

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-91
	Małe silniki elektryczne	3016-12
	Silniki indukcyjne jednofazowe do napędu domowych wirówek do bielizny	Zamiast BN-74/3016-12
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0661

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące jednofazowych silników indukcyjnych do napędu domowych wirówek do bielizny

1.2 Zakres stosowania normy Normę stosuje się podczas badań pełnych, niepełnych, niepełnych skroconych i odbiorczych jednofazowych silników indukcyjnych przeznaczonych do domowych wirówek do bielizny, o ładunku znamionowym bębna nie przekraczającym 5 kg suchej bielizny

Normę należy stosować do silników nowo budowanych i naprawianych

Norma nie dotyczy silników do wirówek przeznaczonych do pracy w klimacie tropikalnym

1.3 Okreslenia — wg PN-88/E-06701, PN-89/E-06800, PN-83/E-08200/01 i PN-88/E-77201

2 WYMAGANIA

2.1 Rodzaj pracy Jeżeli w umowie pomiędzy wytwórcą i zamawiającym nie podano innych wymagań, silniki powinny być przystosowane do pracy okresowej przerywanej z rozruchem. Względny czas trwania jednego okresu liczba łączy na godzinę, moment bezwładności silnika oraz moment bezwładności bębna wirówki powinien być uzgodniony między wytwórcą a zamawiającym i podany w dokumentacji technicznej silnika

2.2 Położenie pracy Silniki powinny być przystosowane do pracy w położeniu pionowym z czopem końcowym wału skierowanym ku górze

2.3 Stopień ochrony Konstrukcja silników powinna spełniać wymagania wg PN-88/E-06705 przewidziane dla osłon o stopniu ochrony co najmniej IP 44

Dopuszcza się, po uzgodnieniu z zamawiającym, odstępstwo od powyższego wymagania, jeżeli konstrukcja wirówki zapewnia wymagany stopień ochrony

2.4 Hamulec Silniki wirówek do bielizny powinny mieć hamulec umieszczony wewnątrz silnika lub na zewnątrz jego obudowy, albo też powinny być przystosowane do mocowania hamulca na zewnątrz obudowy silnika

2.5 Przystosowanie silników do przyłączenia do sieci

Silniki powinny być wyposażone w przewody wyprowadzeniowe przyłączone z jednej strony na stałe do silnika. Przewody te powinny spełniać wymagania wg PN-83/E-08200/01 p. 23

Długość przewodu, przekrój żył i sposób ich zakończenia określa zamawiający

Pozostałe wymagania — wg PN-89/E-06800

2.6 Wytrzymałość na wilgoć Silniki powinny być wytrzymałe na przebywanie w następujących warunkach

- wilgotność względna $95 \pm 2\%$,
- temperatura otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$,
- czas narazania 168 h (7 dob)

2.7 Czas rozruchu silników powinien być uzgodniony między wytwórcą i zamawiającym oraz podany w dokumentacji technicznej

2.8 Czas hamowania silników mających hamulec przy napięciu znamionowym i obciążeniu zgodnym z warunkami określonymi w PN-88/E-77201 lub przy obciążeniu urządzeniem zastępczym pozorującym bęben wirówki o parametrach uzgodnionych między wytwórcą i zamawiającym oraz podanych w dokumentacji technicznej, nie powinien przekraczać 8 s

2.9 Poziom dźwięku w odległości 1 m od obrysu silnika nie powinien przekraczać 63 dB(A)

2.10 Intensywność drgań silników nie powinna przekraczać $4,5 \text{ mm s}^{-1}$

2.11 Odporność na zużycie nie powinna być mniejsza niż 2100 cykli pracy silnika

2.12 Niezawodność Jeżeli dla silników były wykonane badania określające niezawodność i ustalone plany badań, wówczas podczas badań kontrolnych silniki te powinny spełniać następujące wymagania niezawodnościowe

a) oczekiwany czas poprawnej pracy silników powinien być krótszy od podanego w 2.11,

b) prawdopodobieństwo, że czas poprawnej pracy silników nie będzie krótszy od podanego powyżej nie powinno być mniejsze niż 0,8

2.13 Tabliczka znamionowa Jeśli z odbiorcą nie uzgodniono inaczej, silniki powinny być zaopatrzone

w tabliczkę znamionową wykonaną zgodnie z PN-89/E-06800

Na tabliczce powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane

- nazwa wytwórcy,
- numer fabryczny lub oznaczenie typu i rok wykonania
- rodzaj silnika,
- napięcie znamionowe, V,
- rodzaj prądu,
- częstotliwość znamionowa, Hz,
- pobór mocy przy obciążeniu znamionowym, W,
- symbol rodzaju pracy znamionowej wg PN-88/E-06701,

- znamionowa prędkość obrotowa, min^{-1} ,
- maksymalny moment zamachowy bębna wirówki, kg m^2 ,

- pojemność kondensatora, μF , jeśli silnik ma kondensator,

- napięcie pracy kondensatora, V
- Dopuszcza się ograniczenie liczby danych dla
- silników produkowanych łącznie z przyrządem w jednym zakładzie,
 - silników przeznaczonych tylko do jednego typu przyrządu

W tym przypadku treść tabliczki znamionowej powinna być uzgodniona między wytwórcą i zamawiającym

2.14 Pozostałe wymagania

- wg PN-89/E-06800

— kierunek wirowania, rezystancja izolacji uzwojeń, chwilowe przeciążenie momentem, wytrzymałość elektryczna izolacji, wytrzymałość na wibrację, wytrzymałość na udary mechaniczne, dopuszczalne odchyłki,

- wg PN-88/E-06701

— zacisk ochronny,

- wg — PN-83/E-08200/01

— rozruch, praca w warunkach nienormalnych, nagrzewanie, prąd upływowy, odległość po izolacji, odstęp izolacyjny i odległość przez izolację,

- wg dokumentacji technicznej

— początkowy moment rozruchowy

3 PAKOWANIE, PRZECZYSKOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-89/E-06800

4 BADANIA

4.1 Rodzaje badań

- badania pełne, niepełne i niepełne skrócone — wg PN-88/E-06701,

- badania odbiorcze, które stosuje się przy odbiorze partii wyrobu przez zamawiającego

4.2 Program badań Zakres i kolejność badań — wg tablicy

Lp	Nazwa próby	Wymagania wg	Opis badań wg	Zakres badań		
				pełnych	niepełnych i odbiorczych	skróconych
1	2	3	4	5	6	7
1	Oględziny	2.2 2.4 2.5 2.13 2.14b)	4.6.1	+	+	+
2	Sprawdzenie stopnia ochrony	2.3	PN-88/E-06705	+	-	-
3	Sprawdzenie odległości po izolacji odstępów izolacyjnych i odległości przez izolację	2.14c)	PN-83/E-08200/01 ¹⁾	+	-	-
4	Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie zimnym	2.14a)	PN-88/E-06701	+	+	-
5	Pomiar prądu upływowego	2.14c)	PN-83/E-08200/01	+	-	-
6	Pomiar początkowego momentu rozruchowego	2.14d)	PN-89/E-06800	+	-	-
7	Proba nagrzewania	2.14c)	4.6.2	+	-	-
8	Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie nagrzany	2.14a)	PN-88/E-06701	+	-	-
9	Sprawdzenie rozruchu	2.7 2.14a) 2.14c)	4.6.3	+	+ ²⁾	+ ²⁾
10	Sprawdzenie parametrów silnika	2.13 2.14a)	4.6.4	+	+	-
11	Sprawdzenie czasu hamowania ³⁾	2.8	4.6.5	+	-	-
12	Proba chwilowego przeciążenia momentem	2.14a)	PN-88/E-06701	+	-	-
13	Sprawdzenie pracy w warunkach nienormalnych	2.14c)	4.6.6	+	-	-
14	Proba wytrzymałości elektrycznej izolacji	2.14a)	PN-88/E-06701	+	+	+
15	Wyznaczenie poziomu dźwięku	2.9	PN 81/E-04257	+	-	-
16	Wyznaczenie intensywności drgań	2.10	PN-88/E-06714	+	-	-
17	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgoć	2.6	PN-83/E-08200/01	+	-	-
18	Sprawdzenie wytrzymałości na wibrację	2.14a)	PN 89/E-06800	+	-	-
19	Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne	2.14a)	PN-89/E-06800	+	-	-
20	Sprawdzenie odporności na zużycie ⁴⁾	2.11 2.14a)	4.6.7	+	-	-

cd. tablicy

Lp	Nazwa próby	Wymagania wg	Opis badan wg	Zakres badan		
				pełnych	niepełnych i odbiorczych	skróconych
1	2	3	4	5	6	7
21	Badania kontrolne niezawodności	2 12	4 6 8	+	-	-

¹⁾ Próbę wykonuje się na samym silniku
²⁾ W badaniach niepełnych niepełnych skróconych i odbiorczych nie mierzy się czasu rozruchu
³⁾ Próba dotyczy tylko silników z hamulcem
⁴⁾ Próbę wykonuje się tylko wtedy gdy nie wykonuje się badan kontrolnych niezawodności

4.3 Liczność próbek i sposób jej pobierania Badania pełne, niepełne i niepełne skrócone — wg PN-89/E-06800

4.4 Kontrola jakości przy badaniach odbiorczych

4.4.1 Skład i liczność partii Partia przedstawiona do badan odbiorczych powinna zawierać silniki elektryczne tego samego typu, zbudowane na to samo napięcie znamionowe i na tę samą częstotliwość znamionową oraz ten sam rodzaj pracy znamionowej

Liczność partii — wg uzgodnień między wytworcą i zamawiającym, lecz nie większa niż 35 000 sztuk w jednej dostawie

4.4.2 Sposób pobierania próbek — wg PN-83/N-03010

4.4.3 Liczność próbek Do badan odbiorczych należy pobrać z każdej przedstawionej do odbioru partii próbkę wg 4.4.2 o liczbie odpowiadającej liczności partii przy poziomie kontroli II ogólnym wg PN-79/E-03021

4.4.4 Wyszczególnienie i klasyfikacja wad (ujemne wyniki próby)

- a) tablica lp 4 i 14 — wady krytyczne,
- b) tablica lp 9 i 10 — wady istotne,
- c) tablica lp 1 — wada mało istotna

4.4.5 Wadliwość dopuszczalna

- a) dla wad istotnych nie większa niż 2,5%,
- b) dla wad mało istotnych nie większa niż 6,5%

4.4.6 Wybór i stosowanie planów badania Plany badania jednostopniowe dla kontroli normalnej, obostrzonej i ulgowej — wg PN-79/N-03021 tabl 2-A, 2-B, i 2-C Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021 p 2.3

4.5 Ogólne warunki wykonywania badan — wg PN-88/E-06701

W celu usprawnienia procesu wykonania badan i stworzenia warunków porównywalności wyników pomiarów dopuszcza się stosowanie przy probach, które wymagają obciążenia silnika — urządzeń zastępczych pozorujących bęben wirówki. Parametry mechaniczne tych urządzeń (wymiary, ciężar, moment zamachowy itp.) muszą możliwie dokładnie odwzorowywać warunki pracy odpowiedniej wirówki, powinno to być potwierdzone wynikami badan porównawczych wykonywanych w warunkach eksploatacyjnych i przy zastosowaniu urządzenia pozorującego bęben. Dokumentacja techniczna urządzeń pozorujących bęben wirówki powinna stanowić uzgodniony przez obie strony załącz-

nik do umowy pomiędzy wytworcą silnika i zamawiającym

4.6 Opis badan

4.6.1 Oględziny — wg PN-89/E-06800 Ponadto należy sprawdzić, czy spełnione jest wymaganie wg 2.2, 2.4 i 2.14b)

4.6.2 Proba nagrzewania Próbę wykonuje się wg PN-88/E-06701 przy zasilaniu najbardziej niekorzystnym napięciem w zakresie (0,94 — 1,06) U_N , zainstalowaniu silnika w odpowiedniej wirówce, zgodnie z PN-88/E-77201 lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia pozorującego bęben wirówki, spełniającego warunki podane w 4.5

4.6.3 Sprawdzenie rozruchu — wg PN-83/E-08200/01, po zainstalowaniu silnika w wirówce lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia pozorującego bęben wirówki spełniającego warunki podane w 4.5 Podczas badan pełnych należy sprawdzić czas rozruchu silnika

Dodatkowo należy sprawdzić, czy kierunek wirowania jest zgodny z podanym w 2.14a)

W przypadku silników produkowanych seryjnie dopuszczalne jest zastąpienie w badaniach niepełnych skróconych pomiaru minimalnych momentów rozruchowych pomiarem najmniejszej wartości napięcia, przy której rusza nieobciążony silnik. Dopuszczalne wartości napięć rozruchowych wyznaczone na podstawie pomiarów statystycznych momentów rozruchowych i napięć poszczególnych odmian silników produkowanych przez danego producenta powinny być zamieszczone w karcie wyrobu lub w dokumentach towarzyszących

4.6.4 Sprawdzenie parametrów silnika Próbę wykonuje się w stanie nagrzanym silnika, przy zasilaniu go napięciem znamionowym. Obciążenie stanowi wirówka lub urządzenie pozorujące bęben wirówki. Pomiary wykonuje się po ustaleniu się prędkości obrotowej

Należy zmierzyć

- moc pobieraną,
- prąd pobierany,
- prędkość obrotową,
- napięcie na kondensatorze, jeśli silnik ma kondensator pracy

W przypadku badan niepełnych sprawdza się moc pobieraną prąd oraz napięcie na kondensatorze (jeśli silnik ma kondensator pracy) przy biegu jałowym silnika

4.6.5 Sprawdzenie czasu hamowania silników z hamulcem polega na uruchomieniu przy napięciu znamionowym silnika z zainstalowanym urządzeniem pozor-

jącym bęben wirówki, aż do ustalenia prędkości obrotowej i odłączeniu go od sieci z jednoczesnym zastosowaniem hamowania mechanicznego albo elektrycznego i mechanicznego (jeżeli konstrukcja wirówki przewiduje takie hamowanie). Czynność tą należy powtórzyć 10-krotnie, mierząc za każdym razem czas hamowania.

Dopuszcza się wykonanie tej próby łącznie z próbą rozruchu (4.6.3).

4.6.6 Sprawdzenie pracy w warunkach nienormalnych — wg PN-83/E-08200/01 p. 19.6 i 19.9

4.6.7 Sprawdzenie odporności na zużycie Probę wykonuje się po zainstalowaniu silnika w odpowiedniej wirowce lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia pozorującego bęben wirówki, spełniającego warunki podane w 4.5.

Silnik powinien przepracować 1050 cykli przy napięciu zasilania $1,1 U_N$ i 1050 cykli przy zasilaniu napięciem równym $0,9 U_N$.

Po zakończeniu próby należy sprawdzić wytrzymałość elektryczną izolacji napięciem probierczym wg 2.14a).

4.6.8 Badania kontrolne niezawodności należy wykonywać zgodnie z planem badań kontrolnych, opracowanym zgodnie z PN-86/N-04041/01 i PN-84/N-04041/05 oraz na podstawie badań określających i uzgodnionym między wytwórcą i zamawiającym.

4.7 Ocena wyników

4.7.1 Ocena wyników badań pełnych i niepełnych — wg PN-89/E-06800

4.7.2 Ocena partii Partię silników uznaje się za zgodną z wymaganiami normy, jeśli liczba sztuk niedobrych w próbce jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej m_2 podanej w PN-79/N-03021 tabl. 2-A, 2-B i 2-C.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-71/3016-12

a) doprowadzono normę do zgodności z PN 89/E-06800 i dodatkowo wprowadzono wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkownika wg PN 83/E-08200/01

b) wprowadzono badania dotyczące niezawodności

c) wprowadzono badania odbiorcze silników wg SKJ

d) wprowadzono badania niepełne skrócone

3 Normy związane

PN-81/E-04257 Maszyny elektryczne wirujące Pomiar poziomu hałasu

PN-88/E-06701 Maszyny elektryczne wirujące Ogólne wymagania i badania

PN-88/E-06705 Maszyny elektryczne wirujące Stopnie ochrony

PN 88/E-06714 Maszyny elektryczne wirujące Drgania Metody badania i dopuszczalne intensywności

PN-89/E-06800 Maszyny elektryczne wirujące Małe silniki elektryczne Wymagania i badania

PN-83/E-08200/01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku

Bezpieczeństwo użytkowania Ogólne wymagania i badania

PN-88/E 77201 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku Wi-

rowki do bielizny Ogólne wymagania i badania

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości Losowy wybór sztuk do próbek

PN 79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej Plany badania

PN-86/N-04041/01 Niezawodność w technice Zapewnienie niezawodności obiektów technicznych Wytyczne formułowania wymagań niezawodnościowych

PN-84/N 04041/05 Niezawodność w technice Zapewnienie niezawodności obiektów technicznych Ogólne zasady badań

4 Symbol wg SWW — 1111-712

5 Autorzy projektu normy mgr inż. Aleksandra Krzyżostanek mgr inż. Marian Nachyła — Instytut Elektrotechniki Warszawa