibrowany przyrząd. Zalecanym kalibratorem akustycznym jest kalibrator KA-50 produkcji SONOPAN. Kalibrator ten wytwarza dźwięk o poziomie wzorcowym 94dB i częstotliwości 1000Hz. Można też użyć dowolnego innego kalibratora akustycznego klasy 1 lub lepszej, o poziomie i częstotliwości odpowiadających KA-50.

Wzorcowanie przyrządu odbywa się na zakresie pomiarowym odniesienia (55 ÷ 115dB).

Aby poprawnie skalibrować miernik należy nałożyć na mikrofon i włączyć kalibrator. W przyrządzie należy włączyć pomiar i obserwować wartość aktualnie mierzonego poziomu dźwięku. Przyrząd należy skalibrować tak, aby poziom 94dB był wskazywany w warunkach pola swobodnego. W praktyce oznacza to, że zamiast 94dB należy ustawić wartość 93,8dB. Jeśli wskazanie różni się od wzorcowego należy dokonać regulacji wkrętkiem obracając potencjometr (kalibracja) znajdujący się z prawej strony miernika, patrz Rys. 2.12.

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

5 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.

5.1 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..

6 KONSERWACJA I NAPRAWY

Całkowity miernik poziomu dźwięku SON-50 nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych.

Wszelkich napraw przyrządu dokonuje producent.

7 OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi wytycznych Unii Europejskiej: 89/336/EEC Kompatybilność elektromagnetyczna.



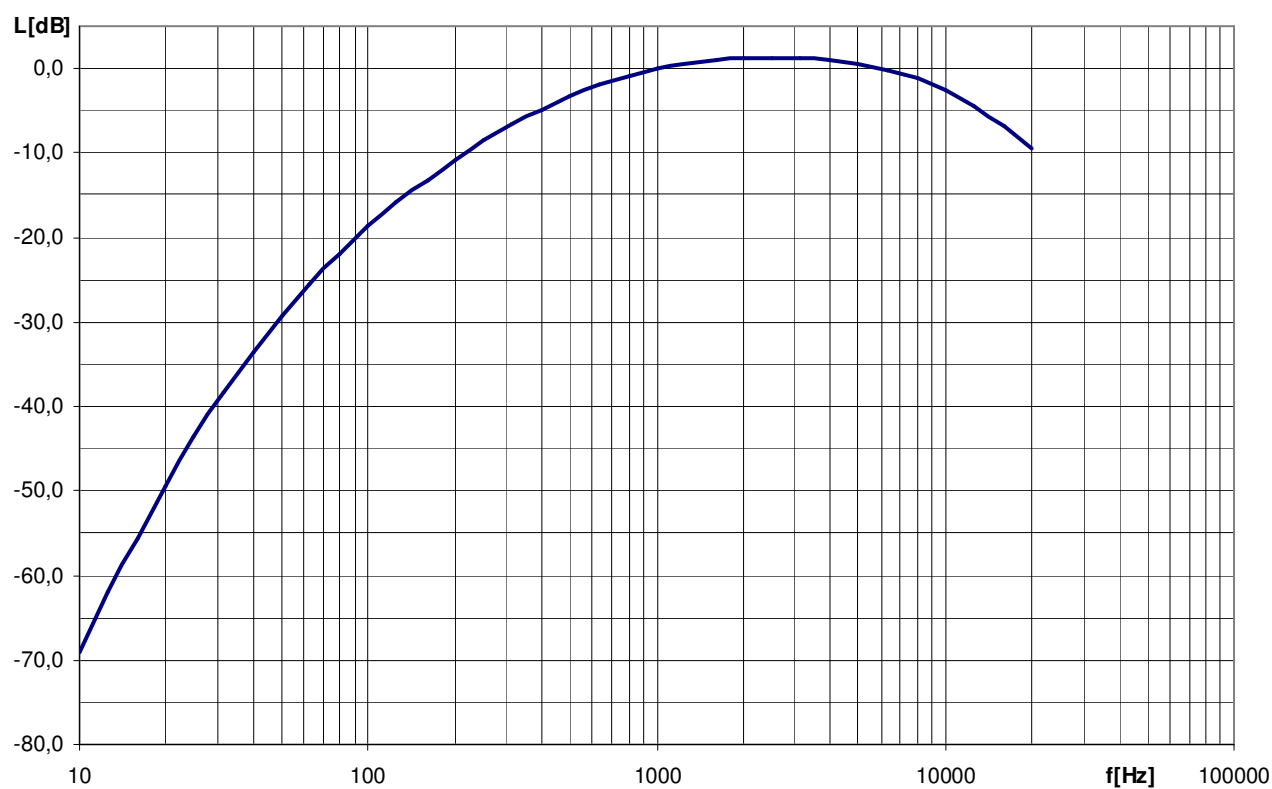
Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.



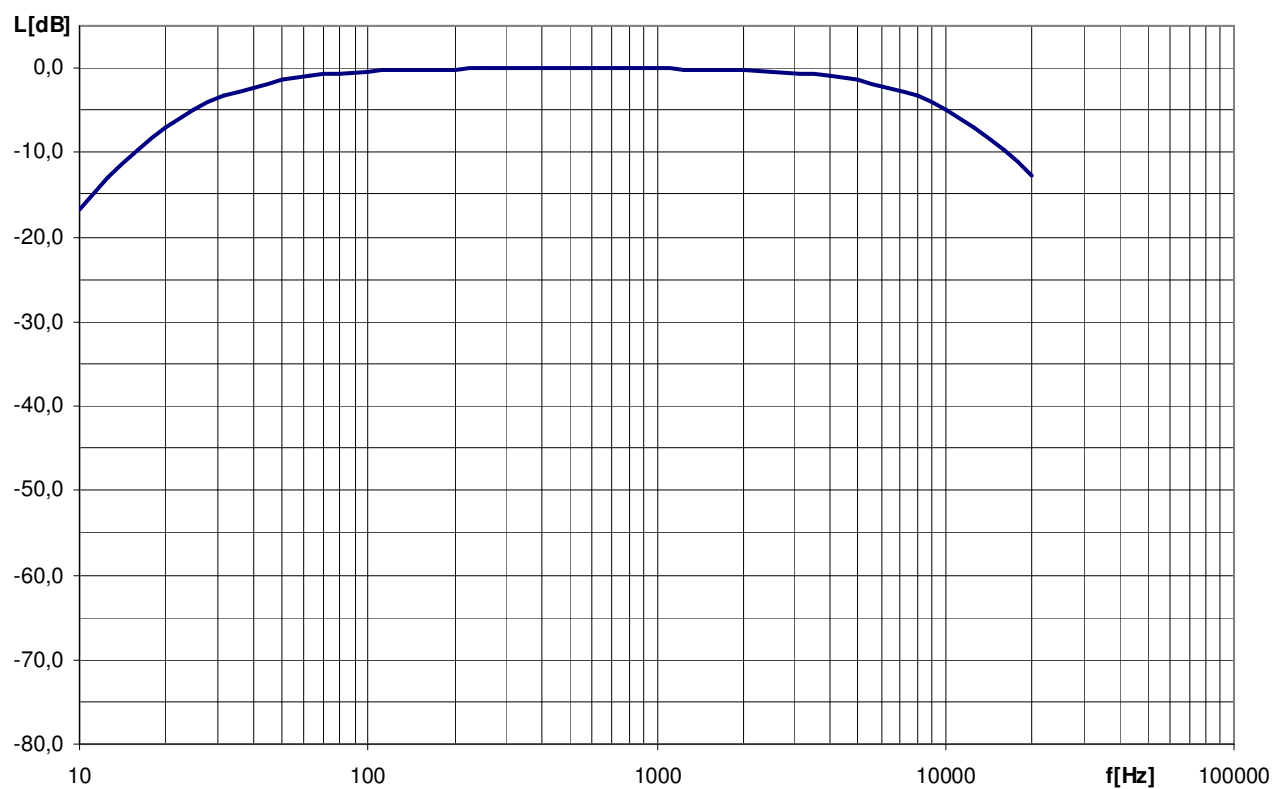
Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

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

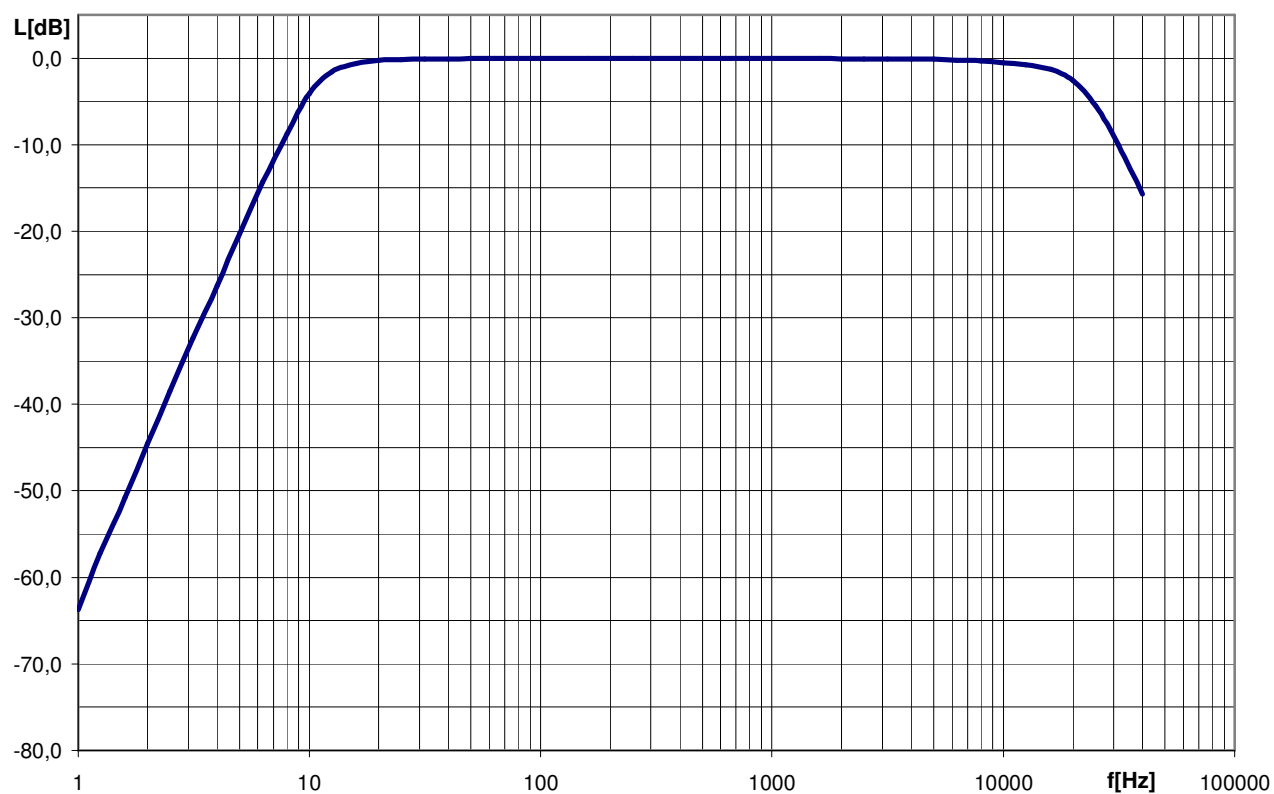
Dodatek A. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów



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



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



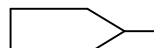
Rys. A.3. Charakterystyka filtru LIN, zgodnego z PN-EN 61672-1:2005, klasa 1 (-3dB dla $f_1 = 10,8\text{Hz}$ i $f_2 = 20,83\text{kHz}$).

Dodatek B. Charakterystyki kierunkowe

Orientacja miernika podczas zdejmowania charakterystyk kierunkowych:

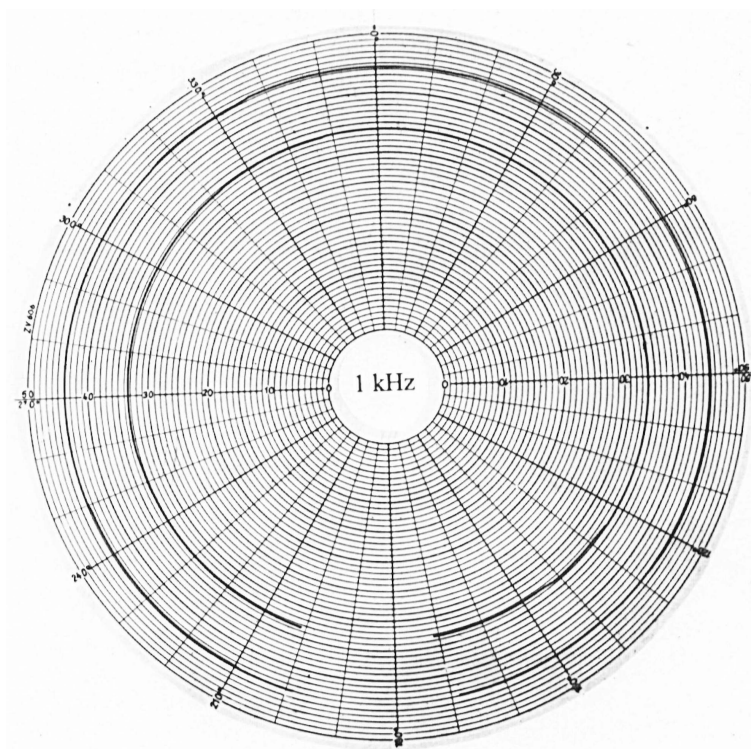


Wewnętrzna



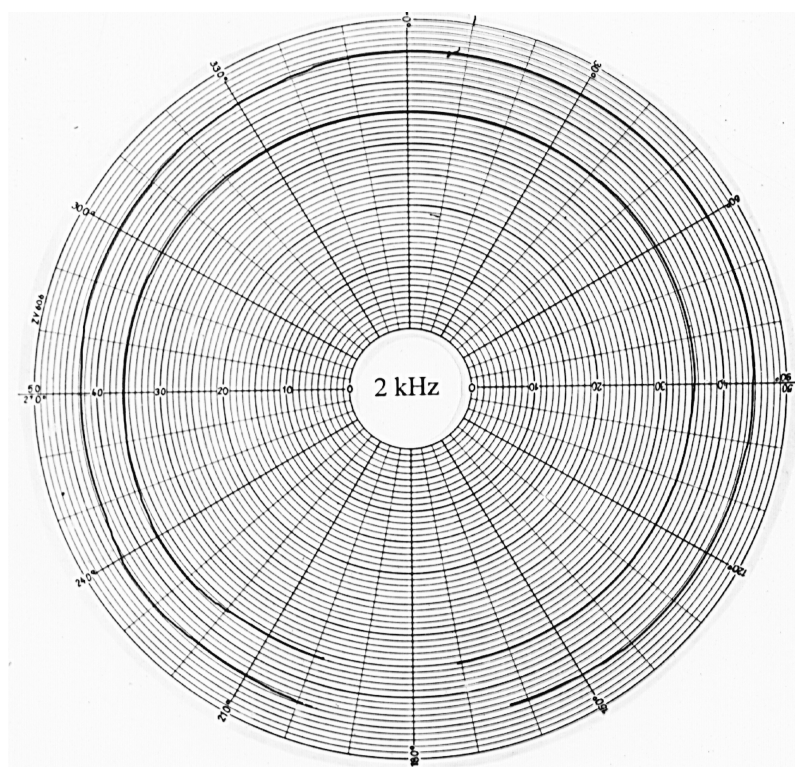
Zewnętrzna

UWAGA! Zakres dynamiczny rejestratora użytego do wykonania charakterystyk kierunkowych wynosił 25dB, zatem działka elementarna na wykresie odpowiada 0,5dB, a wartość maksymalna skali to 25dB

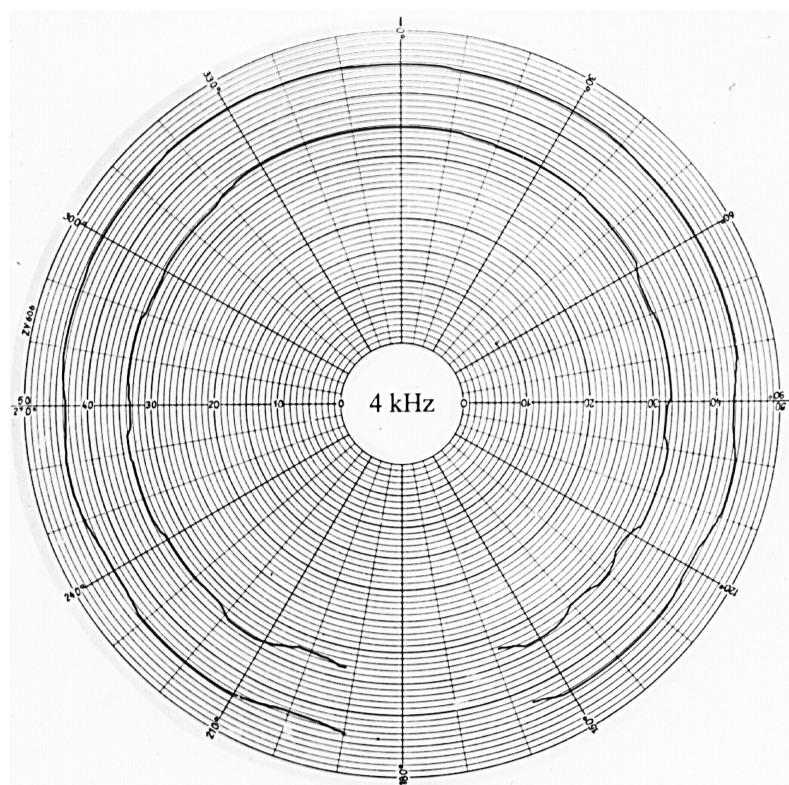


Rys. B.1. Charakterystyka kierunkowa miernika dla częstotliwości 1kHz.

UWAGA! Zakres dynamiczny rejestratora użytego do wykonania charakterystyk kierunkowych wynosił 25dB, zatem działka elementarna na wykresie odpowiada 0,5dB, a wartość maksymalna skali to 25dB

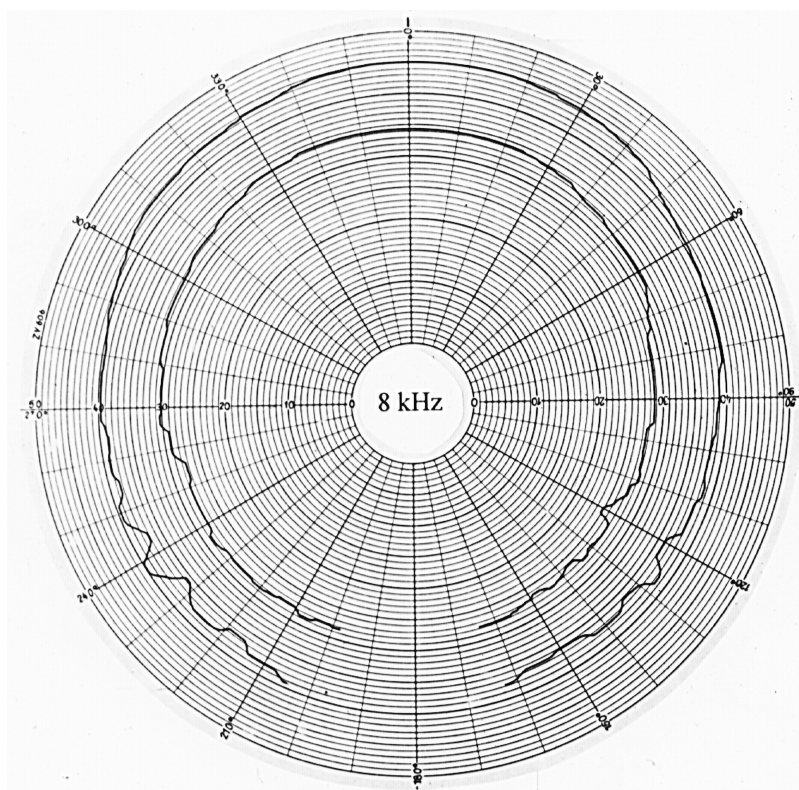


Rys. B.2. Charakterystyka kierunkowa miernika dla częstotliwości 2kHz.

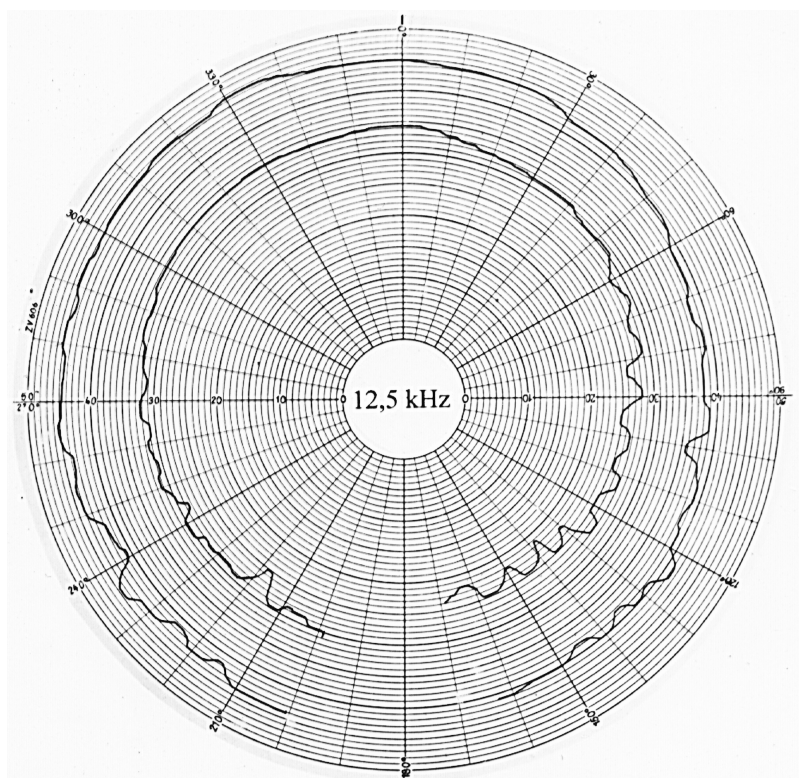


Rys. B.3. Charakterystyka kierunkowa miernika dla częstotliwości 4kHz.

UWAGA! Zakres dynamiczny rejestratora użytego do wykonania charakterystyk kierunkowych wynosił 25dB, zatem działka elementarna na wykresie odpowiada 0,5dB, a wartość maksymalna skali to 25dB



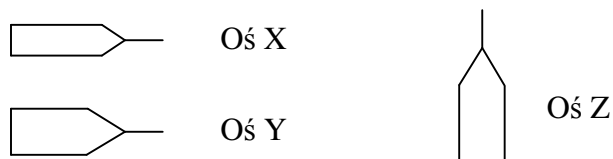
Rys. B.4. Charakterystyka kierunkowa miernika dla częstotliwości 8kHz.



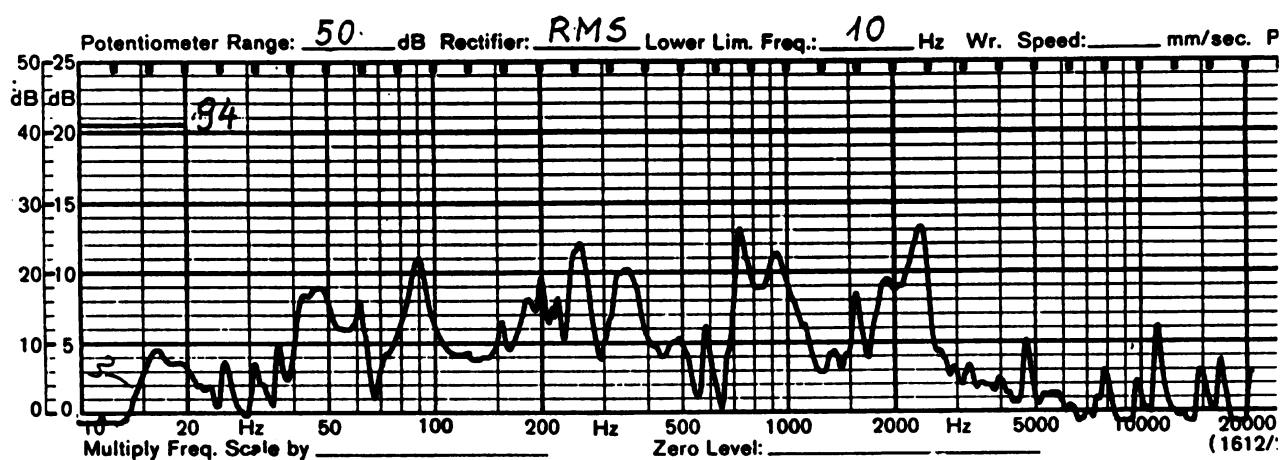
Rys. B.5. Charakterystyka kierunkowa miernika dla częstotliwości 12,5kHz.

Dodatek C. Wpływ drgań

Orientacja miernika podczas określania wpływu drgań:

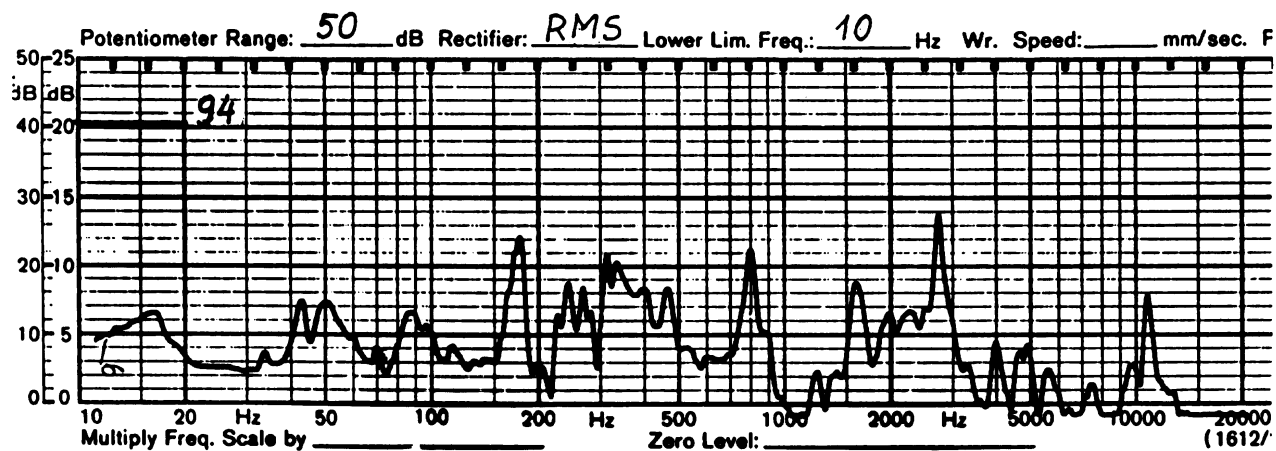


⇒ Oś X



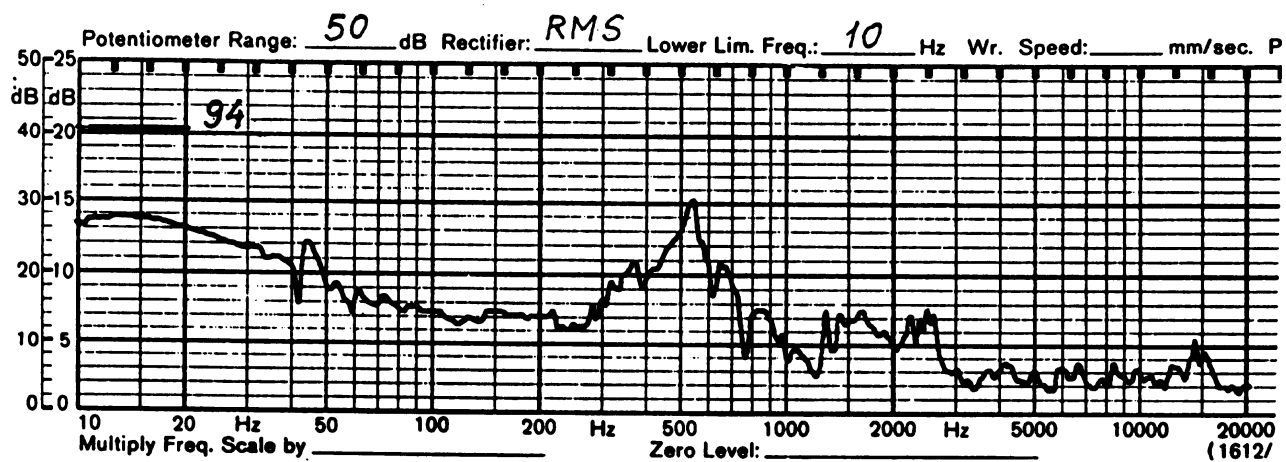
Rys. C.1. Wpływ drgań na miernik SON-50 – oś X.

⇒ Oś Y



Rys. C.2. Wpływ drgań na miernik SON-50 – oś Y.

⇒ Oś Z



Rys. C.3. Wpływ drgań na miernik SON-50 – oś Z.