

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANŻOWA	BN-70 ^W
	Wentylatory Ogólne wymagania i badania	1380-04
		Zamiast BN-63, 1336-02 BN-63 1336-03
		Grupa katalogowa IV 80 ¹⁾

1 WSTĘP

1 1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania wentylatorów promieniowych i osiowych oraz ich podzespołów

1 2 Zakres stosowania normy Normę należy stosować przy projektowaniu, produkcji i odbiorze wentylatorów

1 3 Określenia

1 3 1 Zespół wirujący — zbiór wszystkich podzespołów i części (z wyłączeniem łożysk tocznych), wirujących wokół osi wału wentylatora, przeważnie wraz z wałem

1 3 2 Wirnik (koło wirnika) — podzespół wirujący, osadzony przeważnie na wale wentylatora, posiadający odpowiednio ukształtowane łopatki i przekazujący otrzymaną od silnika napędowego energię mechaniczną do przepływającego przez ten czynnik

1 3 3 Obudowa wentylatora — zespół nieruchomy tworzący kanał, który służy do prowadzenia czynnika przepływającego przez wentylator i w którym umieszczone jest koło wirnika wentylatora

1 3 4 Włot kolanowy — zespół nieruchomy, tworzący kanał o przekroju poprzecznym prostokątnym na wlocie i kołowym na wylocie, umożliwiający zmianę kierunku przepływu i przyłączanie przewodów instalacji na wlocie do wentylatora

1 3 5 Kolano wlotowe — zespół nieruchomy, tworzący kanał o przekroju poprzecznym przeważnie kołowym, umożliwiający zmianę kierunku przepływu i przyłączanie przewodów instalacji na wlocie do wentylatora

1 3 6 Króciec wlotowy lub wylotowy — krotki odcinek przewodu, stanowiący element oddzielny

lub część obudowy wentylatora, odpowiednio doprowadzający czynnik do wentylatora lub odprowadzający czynnik z wentylatora

1 3 7 Lej wlotowy — krociec wlotowy (1 3 6), o kształcie osiowo-symetrycznym i ściankach ukształtowanych aerodynamicznie tak, że przekroj poprzeczny maleje płynnie w kierunku przepływu czynnika

1 3 8 Konfuzor — zespół nieruchomy, tworzący przewód najczęściej o kształcie stożkowym, w którym przekroj poprzeczny zmniejsza się w kierunku przepływu

1 3 9 Dyfuzor — zespół nieruchomy, tworzący przewód najczęściej o kształcie stożkowym, w którym przekroj poprzeczny zwiększa się w kierunku przepływu

1 3 10 Urządzenie regulacyjne — urządzenie umożliwiające zmianę charakterystyki wentylatora w czasie ruchu wentylatora

1 3 11 Dokumentacja techniczna lub konstrukcyjna — zbiór dokumentów zawierających dane dotyczące konstrukcji i badań odbiorczych wentylatora. W skład dokumentacji technicznej wchodzi następujące dokumenty

- założenia konstrukcyjne,
- projekt wstępny,
- projekt techniczny,
- projekt roboczy,
- program prob i badań odbiorczych,
- uzgodnione dodatkowe wymagania,
- dokumentacja techniczno-ruchowa,
- inne dokumenty związane z konstrukcją i badaniami

1 3 12 Uproszczona dokumentacja techniczna — dokumentacja techniczna wg 1 3 11, w skład której wchodzi co najmniej następujące dokumenty

- założenia konstrukcyjne,

¹⁾ Symbol wentylatora wg SWW 0873-1

Instytut Techniki Ciepłej

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Maszyn Ciężkich dnia 9 grudnia 1970 r. jako norma obowiązująca w zakresie projektowania, produkcji i odbioru od dnia 1 stycznia 1972 r. (Mon Pol nr 19/1971 poz 130)

b) rozszerzony projekt wstępny z niezbędnymi rysunkami roboczymi oraz harmonogramem prac związanych z nowym uruchomieniem produkcji,

c) projekt warunków technicznych z programem prób i badań prototypu

1 3 13 Dokumentacja technologiczna — wg PN-64/M-01151

1 3 14 Pozostałe określenia — wg PN-62/M-43000, PN-64/M-43001 i PN-68/M-43002

1 4 Normy związane

PN-65/C-81553 Emalie nitrocelulozowe ogólnego stosowania

PN-67/C-81601 Lakier olejny schnący na powietrzu

PN-61/C-81602 Lakier olejny do robot wewnętrznych

PN-65/E-06000 Maszyny elektryczne wirujące Ogólne wymagania i badania techniczne

PN-65/G-04161 Wentylatory kopalniane główne Badanie podstawowych parametrów pracy

PN-66/G-04165 Wentylatory osiowe miejscowego przewietrzania Podstawowe wymagania techniczne

PN-63/H-04607 Ocena przygotowania powierzchni stali i zeliwa pod pokrycia malarskie

PN-64/M-01151 Dokumentacja technologiczna Obróbka i montaż Nazwy i określenia

PN-66/M-02139 Odchyłki warsztatowe wymiarów swobodnych

PN-64/M-06000 Pokrycia lakierowe na podłożu zeliwa i stali Wytyczne ogólne projektowania i oceny wykonania

PN-63/M-34131 Wentylatory kotłowe Wymagania i badania odbiorcze

PN-62/M-43000 Wentylatory Podział i symbole

PN-64/M-43001 Wentylatory Wielkości charakterystyczne Określenia i symbole

PN-68/M-43002 Wentylatory promieniowe Układy i ich oznaczenia

PN/M-43010-projekt Wentylatory Pomiarów charakterystyk na stoiskach

PN-67/O-79251 Produkty w opakowaniach jednostkowych Znaki i znakowanie Wymagania podstawowe

PN-67/O-79252 Produkty w opakowaniach transportowych Znaki i znakowanie Wymagania podstawowe

BN-70/1388-02 Wentylatory Tabliczki znamionowe i kierunkowe

BN-64/6113-19 Farba rdzochronna chromianowa

BN-68/6115-09 Emalia nadwodna

BN-70/6115-54 Emalie ftalowe modyfikowane dla okrętownictwa nadwodne do pierwszego malowania

2 WYMAGANIA

2 1 Wymagania dotyczące wentylatora zmontowanego pod nadzorem wytwórcy

2 1 1 Wykonanie wentylatora — zgodne z dokumentacją techniczną i technologiczną

2 1 2 Położenie kolektora spiralnego i wlotu kolanowego — wg PN-68/M-43002 Odchyłka kąta φ lub ψ określającego odpowiednio położenie kolektora spiralnego lub wlotu kolanowego nie powinna przekraczać wartości $\pm 2^\circ$

2 1 3 Drgania Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan (V_2 mm/s) łożysk lub silników wentylatorów w warunkach eksploatacyjnych, w zakresie prędkości obrotowej powyżej 600 obr/min (10 Hz), nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl 1

Tablica 1 Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan

Rodzaj zamocowania wentylatora	Moc pobierana przez wentylator, kW	Wentylatory osiowe	Wentylatory promieniowe
		mm/s	
Sztywne	do 50	4	5,6
	powyżej 50	5,6	8
Elastyczne	do 50	5,6	8
	powyżej 50	8	11,2

Dla prędkości obrotowych poniżej 600 obr/min (10 Hz) dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan łożysk lub silników nie powinny przekraczać wartości wyrażonych w mm/s wg wzoru

$$V_s = \frac{f \cdot A}{0,225} = \frac{n \cdot A}{13,5} \quad (1)$$

w którym

f — prędkość obrotowa wentylatora, Hz,
 n — prędkość obrotowa wentylatora, obr/min,
 A — amplituda wychylenia (tabl 2), mm

Tablica 2. Dopuszczalne amplitudy wychylenia

Rodzaj zamocowania wentylatora	Moc pobierana przez wentylator, kW	Wentylatory osiowe	Wentylatory promieniowe
		mm	
Sztywne	do 50	0,09	0,126
	powyżej 50	0,126	0,18
Elastyczne	do 50	0,126	0,18
	powyżej 50	0,18	0,252

Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan obudowy wentylatora nie powinny przekraczać więcej niż 40% wartości skutecznej prędkości drgan łożysk, podanych w tabl 1 lub określonych wzorem (1)

W czasie badań wentylatorów prowadzonych na stanowisku probnym, dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan łożysk lub silników nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości dla zamocowania elastycznego

Jezeli inne normy lub przepisy zmniejszają podane wartości dopuszczalne drgan, to określone przez nie wartości są obowiązujące

2.1.4 Hałas Producent wentylatora powinien podać widmo hałasu w pasmach oktaowych o częstotliwościach środkowych 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 i 8000 Hz przy wydajności zbliżonej do optymalnej oraz głośność w dB (A) w funkcji wydajności wentylatora, zmierzone w warunkach zbliżonych do swobodnego pola i całkowitego odbicia od powierzchni, na której został zamontowany wentylator

Na podstawie zmierzonego widma hałasu należy obliczyć liczby oceny hałasu N w poszczególnych oktawach w sposób podany w zał 2

2.1.5 Charakterystyka wentylatora wg PN-64/M-43001 powinna być ustalona w dokumentacji technicznej co najmniej w zakresie określonym sprawnością większą lub równą 60% sprawności maksymalnej $\eta \geq 0,6\eta_{max}$

2.1.6 Tolerancje całkowite parametrów pracy dla wentylatorów jednakowej wielkości, wykonanych wg takiego samego schematu aerodynamicznego i nie posiadających urządzenia regulacyjnego, nie powinny przekraczać wartości obliczonych wg wzoru

$$t_{całk} = t_{pom} + t_{wyk} \quad (2)$$

w którym

t_{pom} — tolerancja pomiarów wg PN/M-43010,

t_{wyk} — tolerancje wykonania wg tabl 3

Tablica 3 Tolerancje wykonania

Moc pobierana N	Tolerancja wydajności t_{wyk}	Tolerancja spiętrzenia $t_{wyk}\Delta p_c$	Tolerancja mocy $t_{wyk} N$	Tolerancja sprawności $t_{wyk} \eta$
kW	%			
0,5—1,0	± 4	-9	+12	-5
1,0—2,5	± 3	-8	+11	-3,5
2,5—5,0	± 2	-7	+10	-2
5,0—10,0				-1

ed tabl 3

Moc pobierana N	Tolerancja wydajności t_{wyk}	Tolerancja spiętrzenia $t_{wyk}\Delta p_c$	Tolerancja mocy $t_{wyk} N$	Tolerancja sprawności $t_{wyk} \eta$
kW	%			
10,0—25,0	$\pm 1,5$	-6	+8,5	-0,5
25,0—50,0	± 1	-5	+7	
50,0—100,0		-4	+6	
100,0—200,0		-3,5	+5	
200,0		-3	+4	

Tolerancje wykonania podane w tabl 3 można stosować również do krzywej maksymalnego spiętrzenia wentylatorów promieniowych z regulacją za pomocą łopatek kierowniczych

Ujemne tolerancje wykonania w tabl 3, dla spiętrzenia całkowitego i sprawności, oznaczają dolną granicę tolerancji dla tych wielkości, zaś dodatnie tolerancje dla mocy pobieranej — górną granicę tej mocy

2.1.7 Pokrycia ochronne

a) powierzchnie poszczególnych zespołów powinny być pomalowane, z wyjątkiem wentylatorów z tworzyw sztucznych lub z materiałów nie wymagających malowania, a powłoka ochronna położona wg PN-65/C-81553, PN-67/C-81601 i PN-61/C-81602 Zespoły lub części wirujące np koło wirnika, sprzęgło itp zaleca się malować kolorem złotym,

b) powierzchnie przeznaczone pod pokrycia malarskie powinny być odpowiednio przygotowane stosownie do wymagań PN-63/M-04607 przy stopniu oczyszczenia 2 lub 3,

c) powierzchnie wentylatorów okrętowych powinny być pokryte powłoką ochronną W przypadku malowania powinny być malowane następującym zestawem

— farba rdzochronną chromianową wg BN-64/6113-19,

— podkładem nadwodnym wg BN-70/6115-54,

— emalią nadwodną wg BN-68/6115-09,

d) wymagania dotyczące innego rodzaju pokryć ochronnych niż malowanie wg obowiązujących norm PN i BN lub odpowiednich przepisów

2.1.8 Osłony Zmontowany wentylator powinien być zaopatrzone w osłony części wirujących oraz w osłonę wlotu w przypadku gdy wentylator pracuje bez przewodu na wlocie i osłonę wylotu gdy wentylator pracuje bez przewodu na wylocie

2 1 9 Silnik Wymagania dotyczące silnika elektrycznego — wg PN-65/E-06000 W specjalnych przypadkach należy uzgodnić dodatkowe wymagania z dostawcą

2 1 10 Cechowanie Każdy wentylator powinien być zaopatrzony w tabliczkę znamionową i tabliczki kierunkowe wg BN-70/1388-02

2 1 11 Wymagania dotyczące wentylatorów o przeznaczeniu specjalnym Wymagania nie ujęte niniejszą normą

a) dla wentylatorów kotłowych — wg PN-63/M-34131,

b) dla wentylatorów osiowych miejscowego przewietrzania — wg PN-66/G-04165

2 2 Wymagania dotyczące wirnika wentylatora

2 2 1 Wywazanie Zespół wirujący wentylatora powinien być wywazony tak, żeby wartości skuteczne prędkości drgan nie przekraczały wartości dopuszczalnych podanych w p 2 1 3 i zał 1

2 2 2 Odwirowanie Koło wirnika wentylatora zaleca się odwirować przy prędkości obrotowej o 15% większej od znamionowej prędkości obrotowej w czasie 15 min, przy czym po odwirowaniu nie powinno ono wykazywać żadnych odkształceń ani pęknięć

2 3 Wymagania dotyczące zespołów nieruchomych wentylatora

2 3 1 Ułożyskowanie

a) na wale i na oparach łożysk nie powinno być nadmiernego wycieku oleju,

b) układ chłodzenia i smarowania poddany próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu robocznemu +25% nie powinien wykazywać nieszczelności w czasie co najmniej 10 min,

c) łożyska toczne powinny wydawać stały, jednolity szmer a temperatura nowo założonych łożysk powinna się ustalić nie wyżej niż 70°C (przy temperaturze otoczenia 20°C), o ile dokumentacja nie przewiduje inaczej

2 3 2 Urządzenie regulacyjne

a) wielkość dopuszczalnego luzu sumarycznego w mechanizmie napędowym urządzenia regulacyjnego sterowanego automatycznie nie powinna przekraczać 2,5%, a w urządzeniu regulacyjnym sterowanym ręcznie — 4% pełnego zakresu nastawiania,

b) urządzenie regulacyjne powinno działać płynnie, bez zacięć i powinno być zaopatrzone w ograniczniki zakresu nastawiania

2 3 3 Pozostałe zespoły nieruchome wentylatora (obudowa, wlot kolonowy, kolano wlotowe, krociec wlotowy i wylotowy, lej wlotowy, konfuzor, dyfuzor)

a) tolerancja wymiarów elementów nieruchomych nie powinna przekraczać tolerancji podstawowej IT 14 wg PN-66/M-02139,

b) powierzchnie wewnętrzne zespołów nieruchomych wentylatora nie powinny mieć szczelin, uskoków, wklęsnięć, wypukłości itp wad wykonawczych zakłócających przepływ,

c) odchyłka prostopadłości płaszczyzn wlotowych i wylotowych zespołów nieruchomych wentylatora względem osi odpowiadających otworów w tych płaszczyznach lub względem osi kanałów przepływowych utworzonych przez te zespoły, nie powinna przekraczać wartości $\pm 1^\circ$

3 PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3 1 Pakowanie

3 1 1 Rodzaje pakowania W zależności od masy, wymiarów i rodzaju konstrukcji wentylatora oraz rodzaju transportu wentylatory można przewozić całkowicie zmontowane, jako zespoły lub jako poszczególne części w opakowaniach, albo bez opakowania

Rodzaje opakowań podano w tabl 4

Tablica 4 Rodzaje opakowania wentylatorów

Rodzaj opakowania	Masa ładunku, kg	Wymiar ładunku, mm		Rodzaj transportu		
		podstawa	wysokość	lądowy bez przeladunku	lądowy z przeladunkiem	morski
Bez opakowania	do 5000	od 315×315 do 4000×2800	od 315 do 2240	+	—	—
Pudełka	do 120	do 710×710	do 710	+	—	—
Płozy	od 120 do 5000	od 800×315 do 4000×2800	od 500 do 2240	+	—	—
Platformy	od 120 do 5000	od 800×315 do 4000×2800	od 500 do 2240	—	+	—
Skrzynki i klatki	do 5000	od 315×315 do 4000×2800	od 315 do 2240	+	+	+

3 1 2 Przygotowanie wentylatora do pakowania W przypadku transportu wentylatora w stanie niezmontowanym, zaleca się wykonać następujące czynności

a) rozmontować wentylator na jednostki wysyłkowe, których wymiary pozwalają na możliwie całkowite wypełnienie pojemności opakowania,

b) drobniejsze zespoły lub części wentylatora zgrupować w zależności od masy, wymiarów lub przeznaczenia tak, aby możliwie całkowicie wypełniły pojemność opakowania,

c) części złączne zgrupować do transportu w oddzielnym opakowaniu

3 1 3 Sposób pakowania

a) Należy dążyć do równomiernego rozłożenia masy towaru na dnie opakowania. W przypadku gdy podstawa pakowanego wentylatora lub jego zespołu nie przylega całą powierzchnią do dna opakowania, należy zastosować wypełnienie deskami wgłębień podstawy lub stosować odpowiednie stemplowanie,

b) podstawę pakowanego wentylatora należy mocować do dna opakowania za pomocą srub przechodzących przez otwory na sruby fundamentowe. Śruby mocujące powinny przechodzić przez dodatkowe elementy nosne dna opakowania lub w przypadku zastosowania płyt powinny być w nie wpuszczone. Podstawę należy zabezpieczyć dodatkowo przed suwami wzdłużnymi przy pomocy belek lub listew przykręconych do dna opakowania,

c) przy pakowaniu ułożyskowania należy stosować rozpory obustronnie umiejscowione pośrodku między czopami wału a ściankami opakowania niezależnie od mocowania opraw łożysk srubami do dna opakowania,

d) przy pakowaniu wentylatora na płozie lub platformie należy zaslepić otwory wlotowe i wylotowe wentylatora oraz zastosować opakowania częściowe na ułożyskowanie, sprzęgło lub koło pasowe, czopy wału, silnik lub inne elementy wentylatora,

e) inne zabezpieczenia wentylatora lub zespołów w opakowaniu wg wytycznych Centralnego Ośrodka Opakowań¹⁾

3 1 4 Znakowanie opakowań — wg PN-67/O-79251 i PN-67/O-79252

3 2 Przechowywanie Zabezpieczenia przed korozją w czasie składowania i transportu wg wytycznych Centralnego Ośrodka Opakowań a w transporcie morskim wg wytycznych Instytutu Mechaniki Precyzyjnej¹⁾

3 3 Transport

3 3 1 Transport lądowy Wentylatory należy przewozić w opakowaniach wg 3 1 1, tabl 1. W zależności od rodzaju środka transportowego zaleca się następujący sposób przewożenia

a) w krytych środkach transportowych — drobne zespoły lub części zapakowane w skrzynkach lub pudełkach, silniki elektryczne, wentylatory i ich zespoły bez opakowania lub w opakowaniu,

b) w odkrytych środkach transportowych — wentylatory zmontowane oraz ich zespoły i części w opakowaniu zabezpieczającym przed wpływami atmosferycznymi. W przypadkach uzasadnionych technicznie i ekonomicznie dopuszcza się przewożenie wentylatorów oraz ich zespołów bez opakowania, pod warunkiem odpowiedniego ich zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi

Wymiary gabarytowe przewożonych elementów nie powinny przekraczać odpowiednich obowiązujących skrajni ładunkowych, kolejowych lub drogowych

Zalecenia dotyczące ładowania i mocowania ładunków — wg wytycznych Centralnego Ośrodka Opakowań¹⁾

3 3 2 Transport morski Wentylatory należy przewozić w opakowaniach wg 3 1 1, tabl 4 oraz wytycznych Centralnego Ośrodka Opakowań¹⁾

4 BADANIA

4 1 Rodzaje badań Rozróżnia się dwa rodzaje badań

a) badania pełne, które umożliwiają wyczerpującą ocenę wentylatora pod względem budowy, zastosowanych materiałów, wykonania, jego przydatności oraz spełnienia założonych wielkości charakterystycznych,

b) badania niepełne, które umożliwiają sprawdzenie, czy w procesie produkcyjnym przy wykonywaniu wentylatora nie zostały popełnione błędy

Badania pełne należy przeprowadzać dla każdego prototypu wentylatora, przy okresowej kontroli produkcji, w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub technologicznych mogących mieć wpływ na wyniki badań przepływowych, w przypadku badań rozjemczych oraz po uzgodnieniu między dostawcą a odbiorcą

Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdego wentylatora i powinny one obejmować badania podane w p 4 2

4 2 Program badań — wg tabl 5

4 3 Miejsce i czas przeprowadzenia badań

a) w przypadku gdy warunek odbioru był zastrzeżony w zamówieniu wentylator do odbioru zgłasza producent,

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe

Tablica 5 Program badań

Lp	Badanie	Opis badania wg punktu	Występuje w badaniu		Sprawdza wymagania wg punktu
			pełnym	niepełnym	
1	Oględziny wentylatora	4 5 1	+	+	2 1 1 2 1 7 2 1 8 2 1 1 0 2 3 4 b) 3 1 3 2
2	Sprawdzenie wymiarów	4 5 2	+	—	2 1 2 2 3 2 a) 2 3 3 a), c)
3	Sprawdzenie silnika	4 5 3	+	+	2 1 9
4	Proba wytrzymałości koła wirnika ¹⁾	4 5 4	+	—	2 2 2
5	Sprawdzenie przygotowania powierzchni pod pokrycia malarskie	4 5 5	+	+	2 1 7 b)
6	Sprawdzenie pokryć malarskich	4 5 6	+	+	2 1 7 a)
7	Proba ruchowa	4 5 7	+	+	2 1 3 2 2 1 2 3 1 2 3 2 b)
8	Pomiar parametrów pracy	4 5 8	+	—	2 1 5 2 1 6 2 1 1 1
9	Pomiar hałasu	4 5 9	+	—	2 1 4

¹⁾ Proba zalecana.

b) zgłoszenie powinno zawierać typ i liczbę wentylatorów oraz miejsce odbioru,

c) badania należy przeprowadzać w wytwórni lub w miejscu uzgodnionym między dostawcą a odbiorcą,

d) pozostałe wymagania dotyczące miejsca i czasu badań wg PN-63/M-34131

4 4 Dokumenty obowiązujące przy odbiorze wentylatora

- zamówienie i potwierdzenie zamówienia,
- dokumentacja techniczna,

c) dokumentacja technologiczna wraz z instrukcjami zakładowymi,

d) normy i dokumenty wymienione w p 1 4,

e) wykaz wprowadzonych odstępstw konstrukcyjnych i technologicznych,

f) dokumentacja techniczna z protokołami prób zespołów pochodzących z kooperacji oraz protokoły kontroli technicznej odbioru tych zespołów,

g) świadectwo kontroli technicznej

4 5 Opis badań

4 5 1 Oględziny wentylatora polegają na sprawdzeniu, czy wentylator odpowiada tym wymaganiom normy, których spełnienie może być stwierdzone bez wykonywania prób oraz na sprawdzeniu zgodności zastosowanych elementów z dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną oraz z zamówieniem. W szczególności należy sprawdzić malowanie, osłony, cechowanie, jakość powierzchni wewnętrznych kanałów przepływowych, zabezpieczenie przed korozją, instrukcję techniczno-ruchową, opakowanie

4 5 2 Sprawdzenie wymiarów Uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi należy sprawdzić

a) wymiary rozmieszczenia otworów pod sruby fundamentowe oraz otworów w kołnierzu wlotowym i wylotowym wentylatora,

b) luz sumaryczny urządzenia regulacyjnego — zgodnie z 2 3 2 a),

c) kąt φ ustawienia kolektora spiralnego wentylatora promieniowego i kąt ψ ustawienia wlotu kolanowego — zgodnie z 2 1 2, sprawdzić specjalnymi przyrządami pomiarowymi,

d) prostopadłość płaszczyzny wlotowej i wylotowej odpowiednio względem osi otworu wlotowego i wylotowego wentylatora należy sprawdzić specjalnymi przyrządami pomiarowymi

4 5 3 Sprawdzenie silnika elektrycznego należy wykonać zgodnie z PN-65/E-06000 p 2 1 9

4 5 4 Próba wytrzymałości koła wirnika Koło wirnika zaleca się odwirować na specjalnym stanowisku prób zgodnie z 2 2 2. Po próbie odwirowania należy przeprowadzać oględziny koła wirnika sprawdzając czy nie powstały odkształcenia lub pęknięcia

4 5 5 Sprawdzenie przygotowania powierzchni pod pokrycia malarskie należy wykonać przed malowaniem zgodnie z PN-63/M-04607 p 3

4 5 6 Sprawdzenie pokryć malarskich należy wykonać zgodnie z PN-64/M-06000

4 5 7 Próba ruchowa Każdy wentylator powinien być poddany próbie ruchowej. Próba ruchowa może być przeprowadzona u wytwórcy lub użytkownika w zależności od możliwości technicznych wytwórcy

Przed próbą ruchową należy sprawdzić

- a) kierunek obrotów, chłodzenia, smarowanie i poprawność podłączenia silnika elektrycznego do sieci,
- b) szczelność układu smarowania i chłodzenia łożysk wentylatora za pomocą pompy ręcznej i manometru kontrolnego — zgodnie z 2 3 1 b),
- c) poziom oleju na olejowskazach,
- d) prawidłowość kierunku obrotu wirnika wentylatora

Próby ruchową należy przeprowadzać do osiągnięcia ustalonej temperatury łożysk, jednakże czas trwania próby nie powinien być krótszy niż 1 godz dla wentylatora z łożyskami tocznymi, 2 godz dla wentylatora z łożyskami ślizgowymi i 1/2 godz dla wentylatora bez własnych łożysk (z wirnikiem osadzonym bezpośrednio na czopie wału silnika)

Rozruch i próbę ruchową wentylatora przeznaczonego do pracy w wyższych temperaturach należy przeprowadzić przy zdławionym ssaniu tak, aby silnik napędowy nie był przeciążony

W czasie próby ruchowej należy sprawdzać — drgania opraw łożysk (lub drgania silnika w przypadku wentylatora z wirnikiem osadzonym na czopie wału silnika) w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach pionowym i poziomym (prostopadle do osi wału) oraz osiowym. W przypadku braku dostępu do łożyska lub silnika należy zmierzyć drgania obudowy wentylatora w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach (pionowym i poziomym) w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału i przechodzącej przez łożysko lub silnik

Pomiar należy przeprowadzić przy pomocy mechanicznego lub elektronicznego miernika drgan, zgodnie z 2 1 3 Stan dynamiczny całej maszyny określają największe wartości zmierzonych drgan,

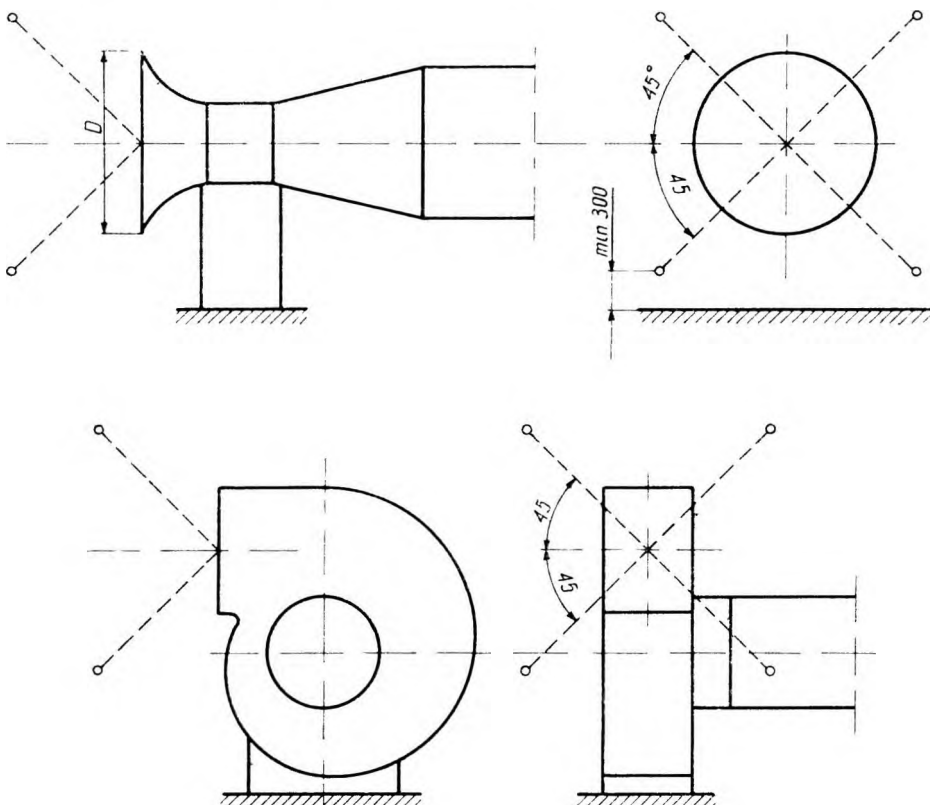
- temperaturę łożysk przy pomocy termometru kontaktowego oraz wydawany przez łożyska szmer zgodnie z 2 3 1 c),
- szczelność opraw łożysk przez obserwację ewentualnych wycieków oleju na wale i oprawach zgodnie z 2 3 1 a),
- prawidłowość pracy urządzenia regulacyjnego zgodnie z 2 3 2 b)

4 5 8 Pomiar parametrów pracy Pomiar charakterystyki wentylatora należy wykonać zgodnie z PN/M-43010

Pomiary charakterystyk wentylatorów kotłowych należy przeprowadzać wg PN-63/M-34131, a wentylatorów kopalnianych głównych — wg PN-65/G-04161

4 5 9 Pomiar hałasu należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami 2 1 4 w następujący sposób

a) wokół wlotu (wylotu) wentylatora dla przypadku gdy wlot lub wylot jest otwarty lub połączony krótkim przewodem z pomieszczeniem. Punkty pomiarowe powinny znajdować się na 4 promieniach wychodzących ze środka ciężkości otworu wlotowego (wylotowego) i przebiegających pod kątem 45° do płaszczyzny tego otworu oraz pod kątem 45° do płaszczyzny poziomej przechodzącej przez os otworu. Rozmieszczenie punktów pomiarowych podaje przykładowo rysunek



Odległość punktu pomiarowego od środka otworu powinna wynosić odpowiednio

— dla wentylatorów, których średnica wlotu lub wylotu $D \leq 1\text{ m}$ — 1 m,

— dla wentylatorów, których średnica wlotu lub wylotu $D > 1\text{ m}$ — 1 D

Dla otworu niekołowego $D = 2\sqrt{\frac{F}{\pi}}$, gdzie F — pole powierzchni otworu

Minimalna odległość mikrofonu od ściany lub podłogi — 0,3 m

W przypadku gdy niemożliwe jest uzyskanie tej odległości, można zmienić podany na rysunku kąt 45° na inny, mieszczący się w zakresie 30° — 60°

Gdy os wlotu (wylotu) jest pionowa, punkty pomiarowe należy rozmieścić tak, aby kąt pomiędzy nimi był nie mniejszy niż 60°

Gdy wentylator posiada dwa wloty należy zmierzyć hałas wokół każdego z nich i do otrzymanego średniego poziomu natężenia dźwięku dodać 3 dB,

b) wokół obudowy wentylatora dla przypadku gdy wlot i wylot wentylatora nie mają bezpośredniego połączenia z pomieszczeniem Punkty pomiarowe powinny być rozmieszczone w płaszczyźnie wirnika na promieniach leżących pod kątem 45° do poziomu oraz na przedłużeniu osi, o ile jest to możliwe

Odległość punktu pomiarowego od ściany wentylatora powinna wynosić 1 m, a minimalna odległość punktu pomiarowego od ściany lub podłogi — 0,3 m

Wynik należy obliczać na podstawie średniej arytmetycznej pomiaru w czterech punktach Gdy otaczające wentylator przedmioty uniemożliwiają pomiar w którymś z punktów, należy ocenić hałas na podstawie pomiaru w pozostałych punktach Ilość punktów nie może być mniejsza od 2

Przy pomiarze, w każdym z punktów należy poruszyć mikrofon w dwu kierunkach wzajemnie prostopadłych nie zmieniając podanej wyżej odległości Jeżeli przy przesunięciu różnica wartości poziomu natężenia hałasu przekroczy 3 dB, należy zmienić położenie punktu pomiarowego (zmienić kąt 45° na inny, mieszczący się w granicach 30° — 60°) lub gdy to jest niemożliwe, zrezygnować z pomiaru w tym punkcie

Do pomiarów należy używać miernika wyposażonego w filtry o częstotliwościach środkowych 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz

4 5 10 Sprawdzenie dodatkowych wymagań dla wentylatorów kotłowych i wentylatorów osiowych miejscowego przewietrzania należy przeprowadzić odpowiednio wg PN-63/M-34131 i PN-66/G-04165

4 6 Ocena wyników badań Wynik badań pełnych lub niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wentylator i jego zespoły przeszły próby wg 4 2 z wynikiem dodatnim

Wyniki badań powinny być ujęte w protokole

4 7 Postępowanie z wentylatorami, które nie spełniają wymagań normy W przypadku otrzymania ujemnych wyników badań wentylatora należy przeprowadzić kolejne sprawdzenie do utrzymania wymagań po uprzednim usunięciu niedomagan

5 POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Wymagania dotyczące pomiaru hałasu wentylatora wg 4 5 10 obowiązują do czasu ustanowienia normy dotyczącej pomiaru hałasu wentylatorów

KONIEC

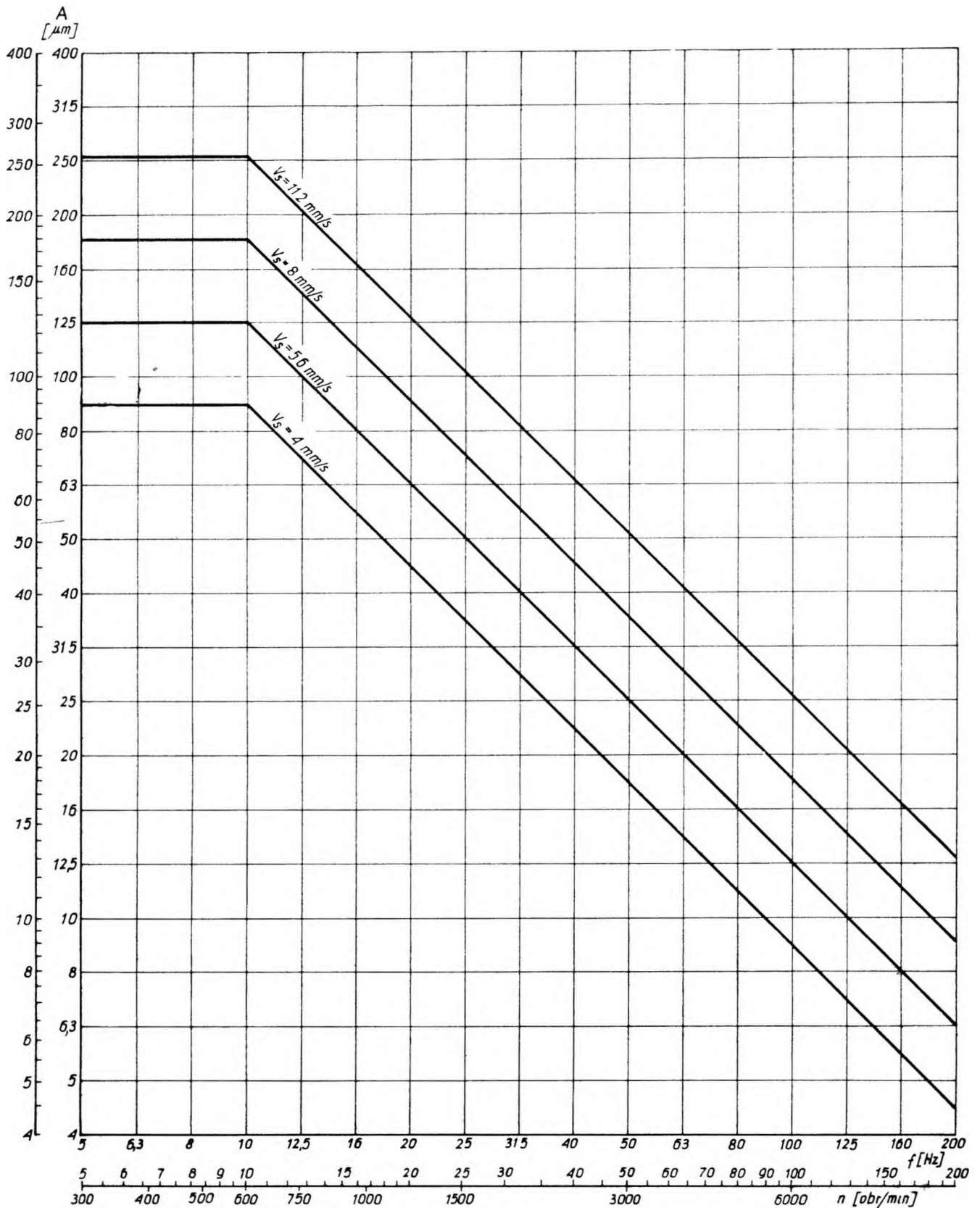
Załączniki 2

Informacje dodatkowe

Errata do BN-70/1380-04

Na str 9 (załącznik 1) 1 wiersz od dołu jest Amm powinno być A μm

Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgań i amplitudy wychYLENIA



1380-04-21

Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgań V_s mm/s i amplitudy wychYLENIA A mm

Wyznaczenie liczby oceny hałasu

Liczba oceny hałasu N odpowiada zmierzonemu poziomowi ciśnienia L w oktawie, dla której częstotliwość środkowa wynosi 1000 Hz

Poziom ciśnienia L mierzony w dB, w innych oktawach określa wzor

$$L = a + b N$$

w którym

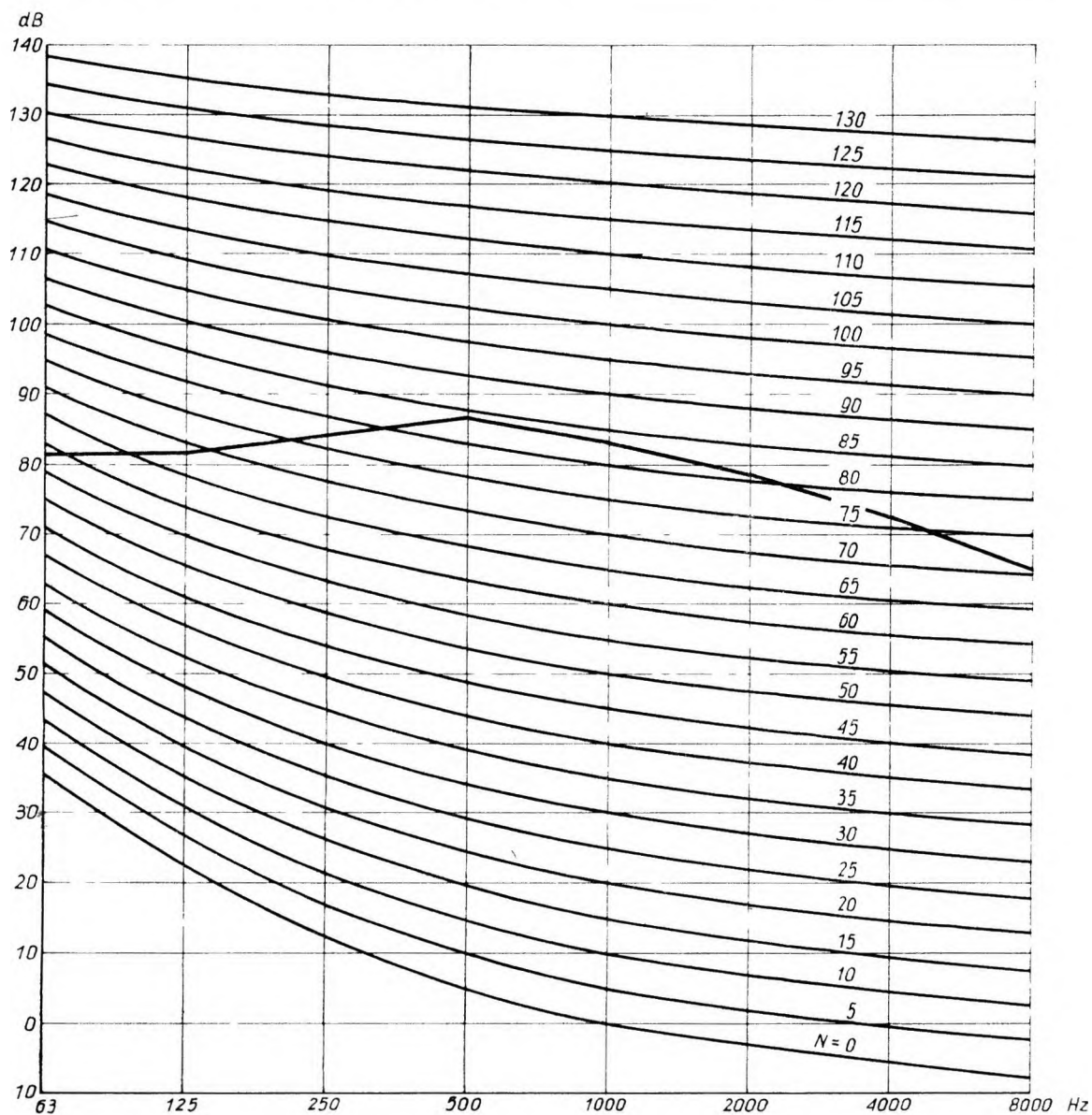
N — liczba oceny hałasu dla oktawy o częstotliwości środkowej 1000 Hz,

a i b — stałe liczbowe podane w tabelicy

Wzór przedstawiony jest w postaci wykresu na rysunku. Przy ocenie hałasu wentylatora określają się na tym rysunku zmierzone widmo hałasu (zaznaczone przykładowo na rysunku linią ła-

maną) i odczytuje liczby oceny hałasu w odpowiednich oktawach z krzywych N

Środkowa częstotliwość oktawy, Hz	a	b
	dB	
63	+35,5	0,79
125	+22,0	0,87
250	+12,0	0,93
500	+4,8	0,974
1000	0	1,000
2000	-3,5	1,015
4000	-6,1	1,025
8000	-8,0	1,030



INFORMACJE DODATKOWE do BN-70/1380-04

1 Instrukcje dotyczące pakowania, przechowywania i transportu

Instrukcja ogólna C O O nr 1a/66 Opakowania eksportowe Czasowe zabezpieczenie wyrobów metalowych przed korozją Ogólne wytyczne

Instrukcja ogólna C O O nr 7/65 Opakowania eksportowe Zasady mocowania i unieruchomienia wyrobów w opakowaniach

Instrukcja ogólna C O O nr 8/65 Ogólne zasady ładowania i mocowania ładunków przewożonych kolejami i samochodami w komunikacji wewnętrznej i międzynarodowej

Instrukcja ogólna C O O nr 10/66 Opakowania eksportowe Zasady stosowania i wykonania opakowań częściowych

Instrukcja C O O nr 2-TK/67 Zalecenia w sprawie pakowania maszyn i urządzeń eksportowanych do krajów tropikalnych na tle najczęstszych wad i uszkodzeń zaobserwowanych w czasie transportu i składowania w Indi

Instrukcja I M P nr 44-67 Zabezpieczenia przed korozją maszyn ciężkich i konstrukcji stalowych na transport morski i warunki tropikalne

2 Odpowiedniki w normach zagranicznych

CSRS ČSN 123060 Vzduchotechnika Ventilatory — Předpis pro přejímku a dodavku

NRD TGL 5675 Verdichter Technische Lieferbedingungen

SPIS TREŚCI

- 1 WSTĘP
- 1.1 Przedmiot normy
- 1.2 Zakres stosowania normy
- 1.3 Okreslenia
 - 1.3.1 Zespół wirujący
 - 1.3.2 Wirnik (koło wirnika)
 - 1.3.3 Obudowa wentylatora
 - 1.3.4 Wlot kolanowy
 - 1.3.5 Kolano wlotowe
 - 1.3.6 Króciec wlotowy lub wylotowy
 - 1.3.7 Lej wlotowy
 - 1.3.8 Konfuzor
 - 1.3.9 Dyfuzor
 - 1.3.10 Urządzenie regulacyjne
 - 1.3.11 Dokumentacja techniczna albo konstrukcyjna
 - 1.3.12 Uproszczona dokumentacja techniczna
 - 1.3.13 Dokumentacja technologiczna
 - 1.3.14 Pozostałe okreslenia
- 1.4 Normy związane
- 2 WYMAGANIA
- 2.1 Wymagania dotyczące wentylatora zmontowanego pod nadzorem wytwórcy
 - 2.1.1 Wykonanie wentylatora
 - 2.1.2 Położenie kolektora spiralnego i wlotu kolanowego
 - 2.1.3 Drgania
 - 2.1.4 Hałas
 - 2.1.5 Charakterystyka
 - 2.1.6 Tolerancje całkowite parametrów pracy
 - 2.1.7 Pokrycia ochronne
 - 2.1.8 Osłony
 - 2.1.9 Silnik
 - 2.1.10 Cechowanie
 - 2.1.11 Wymagania dotyczące wentylatorów o przeznaczeniu specjalnym
- 2.2 Wymagania dotyczące wirnika wentylatora
 - 2.2.1 Wyważanie
 - 2.2.2 Odwirowanie
- 2.3 Wymagania dotyczące zespołów nieruchomych wentylatora
 - 2.3.1 Ułożyskowanie
 - 2.3.2 Urządzenie regulacyjne
 - 2.3.3 Pozostałe zespoły nieruchome wentylatora
- 3 PAKOWANIE PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT
- 3.1 Pakowanie
 - 3.1.1 Rodzaje pakowania
 - 3.1.2 Przygotowanie wentylatora do pakowania
 - 3.1.3 Sposób pakowania
 - 3.1.4 Znakowanie opakowań
- 3.2 Przechowywanie
- 3.3 Transport
 - 3.3.1 Transport lądowy
 - 3.3.2 Transport morski
- 4 BADANIA
- 4.1 Rodzaje badań
- 4.2 Program badań
- 4.3 Miejsce i czas przeprowadzenia badań
- 4.4 Dokumenty obowiązujące przy odbiorze wentylatora
- 4.5 Opis badań
 - 4.5.1 Oględziny wentylatora
 - 4.5.2 Sprawdzenie wymiarów
 - 4.5.3 Sprawdzenie silnika elektrycznego
 - 4.5.4 Próba wytrzymałości koła wirnika
 - 4.5.5 Sprawdzenie przygotowania powierzchni pod pokrycia malarskie
 - 4.5.6 Sprawdzenie pokryć malarskich
 - 4.5.7 Próba ruchowa
 - 4.5.8 Pomiar parametrów pracy
 - 4.5.9 Pomiar hałasu
 - 4.5.10 Sprawdzenie dodatkowych wymagań dla wentylatorów kotłowych i wentylatorów osiowych miejscowego przewietrzania
- 4.6 Ocena wyników badań
- 4.7 Postępowanie z wentylatorami, które nie spełniają wymagań normy
- 5 POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE
- Załączniki
 - 1 Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgan i amplitudy wychylenia
 - 2 Wyznaczenie liczby oceny hałasu
- Informacje dodatkowe