

ENERGOELEKTRYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Bezpieczniki topikowe aparatowe na znamionowe napięcie izolacji do 250 V w wykonaniu okrętowym i tropikalnym	3066-14
	Wymagania i badania	Zamiast BN-73/3066-14
		Grupa katalogowa 0671

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Normalne warunki pracy
- 1.3. Określenia

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

- 2.1. Podział
- 2.2. Budowa oznaczenia
- 2.3. Przykład oznaczenia

3. WYMAGANIA

- 3.1. Odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne
- 3.2. Odporność na korozję
- 3.3. Wytrzymałość na zimno elementów bezpiecznika
- 3.4. Nagrzewanie
- 3.5. Odporność materiałów izolacyjnych na prądy przetwórcze
- 3.6. Odporność na działanie pleśni
- 3.7. Cechowanie
- 3.8. Pozostałe wymagania

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie, znakowanie, transport
- 4.2. Przechowywanie

5. BADANIA

- 5.1. Rodzaje i kolejność badań
- 5.2. Pobieranie próbek
- 5.3. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności izolacji na wilgotne gorąco stałe
- 5.4. Sprawdzenie odporności na udary mechaniczne
- 5.5. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne
- 5.6. Sprawdzenie odporności na korozję
- 5.7. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno
- 5.8. Sprawdzenie odporności materiałów izolacyjnych na prądy przetwórcze
- 5.9. Sprawdzenie odporności na działanie pleśni
- 5.10. Ocena wyników badań

INFORMACJE DODATKOWE1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące bezpieczników topikowych aparatowych na znamionowe napięcia izolacji do 250 V i znamionowy prąd ciągły do 10 A, przeznaczonych do pracy w urządzeniach elektroenergetycznych na morskich jednostkach pływających oraz w klimacie tropikalnym w warunkach określonych w 1.2.

1.2. Normalne warunki pracy

- a) Temperatura otoczenia

- najwyższa +70 °C,

- najwyższa średnia w ciągu 24 h +45 °C,

- najniższa -25 °C.

b) Największa wilgotność względna powietrza w zależności od temperatury otoczenia

- 25 % przy temperaturze +70 °C,

- 75 % przy temperaturze +45 °C,

- 80 % przy temperaturze +40 °C,

- 95 % przy temperaturze +25 °C, przy czym wahania tem-

peratury mogą powodować nieznaczną kondensację pary wodnej na częściach bezpiecznika.

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 20 marca 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1979 poz. 69)

c) Woda i zanieczyszczenia stałe i lotne w powietrzu – powietrze w otoczeniu bezpiecznika praktycznie wolne od wody, pyłów przewodzących i nieprzewodzących oraz od pyłów, gazów i par wybuchowych, palnych lub chemicznie czynnych.

W przypadku bezpieczników w obudowie lub mających części osłonne, warunki te odnoszą się do wnętrza obudowy lub przestrzeni osłoniętej.

d) Narażenia mechaniczne

- udary mechaniczne o przyspieszeniu szczytowym  $3 g_n$ ,
- wibracje sinusoidalne o parametrach: częstotliwość zmienna w zakresie od 5 do 8 Hz przy stałej amplitudzie przemieszczenia – 1 mm, częstotliwość zmienna w zakresie od 8 do 30 Hz przy stałej amplitudzie przyspieszenia –  $0,5 g_n$ .

e) Promieniowanie słoneczne lub z innych źródeł w miejscu zainstalowania bezpiecznika – o natężeniu najwyższym takim aby osiągnięta pod jego wpływem temperatura części nieobciążonego prądem bezpiecznika nie przekroczyła temperatury  $55^{\circ}\text{C}$ .

f) Położenie bezpiecznika dowolne, lecz zapewniające swobodną wymianę wkładek topikowych, jeżeli wytwórca nie określa położenia.

g) Największe napięcie w obwodzie, w którym bezpiecznik jest zainstalowany:

- długotrwałe – 1,1 wartości znamionowej napięcia łączeniowego,
- krótkotrwałe – 1,2 (w ciągu 1,5 s) wartości znamionowego napięcia łączeniowego.

h) Odchylenie częstotliwości napięcia sieci od wartości znamionowej:

- długotrwałe  $\pm 5\%$ ,
- krótkotrwałe (w ciągu 5 s)  $\pm 10\%$ .

### 1.3. Określenia

1.3.1. klimat tropikalny – zespół czynników klimatycznych, chemicznych, biologicznych i mechanicznych, które w strefie tropikalnej oddziałują na pracujące, transportowane lub przechowywane bezpieczniki aparatowe.

1.3.2. morskie jednostki pływające – obiekty znajdujące się w eksploatacji w warunkach żeglugi morskiej niezależnie od rejonu pływania.

1.3.3. Pozostałe określenia – wg PN-77/E-06170.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział – wg PN-77/E-06170.

2.2. Budowa oznaczenia – wg PN-77/E-06170, z tym że po ostatnim członie literowym oznaczenia należy dodać literę M (wyróżnik wykonania okrętowego i tropikalnego), a numer normy zmienić na BN-79/3066-14.

### 2.3. Przykład oznaczenia

a) Podstawy bezpiecznika aparatowego zamkniętego w wykonaniu okrętowym i tropikalnym na znamionowy prąd ciągły 10 A i znamionowe napięcie izolacji 250 V:

PODSTAWA BEZPIECZNIKA PBAzM 10/250 BN-79/3066-14

b) Głównki bezpiecznika aparatowego w wykonaniu okrętowym i tropikalnym na znamionowy prąd ciągły 10 A i znamionowe napięcie izolacji 250 V:

GLÓWKA BEZPIECZNIKA GAM 10/250 BN-79/3066-14

c) Wkładki topikowej aparatowej szybkiej o dużej zdolności wyłaczania w wykonaniu okrętowym i tropikalnym na znamionowe napięcie wyłączeniowe 250 V i znamionowy prąd ciągły 1,6 A bez wskaźnika zadziałania:

WKŁADKA TOPIKOWA WTAFGM 1,6/250 BN-79/3066-14

d) Dopuszcza się stosowanie jednego łącznego oznaczenia dla główki i podstawy bezpiecznikowej w wykonaniu okrętowym i tropikalnym np. główka bezpiecznika aparatowego na znamionowy prąd ciągły 10 A i znamionowe napięcie izolacji 250 V plus podstawa bezpiecznika aparatowego zamkniętego na znamionowy prąd ciągły 10 A i znamionowe napięcie izolacji 250 V:

BEZPIECZNIK APARATOWY GPAzM 10/250 BN-79/3066-14

## 3. WYMAGANIA

3.1. Odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne. Bezpieczniki powinny być odporne na następujące narażenia mechaniczne:

a) udary wielokrotne o kształcie połowy sinusoidy

- przyspieszenie szczytowe  $5 g_n$ , czas trwania udaru 50 ms,

b) wibracje sinusoidalne o parametrach:

zakres częstotliwości $f(\text{Hz})$	Amplituda przemieszczenia $a(\text{mm})$	Amplituda przyspieszenia $p(\text{m/s}^2)$
2,0 ..... 13,2	1	$39,44 \cdot 10^{-3} f^2$
13,2 ..... 80	$\frac{174,1}{f^2}$	6,867

3.2. Odporność na korozję. Części metalowe bezpieczników powinny być wykonane z metali odpornych na korozję albo pokryte odpowiednią powłoką ochronną (chemiczną, metaliczną, lakierną) zapewniającą odporność na korozję w warunkach próby wg 5.5.

Powłoki ochronne metalowe powinny ponadto spełniać wymagania wg BN-75/3702-02 p. 3.3. a), 3.3. b) i 3.3. c).

3.3. Wytrzymałość na zimno elementów bezpiecznika. Elementy bezpiecznika powinny wytrzymywać temperaturę  $-40 \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**3.4. Nagrzewanie.** Przyrosty temperatury części bezpiecznika przy wykonywaniu prób zgodnie z PN-77/E-06170 p. 5.3.27 nie powinny przekraczać następujących wartości:

- 55 °C - części dostępne oraz styki podstaw,
- 65 °C - tuleja stykowa główki.

**3.5. Odporność materiałów izolacyjnych na prądy petzające.** Materiały izolacyjne zastosowane w bezpiecznikach z wyjątkiem gasiwa (o ile jest użyte) powinny mieć zgodnie z PN-74/E-04407, porównawczy wskaźnik odporności na prądy petzające (CTI) równy co najmniej 201 V, a głębokość śladu petznego nie powinna przekraczać 0,5 mm.

**3.6. Odporność na działanie pleśni.** Bezpieczniki powinny być odporne na działanie pleśni występujące podczas ich pracy, przechowywania i transportu o stopniu wzrostu pleśni - 1 (wg PN-73/E-04550.09).

**3.7. Cechowanie** - wg PN-77/E-06170 p. 3.36 z tym, że powinien również znajdować się wyróżnik wykonania okrętowego i tropikalnego - litera M. Na wkładce topikowej litera M powinna znajdować się na tym ze styków, który nie ma innych oznaczeń lub ma tylko znak wytwórcy.

**3.8. Pozostałe wymagania** - wg PN-77/E-06170.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie, znakowanie, transport** - wg PN-77/E-06170.

**4.2. Przechowywanie.** Bezpieczniki powinny być przechowywane w warunkach nie przekraczających stopnia narażenia wg PN-77/E-06170 p. 1.3a) do 1.3d).

#### 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje i kolejność badań.** Badania należy wykonać wg PN-77/E-06170, ze zmianami i uzupełnieniami wynikającymi z tablicy.

Rodzaje badań	Sprawdzone wymagania wg	Badanie wg
Sprawdzenie wytrzymałości i odporności izolacji na wilgotne gorąco stałe	3.6	5.3
Sprawdzenie odporności na udary mechaniczne	3.1	5.4
Sprawdzenie odporności na vibracje sinusoidalne	3.1	5.5
Sprawdzenie odporności na korozję	3.2	5.6
Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	3.3	5.7

cd. tablicy

Rodzaje badań	Sprawdzone wymagania wg	Badanie wg
Próba nagrzewania znamionowym prądem ciągłym	3.4	PN-77/E-06170 p. 5.3.27
Sprawdzenie odporności materiałów izolacyjnych na prądy petzające	3.5	5.8
Sprawdzenie odporności na działanie pleśni	3.6	5.9

**5.2. Pobieranie próbek** - wg PN-77/E-06170 z tym, że do prób odporności na działanie pleśni należy pobrać dodatkowo po 3 sztuki bezpieczników niezależnie od wielkości serii.

**5.3. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności izolacji na wilgotne gorąco stałe.** Kompletnie zmontowany bezpiecznik w pozycji przewidzianej do eksploatacji umieszcza się w higroście. Warunki wykonania próby wg PN-73/E-04550.03. Czas trwania próby 10 dob. Następnie nie wyjmując bezpiecznika z higrostatu należy zmierzyć opór izolacji jego torów głównych, przy czym wprowadzone do wnętrza higrostatu przewody powinny mieć opór izolacji co najmniej 100 MΩ.

Po wyjęciu bezpiecznika z higrostatu i usunięciu wody kondensacyjnej należy poddać bezpiecznik kontrolnej próbie izolacji wg PN-77/E-06170 p. 5.3.6.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- a) ogleźdżyny nie wykazały jakichkolwiek uszkodzeń, spęczeń lub zniekształceń elementów izolacyjnych bezpiecznika,
- b) wynik kontrolnej próby izolacji napięciem przemienным był dodatni,
- c) opór izolacji bezpieczników po próbie był nie mniejszy niż 5 MΩ.

**5.4. Sprawdzenie odporności na udary mechaniczne.** Bezpiecznik (kompletny) z wkładką szybką na znamionowy prąd ciągły równy znamionowemu prądowi ciągłemu podstawy i przyłączonymi przewodami miedzianymi o przekrojach wg PN-77/E-06170 p. 5.3.27 należy przymocować do płyty z materiału izolacyjnego w sposób odpowiadający normalnym warunkom pracy.

Tak przygotowany bezpiecznik należy poddać 5 cyklom obciążenia, przy czym na każdy cykl składa się:

- obciążenie znamionowym prądem ciągłym trwające 1 h,
- przerwa (stan bezprądowy) trwająca 1 h,

Temperatura w czasie prób powinna wynosić  $20 \pm 5$  °C.

Po próbie obciążenia należy przymocować bezpiecznik na wstrząsarce udarowej, obciążając go 1/2 wartości znamionowego prądu ciągłego zastosowanej wkładki topikowej

i poddać narażeniem kolejno w kierunku równoległym do trzech wzajemnie prostopadłych osi.

Bezpiecznik należy poddać sprawdzeniu wg PN-73/E-04550.05.

W próbie należy stosować parametry wg 3.1 a). Liczba uderzeń działających w każdym kierunku powinna być nie mniejsza niż 20.

W czasie sprawdzeń nie należy dokonywać żadnych napraw ani dopasowywania jakichkolwiek elementów bezpiecznika.

Typ i parametry wstrząsarek, na których wykonywano badania oraz rzeczywiste parametry badania, powinny być podane w protokole sprawdzenia.

Pomiary końcowe i ocena próby po próbie wg 5.5.

#### 5.5. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne.

Po zakończeniu sprawdzeń wg 5.4 bezpiecznik należy poddać sprawdzeniu wg PN-73/E-04550.06 próba  $F_{CA}$ .

W próbie należy stosować parametry wg 3.1 b).

Dopuszcza się stosowanie następujących zakresów częstotliwości ( $f$ ) przy odpowiadających im amplitudach przemieszczenia ( $a$ ):

$f$ (Hz)	$a$ (mm)
2 - 13,2	1
13,2 - 18	0,75
18 - 30	0,35
30 - 80	0,075

Czas poddawania wibracjom powinien być ograniczony do czasu niezbędnego do wykonania sprawdzeń efektów wibracyjnych.

Po wykonaniu sprawdzeń wg 5.4 i 5.5 należy bezpiecznik obciążyć w ciągu 1 h znamionowym prądem ciągłym i dokonać pomiaru przyrostów temperatury na zaciskach przyłączowych.

Wynik sprawdzenia odporności na udary i wibracje należy uznać za dodatni jeżeli:

- przyrosty temperatury zacisków nie przekroczyły  $35^{\circ}\text{C}$ ,
- nie uległy poluzowaniu połączenia gwintowe główki z podstawą bezpiecznika,

- wynik kontrolnej próby wytrzymałości elektrycznej izolacji (wykonanej wg PN-77/E-06170 p. 5.3.6) był dodatni.

5.6. Sprawdzenie odporności na korozję. Bezpiecznik do sprawdzenia powinien być kompletny.

Przed umieszczeniem bezpiecznika w komorze mgły solnej metaliczne powłoki należy poddać sprawdzeniu wg BN-75/3702-02 p. 4.1.1a). Następnie bezpiecznik należy umieścić w komorze, w której w ciągu 96 h nieprzerwanie rozpyla się roztwór chlorku sodu. Temperatura w komo-

rze oraz temperatura roztworu i powietrza do wytwarzania mgły powinna wynosić  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Jako czynnik zraszający należy stosować roztwór powstały z rozpuszczenia  $50 \pm 1$  g chemicznie czystego chlorku sodu w wodzie destylowanej tak, aby uzyskać objętość  $1 \pm 0,02$  l w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ . Stężenie jonów wodorowych (pH) roztworu powinno być zawarte w granicach 0,5 do 7,2.

W celu uzyskania żadanego pH należy stosować czysty kwas solny lub wodorotlenek sodu.

Gęstość mgły w komorze powinna być taka, aby pozioma powierzchnia  $80\text{ cm}^2$  otrzymała do 3 ml roztworu na godzinę.

Skroplonej mgły nie należy powtórnie stosować.

Powietrze do rozpylania roztworu powinno być wolne od oleju i zanieczyszczeń i nasycone parą wodną w temperaturze komory.

Po próbie należy z metalowych części bezpiecznika usunąć osad soli, np. za pomocą sprężonego powietrza lub jeżeli to nie grozi uszkodzeniem izolacji bezpiecznika, przepłukanie w bieżącej wodzie w ciągu 5 min i optukać w wodzie destylowanej, usunąć krople wody i w warunkach normalnych poddać regenerowaniu w czasie nie krótszym niż 1 h i nie dłuższym niż 2 h, po czym poddać oględzinom

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli:

- metalowe powłoki ochronne spełniają wymagania wg BN-75/3702-02,
- na sprężynach nie stwierdzono śladów korozji, nadżerek, złuszczeń itp., a oznaczenia i napisy (cechowanie) pozostały czytelne.

5.7. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno. Badanie wykonuje się na bezpieczniku w stanie bezprądowym, zgodnie z PN-73/E-04550.01 próba Aa. Badaniu poddaje się wszystkie elementy bezpieczników, przy czym czas trzymywania w komorze o temperaturze  $-40^{\circ}\text{C}$  powinien wynosić 4 h. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli oględziny badanych elementów bezpiecznika po próbie nie wykażą żadnych usterek.

5.8. Sprawdzenie odporności materiałów izolacyjnych na prądy pełzające. Badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/E-04407 i wymaganiem wg 3.5 niniejszej normy.

Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.5.

5.9. Sprawdzenie odporności na działanie pleśni. Sprawdzenie należy wykonać wg PN-73/E-04550.09.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.6.

5.10. Ocena wyników badań - wg PN-77/E-06170.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Elektrotechniki, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/3066-14

- a) rozszerzono przedmiot normy w zakresie wkładek topikowych, podstawy i główek bezpiecznikowych aparatowych o prądach znamionowych 8 i 10 A,
- b) uwzględniono postanowienia PN-73/E-04550 i Przepisy PRS-1975 w zakresie badań środowiskowych,
- c) zmieniono sposób sprawdzenia odporności na wibracje i udary.

3. Normy związane

PN-74/E-04407 Materiały elektroizolacyjne stałe. Badanie odporności na prądy pełzające metodą kropłową

PN-73/E-04550.01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A - zimno

PN-73/E-04550.03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca - wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550.05 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba E - udary mechaniczne

PN-73/E-04550.06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Fc - wibracje sinusoidalne

PN-73/E-04550.09 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba J - pleśnie

PN-77/E-06170 Bezpieczniki topikowe aparatowe, na napięcie izolacji 250 V. Ogólne wymagania i badania

BN-75/3702-02 Elektrolityczne powłoki metalowe w okrętownictwie

4. Autorzy projektu normy - inż. Ryszard Bućko, mgr inż. Andrzej Złotopolski - Instytut Elektrotechniki, Oddział w Gdańsku.

5. Uwagi do wydania II, Wydanie II - stan aktualny: marzec 1982 - poprawiono oczywiste błędy.