

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-76 3801-03
	Samoloty i śmigłowce Hałas w kabine pilota Metody wyznaczania parametrów akustycznych	
	Grupa katalogowa V 10	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody wyznaczania parametrów akustycznych, charakteryzujących hałas w kabine pilota (pilotów) wytwarzany przez samoloty i śmigłowce;

- a) znajdujące się w stanie stacjonarnym z pracującym zespołem napędowym (zespołami napędowymi),
- b) w czasie startu,
- c) w czasie przelotu na określonej wysokości,
- d) w czasie zawisu na określonej wysokości (dla śmigłowców).

Metody podane w niniejszej normie służą do oceny warunków akustycznych na stanowisku pracy pilota (pilotów).

1.2. Określenia - wg PN-61/B-02153 i PN-71/N-01300.

2. METODY WYZNACZANIA PARAMETRÓW AKUSTYCZNYCH

2.1. Warunki ogólne

2.1.1. Warunki atmosferyczne. Podczas pomiarów, warunki atmosferyczne na terenie lotniska powinny być następujące:

- a) temperatura otoczenia $5 \pm 25^{\circ}\text{C}$,
- b) wilgotność względna $50 \pm 85\%$,
- c) prędkość wiatru $0 \pm 6 \text{ m/s}$,
- d) brak jakichkolwiek opadów.

2.1.2. Stan kabiny podczas pomiarów. Przed przystąpieniem do pomiarów należy włączyć instalacje klimatyzacji i wentylacji (jeżeli warunki eksploatacyjne to umożliwiają) oraz zamknąć wszystkie uchylne wywietrzniki. Pomiary należy przeprowadzać podczas normalnej pracy załogi kontrolującej i utrzymującej żądane parametry pracy silnika (silników) i innych urządzeń samolotu lub śmigłowca.

2.1.3. Przyrządy pomiarowe. Pomiary należy przeprowadzać za pomocą precyzyjnego miernika poziomu dźwięku oraz filtrów pasmowych - wg PN-71/N-01300 p. 2.1.3r. Przy

miarze za pośrednictwem magnetofonu powinna być potwierdzona liniowość układu pomiarowego w zakresie $63 \pm 8000 \text{ Hz}$ z dopuszczalną odchyłką $\pm 2 \text{ dB}$.

2.1.4. Ustawienie mikrofonu. Mikrofon przyrządu pomiarowego powinien być umieszczony tak, aby oś jego maksymalnej czułości była ustawiona pionowo w górę.

2.2. Wyznaczanie parametrów akustycznych w kabine pilota (pilotów) samolotu lub śmigłowca, znajdującego się w stanie stacjonarnym

2.2.1. Ustawienie samolotu lub śmigłowca. Na czas pomiarów samolot lub śmigłowiec powinien być ustawiony na podłożu twardym (beton, asfalt), przodem pod wiatr.

2.2.2. Parametry pracy. Pomiary należy przeprowadzać kolejno przy następujących parametrach pracy zespołu (zespołów) napędowego:

- a) prędkości obrotowej biegu jałowego,
- b) mocy (ciągu) i prędkości obrotowej, startowych,
- c) mocy (ciągu) i prędkości obrotowej, nominalnych.

2.2.3. Punkty pomiarowe. W zależności od usytuowania pilota (pilotów) w kabine, pomiary należy przeprowadzać w następujących punktach pomiarowych:

- a) w kabinach mieszczących dwóch pilotów obok siebie
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od lewego ucha pilota siedzącego z lewej strony,
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od prawego ucha pilota siedzącego z prawej strony,
 - w punkcie środkowym pomiędzy głowami pilotów,
- b) w kabinach mieszczących dwóch pilotów siedzących jeden za drugim
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od lewego ucha pilota siedzącego z przodu,
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od prawego ucha pilota siedzącego z przodu,
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od lewego ucha pilota siedzącego z tyłu,
 - w odległości 0,1 m na zewnątrz od prawego ucha pilota siedzącego z tyłu,

Zgłoszono przez Instytut Lotnictwa
 Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 26 stycznia 1976 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 10 maja 1976 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 9/1976 poz. 30)

c) w kabinach jednoosobowych lub innych, ale z jednym stanowiskiem sterowniczym

- w odległości 0,1 m na zewnątrz od lewego ucha pilota,
- w odległości 0,1 m na zewnątrz od prawego ucha pilota.

2.2.4. Wykonanie pomiarów. Pomiary w dB(A) należy przeprowadzać w każdym punkcie pomiarowym, przy określonych parametrach pracy zespołu napędowego. Stała czasu miernika podczas pomiarów powinna odpowiadać położeniu "wskazania wolne" (SLOW).

2.2.5. Liczba i wynik pomiarów. Należy wykonać po trzy pomiary w każdym punkcie pomiarowym. Za wynik jednego pomiaru należy przyjąć tę wartość, którą maksymalne wychylenie się wskazówki miernika wskaże co najmniej dwukrotnie w czasie 10 s. Za wynik pomiaru przy tych samych parametrach pracy zespołu napędowego należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech pomiarów w tym punkcie pomiarowym, w którym jest ona największa. Za końcowy wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników w punkcie maksymalnych poziomów dźwięku, przy różnych parametrach pracy zespołu napędowego, zaokrągloną do liczby całkowitej.

2.3. Wyznaczanie parametrów akustycznych w kabinie pilota (pilotów) samolotu lub śmigłowca w czasie startu

2.3.1. Parametry startu. Podczas pomiarów parametry startu samolotu lub śmigłowca powinny być następujące:

- a) masa samolotu lub śmigłowca powinna odpowiadać maksymalnej masie startowej, z dopuszczalną odchyłką - 10%,
- b) start powinien odbywać się z nawierzchni twardej (beton, asfalt), przy wykorzystaniu pełnej mocy startowej (pełnego ciągu startowego) i prędkości obrotowej startowej silnika,
- c) wznoszenie powinno odbywać się w płaszczyźnie przedłużenia linii startu, w kierunku pod wiatr.

2.3.2. Punkt pomiarowy. Pomiary dokonuje się w punkcie pomiarowym o najwyższym poziomie dźwięku. Punkt ten określa postanowienie 2.2.5.

2.3.3. Wykonanie pomiarów. Pomiary w dB(A) przeprowadza się w sposób ciągły: od początku rozbiegu do uzyskania przez samolot 100 m wysokości. W przypadku śmigłowców start należy przeprowadzać z zachowaniem profilu startu określonego instrukcją dla danego typu, aż do uzyskania wysokości 100 m. Stała czasu miernika podczas pomiarów powinna odpowiadać położeniu "szybko" (FAST). W czasie pomiarów należy zwrócić uwagę, aby wskazówka miernika przekroczyła cyfrę 0.

2.3.4. Liczba i wynik pomiarów. Pomiary należy przeprowadzać przy trzech kolejnych startach. Za wynik pomiaru przy jednym starcie należy przyjąć największą wartość poziomu dźwięku z odczytanych w czasie całego cyklu

startu, przy maksymalnych wychyleniach wskazówki miernika. Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników pomiarów z trzech startów, zaokrągloną do liczby całkowitej.

2.4. Wyznaczanie parametrów akustycznych w kabinie pilota (pilotów) samolotu lub śmigłowca w czasie przelotu na określonej wysokości

2.4.1. Parametry przelotu. Podczas pomiarów, parametry przelotu powinny być następujące:

- a) masa samolotu lub śmigłowca do startu powinny odpowiadać maksymalnej masie startowej, z dopuszczalną odchyłką: - 10%,
- b) silnik (silniki) samolotu powinny pracować na mocy nominalnej (ciągu nominalnym) i nominalnej prędkości obrotowej. Silnik (silniki) śmigłowca powinien pracować na maksymalnych parametrach przelotowych w locie poziomym,
- c) prędkość lotu powinna być wynikiem przyjętych warunków. W przypadku gdy na mocy (ciągu) nominalnej zostanie przekroczona prędkość dopuszczalna samolotu, względnie występuje zjawisko fali uderzeniowej - pomiary należy przeprowadzać przy maksymalnej dopuszczalnej prędkości lotu samolotu,
- d) przelot powinien odbywać się na wysokościach
 - 300 m npm, lecz nie mniej niż 150 m nad terenem przelotu - dla samolotów o maksymalnej dopuszczalnej masie startowej do 5700 kg, z kabinami nieciśnieniowymi i wszystkich śmigłowców,
 - 2500 m npm - dla samolotów o maksymalnej masie startowej powyżej 5700 kg, z kabinami nieciśnieniowymi,
 - 6000 m npm - dla wszystkich samolotów z kabinami ciśnieniowymi.

2.4.2. Punkt pomiarowy. Pomiary wykonuje się w punkcie pomiarowym o najwyższym poziomie dźwięku. Punkt ten określa postanowienie 2.2.5.

2.4.3. Wykonanie pomiarów. Pomiary w dB należy przeprowadzać w punkcie pomiarowym wg 2.4.2, w pasmach oktafowych lub tercjowych. Pomiary wykonuje się bezpośrednio za pomocą filtra oktafowego lub tercjowego, albo pośrednio po uprzednim nagraniu na taśmę magnetofonową.

Dla celów orientacyjnych można dokonać pomiaru poziomu dźwięku w dB(A) przy stałej czasie miernika odpowiadającej położeniu "wskazania wolne" (SLOW).

2.4.4. Liczba i wynik pomiarów. Należy przeprowadzić trzy pomiary dla każdego pasma częstotliwości. Za wynik jednego pomiaru należy przyjąć tę wartość, którą maksymalne wychylenie wskazówki miernika wskaże co najmniej dwukrotnie w czasie 10 s. W przypadku nagrywania na taśmę magnetofonową czas nagrywania powinien wynosić 60 s. Podczas nagrywania powinien być wykonany jednoczesny pomiar ciśnienia dźwiękowego na poziomie liniowym.

Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną trzech pomiarów.

2.4.5. Wykonanie charakterystyki widmowej. Z otrzymanych wyników pomiarów w dB należy wykonać charakterystykę widmową w postaci tablic i wykresu. Wykres należy wykonać przez łączenie punktów odpowiadających środkowym częstotliwościom pasm oktaowych lub tercjowych.

2.5. Metoda pomiaru parametrów akustycznych w kablinie śmigłowca znajdującego się w zawisie

2.5.1. Parametry zawisu. Podczas pomiarów śmigłowca powinien spełniać następujące wymagania:

- a) masa śmigłowca powinna odpowiadać maksymalnej masie startowej, z dopuszczalną odchyłką -10 %,
- b) zawis powinien odbywać się na wysokości 5 m nad poziomem lotniska.

2.5.2. Punkt pomiarowy - zgodnie z 2.4.2.

2.5.3. Wykonanie pomiarów - zgodnie z 2.4.3.

2.5.4. Liczba i wynik pomiarów - zgodnie z 2.4.4.

2.5.5. Wykonanie charakterystyki widmowej - zgodnie z 2.4.5.

2.6. Protokół pomiarów. Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół, który powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- a) typ samolotu lub śmigłowca i znaki rozpoznawcze egzemplarza badanego,
- b) data i godziny pomiarów,
- c) rodzaj aparatury pomiarowej,
- d) warunki atmosferyczne,
- e) wyniki uzyskanych pomiarów hałasu,
- f) widmo hałasu w postaci tablicowej i wykresu,
- g) wnioski.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Lotnictwa.

PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych

2. Normy związane

PN-61/B-02153 Akustyka budowlana. Nazwy i określenia

3. Autor projektu normy - mgr inż. Andrzej Rudiuk.

4. Uwagi do wydania II. Wydanie bez zmian.