

MASZYNY I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-78 1807-02.01
	Hałas maszyn włókienniczych Metody wyznaczania parametrów akustycznych Metoda pomiaru w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu maszyny	
		Grupa katalogowa IV 60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda wyznaczania parametrów akustycznych hałasu maszyn włókienniczych przez pomiar w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu maszyny.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy wyznaczaniu parametrów akustycznych metodą pomiaru w odległości 1 m od zewnętrznego obrysu badanej maszyny. Metodę tę zaleca się dla pomiarów w komorach dźwiękoszczelnych, pomieszczeniach o dużym tłumieniu dźwięku lub na przestrzeniach otwartych, np. w dużych hałach produkcyjnych.

1.3. Określenia - wg PN-71/N-01300 p. 1. 3.
1.4. Podstawowe oznaczenia - wg BN-78/1807-02. 00 p. 1. 4.

2. PRZYGOTOWANIE DO BADAŃ

2.1. Pomieszczenia pomiarowe. Pomiaru można wykonywać w pomieszczeniach o dużym tłumieniu dźwięku, wymienionych w 1. 2, dla których spełnione są warunki $\frac{A}{S}$ nie mniejsze niż 4 i $\frac{V}{S}$ nie mniejsze niż 20
gdzie:

- A - chłonność akustyczna pomieszczenia, m²,
- V - objętość pomieszczenia pomiarowego, m³,
- S - pole powierzchni pomiarowej, m².

2.2. Ustawienie badanej maszyny. Badana maszyna powinna być ustawiona w pomieszczeniu pomiarowym w sposób podobny jak w warunkach eksploatacyjnych, tzn. na dużej odbijającej dźwięk płaszczyźnie poziomej w odległości nie mniejszej niż 2 m od powierzchni ograniczających pionowych jak ściany, przegrody itp.

2.3. Powierzchnia pomiarowa i punkty pomiarowe. Powierzchnia pomiarowa powinna mieć prosty kształt geometryczny. Zaleca się kształt prostopadłościanu. Punkty pomiarowe powinny być rozłożone na powierzchni pomiarowej

w sposób pokazany na rysunku. Odległości między punktami pomiarowymi obliczane są wg wzorów
a) na długości maszyny

$$u_1 = \frac{l_1 + 2d}{i} \tag{1}$$

w którym:

- u_1 - odległość między punktami pomiarowymi na długości maszyny, m,
 - l_1 - długość maszyny, m,
 - d - odległość mikrofonu od obrysu maszyny, m (przyjmuje się $d = 1,0$ m),
 - i - współczynnik równy dowolnej liczbie parzystej dobrany tak, aby u_1 osiągało wartości od 0,5 do 2,0 m,
- b) na szerokości maszyny

$$u_2 = \frac{l_2 + 2d}{i} \tag{2}$$

w którym:

- u_2 - odległość między punktami pomiarowymi na szerokości maszyny, m,
 - l_2 - szerokość maszyny, m,
 - i - współczynnik, równy dowolnej liczbie parzystej, dobrany tak, aby u_2 osiągało wartości od 0,5 do 1,5 m.
- Odległości u_1 i u_2 między punktami pomiarowymi dla badanej maszyny powinny być w przybliżeniu równe.

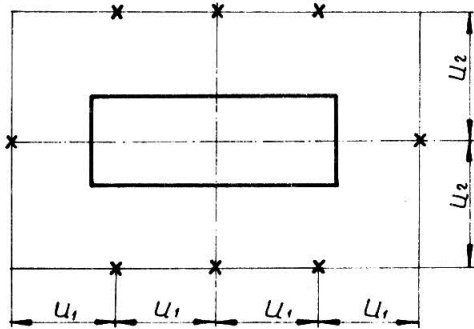
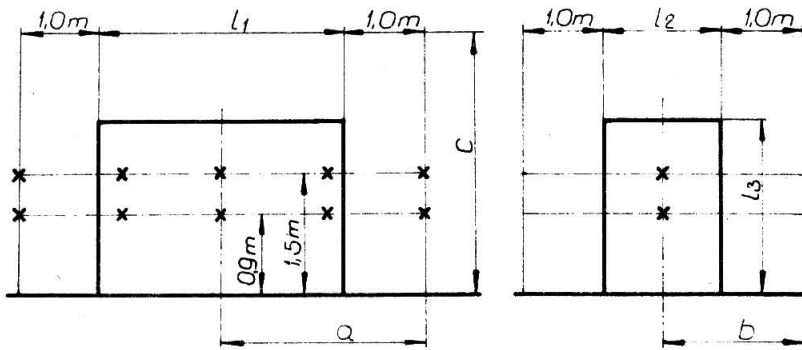
Pomiary należy wykonać mikrofonem ustawionym w każdym punkcie pomiarowym na dwóch wysokościach: $0,9 \pm 0,2$ m i $1,5 \pm 0,2$ m, a dla maszyn o wysokości większej niż 2 m dodatkowo na wysokości $2,5 \pm 0,2$ m. Odległość d mikrofonu od obrysu badanej maszyny wynosi $1,0 \pm 0,1$ m. Dopuszcza się jej zmniejszenie do 0,25 m.

W przypadku zmniejszenia odległości d do 0,25 m obowiązuje przeliczenie poziomu ciśnienia i poziomu dźwięku, wyznaczonych na podstawie wartości zmierzonych, na poziom ciśnienia i poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny wg 4. 2 i 4. 5.

Przy ustalaniu zewnętrznego obrysu maszyny należy pominąć te występujące elementy maszyny, które nie wpływają w istotny sposób na hałaśliwość maszyny.

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 30 października 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 19/1978 poz. 88)

2.4. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić co najmniej 8 i być dobrana tak, aby różnica poziomów ciśnień akustycznych (lub poziomów dźwięku) dla punktów sąsiednich nie przekraczała wartości 5 dB, 5 dB(A).



x - punkt pomiarowy

Schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych

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

2.6. Liczba maszyn podlegających badaniom - wg BN-78/1807-02.00 p. 2.3.

3. POMIARY

3.1. Wielkości mierzone. W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać pomiary poziomu dźwięku oraz pomiary poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach oktawowych o częstotliwościach środkowych od 63 do 8000 Hz, a w szczególnych przypadkach także w pasmach oktawowych o częstotliwościach środkowych 31,5 Hz i 16000 Hz.

3.2. Poziom tła. W każdym punkcie pomiarowym należy zmierzyć poziom tła w pasmach oktawowych. Jeżeli różnica Δ między poziomem ciśnienia akustycznego a poziomem tła zawiera się w granicach 4÷9 dB, to od zmierzonego poziomu należy odjąć poprawkę Δ wg tabl. 1.

Tablica. 1. Wartości poprawek Δ

Różnica między poziomem ciśnienia akustycznego mierzonym a poziomem tła Δ dB	Poprawka Δ dB
4÷5	2
6÷9	1

Pomiaru poziomu ciśnienia akustycznego nie należy wykonywać, gdy różnica poziomu tła od poziomu ciśnienia akustycznego pracujących maszyn jest mniejsza niż 4 dB.

3.3. Wykonanie pomiarów - wg BN-78/1807-02.00 p. 2.6.

4. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYK AKUSTYCZNYCH

MASZYN

4.1. Parametry wyznaczone. Przez pomiar w odległości 1 m od obrysu maszyny można wyznaczyć wszystkie charakterystyczne parametry akustyczne wg BN-78/1807-02.00 p. 1.5 oraz obliczyć poziom dźwięku na stanowisku pracy i poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach oktawowych na stanowisku pracy.

4.2. Średni poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od obrysu maszyny dla j -tego pasma oktawowego L_{d1Aj} w dB oblicza się wg wzoru

$$L_{d1Aj} = L_{mAj} - K \quad (3)$$

w którym:

K - wskaźnik korekcji, dB, wg tabl. 2.

Tablica 2. Zależności wskaźnika korekcji K , dB, dB(A)

Stosunek objętości pomieszczenia do pola powierzchni pomiarowej $\frac{V}{S}$		Wskaźnik korekcji K
Pomieszczenie produkcyj- ne bez powierzchni silnie odbijających dźwięk	Pomieszczenie z powierzchniami silnie odbijają- cymi dźwięk (np. wyłożonymi ka- felkami) bez po- chłaniających dźwięk surow- ców technolo- gicznych	dB, dB(A)
m	m	
ponad 20 do 50	ponad 50 do 100	3
ponad 50 do 90	ponad 100 do 200	2
ponad 90 do 300	ponad 200 do 600	1
ponad 300	ponad 600	0

L_{mAj} - średni poziom ciśnienia akustycznego dla j -tego pasma oktawowego, dB.

Wartość L_{mAj} oblicza się wg wzoru

$$L_{mAj} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} - 10 \lg n \quad (4)$$

w którym:

L_i - zmierzona wartość poziomu ciśnienia akustycznego w i -tym punkcie pomiarowym dla j -tego pasma oktawowego, dB,

n - liczba punktów pomiarowych.

Jeżeli różnica między największą a najmniejszą wartością poziomów ciśnienia akustycznego w danym paśmie oktawowym nie przekracza 5 dB, średni poziom ciśnienia akustycznego w tym paśmie można obliczyć wg wzoru

$$L_{mAj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i \quad (5)$$

W przypadku gdy pomiar dokonywany jest w punktach pomiarowych odległych od maszyny o d większe niż 0,25 m i mniejsze niż 1,0 m, należy obliczyć L_{dAj} w pasmach oktauwowych wg wzoru

$$L_{dAj} = L_{dAj} + 20 \lg \frac{r_{sd}}{r_{sd1}} \quad (6)$$

w którym:

L_{dAj} - poziom ciśnienia akustycznego dla j -tego pasma oktauwowego w odległości d większej niż 0,25 m i mniejszej niż 1,0 m od obrysu maszyny, dB, obliczony podobnie jak L_{dAj} wg wzorów 3, 4 i 5 z uwzględnieniem wartości L_i zmierzonych w odległości d większej niż 0,25 i mniejszej niż 1,0 m,

r_{sd} - zastępczy promień powierzchni pomiarowej dla d większego niż 0,25 m i mniejszego niż 1,0 m,

r_{sd1} - zastępczy promień powierzchni pomiarowej dla $d_1 = 1,0$ m, obliczany wg wzoru $r_{sd1} = \sqrt{\frac{a(b+c)}{2}}$

gdzie:

$$a = \frac{l_1}{2} + d_1; \quad b = \frac{l_2}{2} + d_1; \quad c = l_3 + d_1$$

przy czym l_1 - długość maszyny, m, l_2 - szerokość maszyny, m, l_3 - wysokość maszyny, m, d_1 - odległość punktów pomiarowych od obrysu maszyny, m,

r_{sd} - obliczany podobnie jak r_{sd1} .

4.3. Poziom mocy akustycznej dla j -tego pasma oktauwego L_{pAj} w dB oblicza się wg wzoru

$$L_{pAj} = L_{dAj} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (7)$$

w którym:

L_{dAj} - wg 4.2,

$S_0 = 1 \text{ m}^2$,

S - pole powierzchni pomiarowej, m^2 , obliczone wg wzoru $S = \pi a(b+c)$

4.4. Skorygowany poziom mocy akustycznej $L_p(A)$ w dB(A) oblicza się wg wzoru

$$L_p(A) = 10 \lg \sum_{j=1}^n 10^{0,1(L_{pAj} + K_{Aj})} \quad (8)$$

w którym:

L_{pAj} - wg 4.3,

K_{Aj} - wskaźnik korekcji dla j -tego pasma oktauwowego, dB, wg BN-78/1807-02.00 p. 2.7.1.2,

n - liczba pasm oktauwowych.

W przypadku gdy nie jest możliwe obliczenie L_{pAj} , wartość skorygowanego poziomu mocy akustycznej $L_p(A)$ można obliczyć ze wzoru

$$L_p(A) = L_{d1}(A) + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (9)$$

w którym:

$L_{d1}(A)$ - wg 4.5,

S - wg 4.3,

S_0 - wg 4.3.

Powyższy wzór jest słuszny w przypadku, gdy maksymalny wymiar maszyny l jest nie większy niż 0,75 m.

4.5. Poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny $L_{d1}(A)$ w dB(A) oblicza się wg wzoru

$$L_{d1}(A) = L_m(A) - K \quad (10)$$

w którym:

K - wskaźnik korekcji, dB(A), wg tabl. 2,

$L_m(A)$ - średni poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny, dB(A), obliczony wg wzoru

$$L_m(A) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i(A)} - 10 \lg n \quad (11)$$

w którym L_i - zmierzona wartość poziomu dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny w i -tym punkcie pomiarowym, dB(A).

Jeżeli różnica między największą a najmniejszą wartością poziomu dźwięku zmierzonego w n punktach pomiarowych nie przekracza 5 dB(A), średni poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu maszyny można obliczyć wg wzoru

$$L_m(A) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i(A) \quad (12)$$

W przypadku gdy pomiar dokonany jest w punktach pomiarowych odległych od maszyny o d większe od 0,25 m i mniejsze od 1,0 m, należy obliczyć $L_{d1}(A)$ wg wzoru

$$L_{d1}(A) = L_d(A) + 20 \lg \frac{r_{sd}}{r_{sd1}} \quad (13)$$

w którym:

r_{sd1} , r_{sd} - wg 4.2,

$L_d(A)$ - poziom dźwięku w odległości d większej od 0,25 m i mniejszej od 1,0 m, dB(A).

$L_d(A)$ obliczamy wg wzorów 10, 11 i 12 uwzględniając wartości $L_i(A)$ zmierzone w odległości d większej od 0,25 m i mniejszej od 1,0 m.

4.6. Równoważny poziom dźwięku na stanowisku pracy
 $L_{eq}(A)$ w dB(A) oblicza się wg BN-78/1807-02.00 p. 1.5.

4.7. Poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach okta-
wych na stanowisku pracy L_M w dB oblicza się wg BN-78/
1807-02.00 p. 2.7.1.1.

4.8. Poziom dźwięku na stanowisku pracy $L_M(A)$ w dB(A)
- wg BN-78/1807-02.00 p. 2.7.1.2.

5. PROTOKÓŁ POMIARÓW

Wzór protokołu pomiarów - wg BN-78/1807-02.00 załącznik.

K O N I E C

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
BN-78/1807-02.00 Hałas maszyn włókienniczych. Metody
wyznaczania parametrów akustycznych. Zasady ogólne

3. Normy międzynarodowe
RWPG ST 401-76 Машины для текстильной промышле-
ности. Методы измерения шумовых характеристик
- norma merytorycznie zgodna.

4. Autorzy projektu normy - mgr inż. Elżbieta Gogolew-
ska, mgr Danuta Kozłowska-Kowalczyk, doc. dr inż. Zbi-
gniew Wrocławski - Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwo-
jowy Maszyn Włókienniczych POLMATEX-CENARO.

5. Uwagi do wydania II - wydanie bez zmian.