

MASZyny I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-78 1807-02.00
	Hałas maszyn włókienniczych Metody wyznaczania parametrów akustycznych Zasady ogólne	
		Grupa katalogowa IV 60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne zasady wyznaczania, na podstawie pomiarów, parametrów akustycznych hałasu maszyn i urządzeń włókienniczych, zwanych dalej maszynami.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy ogólnych zasad dokonywania pomiarów parametrów hałasu o charakterze stałym, impulsowym lub zmiennym w czasie.

Norma obowiązuje w pełnym zakresie przy badaniach grup maszyn i pojedynczych maszyn włókienniczych oraz przy badaniach w skróconym zakresie, zgodnie z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej maszyny.

Norma nie obejmuje metod pomiaru parametrów hałasu na stanowisku pracy ale umożliwia ich wyznaczanie na podstawie odpowiednich wzorów.

1.3. Określenia - wg PN-71/N-01300 p. 1.3.

1.4. Podstawowe oznaczenia

$L_{eq}(A)$ - równoważny poziom dźwięku na stanowisku pracy, dB(A).

Pozostałe oznaczenia - wg PN-71/N-01300 p. 1.4.

1.5. Charakterystyczne parametry hałasu. Charakterystycznymi parametrami akustycznymi są:

- a) $L_p(A)$ - skorygowany poziom mocy akustycznej z uwzględnieniem charakterystyki korekcji A, dB(A),
- b) $L_{p\Delta}$ - poziomy mocy akustycznej w pasmach oktaowych, dB,
- c) $L_{d_1}(A)$ - poziom dźwięku wg charakterystyki korekcji A w odległości 1 m od obrysu maszyny, dB(A).
- d) $L_{d_4\Delta}$ - średnie poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach oktaowych, dB,
- e) $L_{eq}(A)$ - równoważny poziom dźwięku wg charakterystyki korekcji A na stanowisku pracy, dB(A).

Skorygowany poziom mocy akustycznej $L_p(A)$ jest parametrem podstawowym.

Dla maszyn, przy których określenie skorygowanego poziomu mocy akustycznej wg niniejszej normy jest niemożliwe (maszyny o dużych gabarytach, zestawy kilku maszyn), podstawowymi parametrami akustycznymi są średnie poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach oktaowych $L_{d_4\Delta}$ i średni poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny $L_{d_1}(A)$.

Dla maszyn wytwarzających hałas zmienny w czasie określa się jedynie wartość równoważnego poziomu dźwięku w dB(A) wg charakterystyki korekcji A na stanowisku pracy wg wzoru

$$L_{eq}(A) = 10 \lg \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0,1 L_{Ai}} \quad (1)$$

w którym:

L_{Ai} - poziom dźwięku oddziałującego w odcinku czasowym t_i dB(A),

t_i - czas oddziaływania hałasu o poziomie dźwięku L_{Ai} , s,

T - całkowity czas pomiarów, s, przy czym

$$T = \sum_{i=1}^n t_i.$$

Jeżeli T przyjmuje się równe 100%, to t_i również wyraża się w procentach.

2. METODY WYZNACZANIA PARAMETRÓW
AKUSTYCZNYCH

2.1. Rodzaje metod. Pomiary akustyczne można wykonywać jedną z poniższych metod:

- pomiar w polu swobodnym - metoda I,
- pomiar w polu rozproszonym - metoda II,
- pomiar za pomocą porównawczego źródła dźwięku - metoda III,
- pomiar w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu maszyny - metoda IV.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Włókienniczych CENARO
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Włókienniczych POLMATEX dnia 15 sierpnia 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 19/1978 poz. 88)

Metody I i II należy stosować w warunkach laboratoryjnych dla wyznaczenia parametrów akustycznych hałasu maszyn o niewielkich gabarytach, np. maszyny do szycia, oddzielne zespoły itp.

Sposób postępowania przy wyznaczaniu parametrów akustycznych hałasu tymi metodami – wg PN-71/N-01300 p. 2.2 i 2.3.

Przy pomiarach wykonywanych w halach fabrycznych należy stosować metody III i IV, przy czym dobór metody uzależniony jest przede wszystkim od rozstawienia maszyn w hali.

Zakresy stosowania metody III i IV podane są w BN-78/1807-02.01, i BN-78/1807-02.02

Wartości parametrów akustycznych wyznaczonych jedną metodą nie powinny być różne od wyznaczonych drugą metodą.

Metoda, wg której zostały wyznaczone parametry akustyczne powinna być podana w protokole pomiarów i dokumentacji technicznej maszyny.

2.2. Przyrządy pomiarowe – wg PN-71/N-01300 p. 2.1.3.

2.3. Liczba maszyn podlegających badaniom powinna być podana w dokumentacji technicznej badanego typu maszyny.

Zaleca się wykonanie pomiarów co najmniej 3 maszyn o dużych gabarytach i co najmniej 5 maszyn o małych gabarytach (rzędu 1 m).

2.4. Przygotowanie do pomiarów. Przed wykonaniem pomiarów maszyny powinny być dotarte zgodnie z wymaganiami ustalonymi przez warunki techniczne badanej maszyny. Warunki pracy badanej maszyny powinny być ustalone w warunkach technicznych lub w dokumentacji technicznej.

Maszyna powinna być posadowiona zgodnie z wymaganiami dla wybranej metody pomiarów wg BN-78/1807-02.01 dla metody IV lub wg BN-78/1807-02.02 dla metody III.

Rozmieszczenie punktów pomiarowych dla metody III – wg BN-78/1807-02.02, a dla metody IV – wg BN-78/1807-02.01.

2.5. Poziom tła. Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu tła dla metody III – wg BN-78/1807-02.02 a dla metody IV wg BN-78/1807-02.01.

2.6. Wykonanie pomiarów. Badanie hałasu maszyny należy prowadzić w trakcie pełnej realizacji procesu technologicznego. Pozostałe maszyny znajdujące się w hali fabrycznej muszą być wyłączone.

Zaleca się wykonywanie pomiarów przy nominalnych i maksymalnych prędkościach roboczych (przy maksymalnej mocy). Dopuszcza się pomiary na biegu jałowym jeśli wiadomo, że przerabiany surowiec nie wpływa na emisję dźwięku.

Równoważny poziom dźwięku na stanowisku roboczym należy określać przy prędkościach nominalnych lub typowych dla danej maszyny w trakcie eksploatacji.

Przy pomiarach hałasu o charakterze stałym, przełącznik czasowej charakterystyki przyrządów pomiarowych może być ustawiony w położeniu dowolnym.

W przypadku wahań strzałki przyrządu należy odczytywać wartość średnią wskazań.

Dla hałasu impulsowego należy dodatkowo prowadzić pomiary w położeniu "Impuls" (I) i odczytywać maksymalne wskazania strzałki.

Czasowa charakterystyka przyrządu pomiarowego powinna być wyrażona przy zmierzonej wartości poziomu dźwięku hałasu w dB odpowiednim indeksem dB(A), dB(AI).

Przy pomiarze hałasu o zmiennym w czasie natężeniu, odczytywanie poziomu dźwięku dla określenia wielkości $L_{eq}(A)$ należy przeprowadzać w odstępach co 5 do 6 s, w czasie trwania pomiaru nie krótszym niż 30 min w każdym punkcie.

2.7. Opracowanie wyników pomiarów. Charakterystyczne parametry akustyczne hałasu maszyn są wartościami średnimi parametrów akustycznych obliczonych dla wszystkich przebadanych maszyn danego typu.

Przy badaniach jednej maszyny uzyskane wyniki należy traktować jako orientacyjne.

Sposób obliczania charakterystycznych parametrów akustycznych wyznaczonych metodą pomiaru w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu maszyny – wg BN-78/1807-02.01, natomiast wyznaczonych metodą pomiaru za pomocą porównawczego źródła dźwięku – wg BN-78/1807-02.02.

Poza obliczaniem parametrów wg 1.5 można również wyznaczyć poziom ciśnienia akustycznego oraz poziom dźwięku na stanowisku pracy w pomieszczeniach produkcyjnych, w których pracują maszyny jednego typu, rozmieszczone w odległościach nie większych niż 3 m.

2.8. Wyznaczanie wartości parametrów akustycznych na stanowisku pracy

2.8.1. Poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach okta-
wowych na stanowisku pracy L_{Mj} w dB oblicza się wg wzoru

$$L_{Mj} = L_{pAj} + x + y \quad (2)$$

w którym:

L_{Mj} – poziom ciśnienia akustycznego w j – tym paśmie okta-
wowym na stanowisku pracy, dB,

L_{pAj} – poziom mocy akustycznej w j – tym paśmie okta-
wowym, dB,

x – parametr wyznaczany ze wskaźnika zagęszczenia
 q sztuk na m^2 , dB, wg tabl. 1,

y – parametr jednoczesności pracy maszyn, dB, wg
tabl. 2.

Tablica 1

Wskaźnik zagęszczenia q sztuk na m ²	x dB	Wskaźnik zagęszczenia q sztuk na m ²	x dB	Wskaźnik zagęszczenia q sztuk na m ²	x dB
0,01	-12,5	0,07	-5,0	0,4	2,0
0,02	-10,0	0,08	-4,5	0,5	3,0
0,03	- 8,0	0,09	-4,0	0,6	3,5
0,04	- 7,0	0,1	-3,5	0,7	4,0
0,05	- 6,0	0,2	-1,0	0,8	4,5
0,06	- 5,5	0,3	1,0	0,9	5,0
				1,0	5,5

Wskaźnik zagęszczenia maszyn q sztuk na m² wyznacza się wg wzoru

q = n / (p · l) (3)

w którym:

- n - liczba maszyn, sztuk,
- p · l - pole powierzchni pomieszczenia produkcyjnego, m²,

Tablica 2

Względna liczba jednocześnie pracujących maszyn %	50	60	70	80	90	100
dB	-3	-2	-1,5	-1	-0,5	0

2.8.2. Poziom dźwięku na stanowisku pracy L_M(A) w dB(A) oblicza się wg wzoru

L_M(A) = 10 lg ∑_{j=1}ⁿ 10^{0,1(L_{Mj} + K_{Aj})} (4)

w którym:

- L_{Mj} - poziom ciśnienia akustycznego na stanowisku pracy dla j -tego pasma oktawowego, dB,
- K_{Aj} - wskaźnik korekcji A, dla j -tego pasma oktawowego dB(A), wg tabl. 3,
- n - liczba pasm oktawowych.

2.9. Ocena wyników badań. Wyniki badań parametrów akustycznych hałasu maszyn włókienniczych należy udokumentować protokołem badań wg wzoru podanego w załączniku.

Tablica 3

Częstotliwość środkowa pasm Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
K _{Aj} dB(A)	-39,2	-26	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,0	-1,1	-6,6

KONIEC

Informacje dodatkowe

ZALĄCZNIK

WZÓR UKŁADU PROTOKOŁU BADAŃ

PROTOKÓŁ Nr _____

BADAŃ CHARAKTERYSTYK AKUSTYCZNYCH MASZINY WŁÓKIENNICZEJ

nazwa: _____ typ: _____

- 1) Producent maszyny
- 2) Numer fabryczny maszyny
- 3) Data i miejsce pomiarów
- 4) Warunki pomiarów
 - a) pomieszczenie pomiarowe
 - b) charakterystyka akustyczna pomieszczenia
 - c) wymiary pomieszczenia
 - d) sposób posadowienia maszyny
 - e) warunki pracy badanej maszyny
- 5) Metoda wyznaczania charakterystyk akustycznych
 - a) wymiary maszyny (dla obliczeń akustycznych)

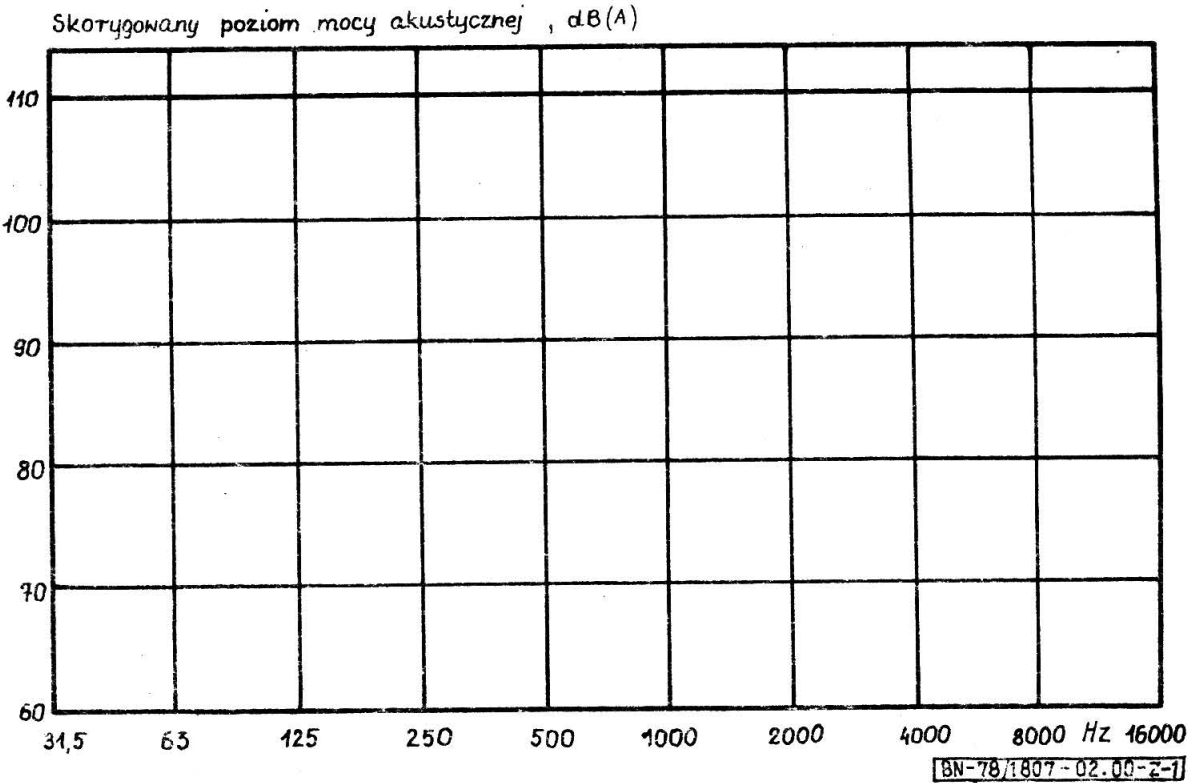
- b) liczba punktów pomiarowych
- c) schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych
- 6) Liczba badanych maszyn
- 7) Liczba pomiarów w jednym punkcie
- 8) Aparatura pomiarowa
- 9) Parametry akustyczne

Częstotliwość środkowa pasm oktaowych, Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Poziomy mocy akustycznej w pasmach oktaowych $L_{p\Delta}$, dB										
Średnie poziomy ciśnienie akustycznych w pasmach oktaowych $L_{d_1\Delta}$, dB										

Skorygowany poziom mocy akustycznej $L_p(A)$ =
Poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny $L_{d_1}(A)$ =
Równoważny poziom dźwięku na stanowisku pracy $L_{eq}(A)$
10) Plan pomieszczenia pomiarowego

Badana maszyna: nazwa typ

..... odmiana parametry charakterystyczne



Rys. Z-1 Wykres poziomu mocy akustycznej

Obliczenie i wykres wykonał:

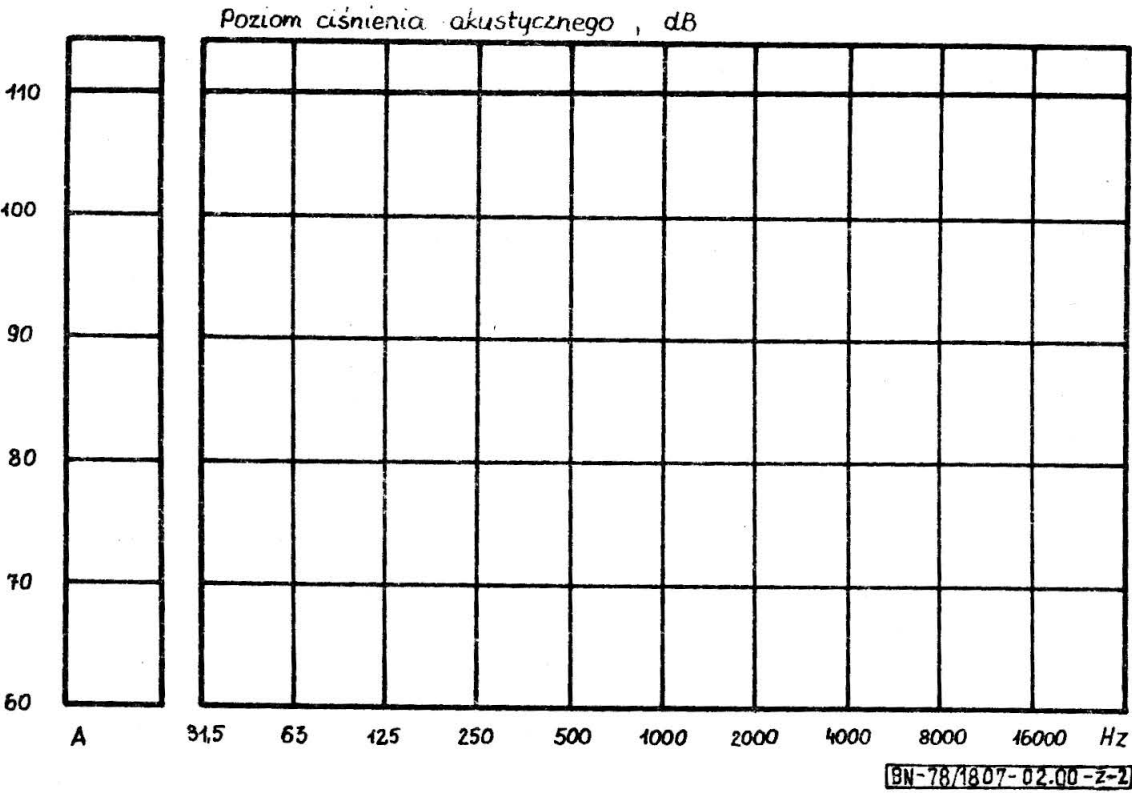
.....
nazwisko i imię - stanowisko

Badana maszyna:
nazwa

.....
typ

.....
odmiana

.....
parametry charakterystyczne



Rys. Z-2. Wykres poziomu ciśnienia akustycznego

Obliczenia i wykres wykonał:
.....
nazwisko i imię - stanowisko

Poziom tła L w dB, uwzględniany w wynikach pomiarów

Częstotliwość Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
L , dB										

11) Wnioski:

Wykonawcy
.....
.....
.....
.....
Data wykonania badań
.....

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centralny Ośrodek
Badawczo-Rozwojowy Maszyn Włókienniczych POLMATEX-
CENARO, Łódź.
2. Normy związane
PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń, Metody wyzna-
czania parametrów akustycznych

3. Normy międzynarodowe

RWPG ST 401-76 Машины для текстильной промышленности. Методы измерения шумовых характеристик
- norma metorycznie zgodna.

4. Dotychczas ustanowione arkusze normy

Arkusz 01 Hałas maszyn włókienniczych. Metody wyznaczania parametrów akustycznych. Metoda pomiaru w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu maszyny
Arkusz 02 Hałas maszyn włókienniczych. Metody wyznaczania parametrów akustycznych. Metoda pomiaru za pomocą porównawczego źródła dźwięku

5. Porównanie oznaczeń stosowanych dla obliczeń konwencjonalnych i przy użyciu maszyn cyfrowych

Oznaczenia występujące w normie, a nie podane w tablicy są jednakowe dla obliczeń dokonywanych obydwojma sposobami.

6. Autorzy projektu normy - mgr inż. Elżbieta Gogolewska, mgr Danuta Kozłowska-Kowalczyk, doc. dr inż. Zbigniew Wrocławski.

7. Uwagi do wydania II - wydanie bez zmian.

Oznaczenia wg BN-78/1807-02		Określenia
	dla EMC	
L_i	LI	- zmierzona wartość poziomu ciśnienia akustycznego w i -tym punkcie pomiarowym, dB
$L_i(A)$	LAI	- zmierzona wartość poziomu dźwięku w i -tym punkcie pomiarowym, dB(A)
$L_p(A)$	LPA	- skorygowany poziom mocy akustycznej, dB(A)
$L_{p\Delta}$	LPJ	- poziom mocy akustycznej w paśmie oktawowym, dB
$L_{d_1}(A)$	$LA1$	- poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny, dB(A)

cd. tablicy

Oznaczenia wg BN-78/1807-02		Określenia
	dla EMC	
$L_{d_1\Delta}$	LIJ	- średni poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od obrysu maszyny w paśmie oktawowym, dB
$L_{eq}(A)$	$LAEQ$	- równoważny poziom dźwięku na stanowisku pracy, dB(A)
L_M	LM	- oktawowy poziom ciśnienia akustycznego na stanowisku pracy, dB
$L_M(A)$	LAM	- poziom dźwięku na stanowisku pracy, dB(A)
$L_{m\Delta}$	LMJ	- średni poziom ciśnienia akustycznego w paśmie oktawowym, dB
$L_{ym\Delta}$	$LRMJ$	- średni poziom ciśnienia akustycznego w paśmie oktawowym dla porównawczego źródła dźwięku, dB
$L_{py\Delta}$	$LRPJ$	- poziom mocy akustycznej w paśmie oktawowym dla porównawczego źródła dźwięku, dB
K_A	KA	- wskaźnik korekcji, dB
t_i	TI	- czas oddziaływania hałasu o poziomie dźwięku
l_1	$L1$	- długość maszyny, m
l_2	$L2$	- szerokość maszyny, m
l_3	$L3$	- wysokość maszyny, m
U_1	$U1$	- odległość między punktami pomiarowymi na długości maszyny, m
U_2	$U2$	- odległość między punktami pomiarowymi na szerokość maszyny, m
r_s	RS	- zastępczy promień powierzchni pomiarowej, m
s_0	SO	- 1 m^2