

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE NA OKRĘTACH	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	Styczniki niskonapięciowe okrętowe Wymagania i badania	3083-05
		Zamiast BN-72/3083-05
		Grupa katalogowa 0545

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1. 1. Przedmiot i zakres normy
- 1. 2. Normalne warunki pracy
- 1. 3. Określenia

2. PODZIAŁ3. WYMAGANIA

- 3. 1. Napięcia znamionowe
 - 3. 1. 1. Znamionowe napięcia łączeniowe
 - 3. 1. 2. Znamionowe napięcia sterownicze
- 3. 2. Wymiary odstępów izolacyjnych
- 3. 3. Częstotliwość znamionowa
- 3. 4. Znamionowe prądy ciepłe
- 3. 5. Znamionowe prądy łączeniowe
- 3. 6. Trwałość łączeniowa
- 3. 7. Nagrzewanie i spadki napięcia
- 3. 8. Elementy torów prądowych
 - 3. 8. 1. Zaciski przyłączone
 - 3. 8. 2. Zestyki pomocnicze
- 3. 9. Elementy mechanizmu napędowego
 - 3. 9. 1. Postanowienia ogólne
 - 3. 9. 2. Granice działania napędów maszynowych
- 3. 10. Zacisk ochronny
- 3. 11. Ochrona styczników i obsługi za pomocą obudowy stycznika
 - 3. 11. 1. Ochrona styczników od obcych ciał stałych i wody oraz ochrona obsługi przed dotknięciem do części pod napięciem i częściami ruchomymi
 - 3. 11. 2. Odporność obwodów na przypadkowe narażenia mechaniczne
 - 3. 11. 3. Oznaczanie stopnia ochrony
- 3. 12. Wytrzymałość i odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne
- 3. 13. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe

- 3. 14. Wytrzymałość i odporność na zimno
- 3. 15. Wytrzymałość i odporność na suche gorąco
- 3. 16. Wytrzymałość połączeń gwintowych
- 3. 17. Odporność na korozję
- 3. 18. Części wiodące prąd
- 3. 19. Cechowanie
- 3. 20. Pozostałe wymagania

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4. 1. Pakowanie
 - 4. 1. 1. Liczba stopni pakowania
 - 4. 1. 2. Wymagania dotyczące opakowań
 - 4. 1. 3.* Sposób pakowania
 - 4. 1. 4. Znakowanie
- 4. 2. Przechowywanie
- 4. 3. Transport

5. BADANIA

- 5. 1. Program badań
 - 5. 1. 1. Rodzaje badań
 - 5. 1. 2. Badania pełne podstawowe
 - 5. 1. 3. Badania pełne okresowe
 - 5. 1. 4. Badania niepełne
- 5. 2. Pobieranie próbek
- 5. 3. Opis badań
 - 5. 3. 1. Postanowienia ogólne
 - 5. 3. 2. Sprawdzenie zestyków
 - 5. 3. 3. Sprawdzenie izolacji
 - 5. 3. 4. Sprawdzenie odporności na korozję
 - 5. 3. 5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne
 - 5. 3. 6. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne
 - 5. 3. 7. Sprawdzenie nagrzewania i spadków napięcia

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 7 lutego 1977 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1977 poz. 20)

5. 3. 8. Sprawdzenie napędu
 5. 3. 9. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno
 5. 3. 10. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco
 5. 3. 11. Sprawdzenie trwałości łączeniowej
 5. 3. 12. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych na prądy pełzające

5. 3. 13. Sprawdzenie trwałości cechowania
 5. 3. 14. Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych
 5. 4. Ocena wyniku badań

INFORMACJE DODATKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres normy. Przedmiotem normy są wymagania dotyczące styczników i przełączników stycznikowych powietrznych niskonapięciowych okrętowych¹⁾ przeznaczonych do pracy na statkach wodnych w warunkach określonych w 1, 2.

1.2. Normalne warunki pracy

a) Temperatura otoczenia:

najwyższa (szczytowa)	55 °C,
najwyższa średnia w ciągu 24 h	45 °C,
najniższa	-10 °C.

b) Największa wilgotność względna powietrza w zależności od temperatury otoczenia:

75 %	przy temperaturze 45 °C oraz odpowiednio
25 %	przy temperaturze 70 °C,
80 %	przy temperaturze 40 °C,
90 %	przy temperaturze 25 °C,

przy czym wahania temperatury mogą powodować nieznaczną kondensację pary wodnej na częściach stycznika.

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

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

d) Narażenia mechaniczne:

- udary mechaniczne o przyspieszeniu szczytowym $3g_n$
- 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 - $0,5g_n$.

¹⁾ W tekście normy, tam gdzie nie budzi to wątpliwości, stosuje się dla styczników i przełączników stycznikowych powietrznych niskonapięciowych okrętowych wspólną nazwę styczniki.

e) Promieniowanie słoneczne lub z innych źródeł w miejscu zainstalowania stycznika - o natężeniu najwyższym takim, aby osiągnięta pod jego wpływem temperatura części nieobciążonego prądem stycznika nie przekroczyła temperatury 55 °C.

f) Położenie stycznika, liczba, przekrój maksymalny (minimalny) przyłączonych przewodów zewnętrznych - zgodnie z zaleceniami wytwórcy. W przypadku gdy wytwórca nie podaje przekrojów przewodów zewnętrznych - przewody o przekrojach wg tabl. 2.

Jeżeli wytwórca nie przewiduje inaczej, to długotrwałe odchylenia głównych osi stycznika od kierunków podanych przez wytwórcę - nie większe niż 30°, krótkotrwałe 45°.

g) Najwyższe napięcie w obwodzie, w którym stycznik jest zainstalowany - nie przekraczające 1,1 wartości najwyższego znamionowego napięcia łączeniowego stycznika.

h) Napięcie zasilające elektryczny napęd maszynowy stycznika - długotrwałe w granicach od 0,85 do 1,1 napięcia znamionowego tego napędu.

W przypadku napędu pneumatycznego stycznika wahania ciśnienia od 0,8 do 1,2 wartości znamionowej.

i) Odchylenie częstotliwości napięcia sieci od wartości znamionowej:

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

1.3. Określenia - wg PN-74/E-01000.

2. PODZIAŁ

Podział - wg PN-74/E-01000.

3. WYMAGANIA

3.1. Napięcia znamionowe

3.1.1. Znamionowe napięcia łączeniowe. Najwyższe znamionowe napięcia łączeniowe stycznika nie powinno przekraczać napięcia znamionowego izolacji. Należy stosować następujące znamionowe napięcia łączeniowe:

- napięcie przemienne o częstotliwości 50 Hz: 24, 220, 380 i 660 V,

- napięcia przemiennie o częstotliwości 60 Hz: 24, 220, 440 i 600 V,
- napięcia stałe: 24, 110 i 220 V.

3.1.2. Znamionowe napięcia sterownicze. Należy stosować następujące napięcia sterownicze:

- napięcia przemiennie o częstotliwości 50 i 60 Hz: 24, 220 V, dopuszcza się napięcia 380 V, 50 Hz i 440 V 60 Hz.
- napięcia stałe: 24, 110, 220 V.

3.2. Wymiary odstępów izolacyjnych - wg PN-71/E-06150 p. 3.2.2 z tym, że należy stosować odstępów izolacyjne nie mniejsze niż podane w tabl. 1.

3.6. Trwałość łączeniowa - wg PN-73/E-06152 p. 3.9. Zaleca się, aby wytwórca określił także trwałość łączeniową styczników w kategorii użytkowania mieszanej, przy czym procentowy udział cykli łączeniowych poszczególnych kategorii użytkowania do całkowitej liczby cykli łączeniowych powinien być następujący:

- prąd przemienny - 90 % AC3 ± 10 % AC4,
- prąd stały - 90 % DC2 ± 10 % DC3 i
/ 90 % DC4 ± 10 % DC5.

3.7. Nagrzewanie i spadki napięcia - wg PN-73/E-06152 p. 3.12 z tym, że graniczne przyrosty temperatury należy przyjmować o 10 °C niższe.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary odstępów izolacyjnych

Znamionowe napięcia izolacji	Odstępy powietrzne				Odstępy powierzchniowe w powietrzu			
	$I_{n\ 8h} \leq 63\text{ A}$		$I_{n\ 8h} > 63\text{ A}$		$I_{n\ 8h} \leq 63\text{ A}$		$I_{n\ 8h} > 63\text{ A}$	
	N-N	N-P	N-N	N-P	NT	T	NT	T
V	mm							
60	2	3	3	5	3	4	4	16
250	3	5	5	6	4	7	8	12
380	4	6	6	8	6	10	10	16
500	6	8	8	10	10	14	12	19
660	6	8	8	10	12	24	14	25

$I_{n\ 8h}$ - znamionowy prąd 8-godzinny stycznika.

N-N - odstępów powietrzne między częściami będącymi pod napięciem w normalnych warunkach użytkowania oraz odstępów powietrzne między częściami pod napięciem a częściami uziemionymi.

N-P - odstępów powietrzne między częściami będącymi normalnie pod napięciem a dostępnymi częściami mogącymi przypadkowo znaleźć się pod napięciem.

NT - odstępów powierzchniowe na materiałach izolacyjnych ceramicznych (steatyt, porcelana) oraz na innych materiałach izolacyjnych o powierzchni zaopatrzonej w żebra lub rowki albo odstępów powierzchniowe położone korzystnie (wg PN-71/E-06150 rys. 1) na materiałach izolacyjnych mających porównawczy wskaźnik odporności na prądy petzające CTI co najmniej 201 V (wg PN-74/E-04407).

T - odstępów powierzchniowe na innych niż wg NT materiałach izolacyjnych.

3.3. Częstotliwość znamionowa w torach stycznika - 50 lub (i) 60 Hz.

3.4. Znamionowe prądy ciepłe. Wytwórca powinien określić znamionowy prąd 8-godzinny. Zalecane prądy 8-godzinne są następujące: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 i 1600 A.

Zaleca się, aby wytwórca określił również znamionowy prąd ciągły.

3.5. Znamionowe prądy łączeniowe - wg PN-73/E-06152 p. 3.2 z tym, że zalecane wartości znamionowych prądów łączeniowych są następujące: 2, 5, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 i 1600 A.

Dla zacisków przyłączowych przeznaczonych do przyłączania izolowanych, ciepłoodpornych przewodów okrętych (długotrwała dopuszczalna temperatura żyły 80 °C) dopuszcza się przyrost temperatury 45 °C, a dla zacisków przeznaczonych do przyłączania szyn dopuszcza się przyrost 85 °C.

3.8. Elementy torów prądowych

3.8.1. Zaciski przyłączowe. Zaleca się, aby zaciski przyłączowe umożliwiały przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju podanym w tabl. 2.

W przypadku gdy konstrukcja stycznika wymaga stosowania zacisków pośrednich, łączących zaciski przyłączowe stycznika z przewodami zewnętrznymi, to zaciski te uważa się za integralną część stycznika.

Pozostałe wymagania wg PN-71/E-06150.

Tablica 2. Zalecane przekroje przewodów, których przyłączenie powinny umożliwić zaciski styczników oraz najmniejsze gwinty stalowych wkretów (śrub) i sworzni zacisków ochronnych

Prąd znamionowy 8-godzinny A	Przekrój przewodów torów głównych i pomocniczych mm ²		Gwinty zacisków ochronnych
	minimalny	maksymalny	
1	2	3	4
do 6	0,75	2,5	M5
10	1	4	M5
16	1,5	6	M5
20, 25	2,5	10	M5
32	4	16	M5
40	4	16	M6
50, 63	6	25	M6
80	10	50	M6
100	10	50	M8
125	25	95	M8
160 ÷ 1600	przyłączenie płaskownikami		M10

3.8.2. Zestyki pomocnicze

3.8.2.1. Postanowienia ogólne - wg PN-71/E-06150 p. 3.14.3.

3.8.2.2. Znamionowe napięcia łączeniowe, Należy stosować następujące znamionowe napięcia łączeniowe,

- prąd przemienny o częstotliwości 50 Hz: 24, 220, 380 V,
- prąd przemienny o częstotliwości 60 Hz: 24, 220, 440 V,
- prąd stały 24, 110, 220 V.

3.9. Elementy mechanizmu napędowego

3.9.1. Postanowienia ogólne - wg PN-71/E-06150 p. 3.15.1.

3.9.2. Granice działania napędów maszynowych - wg PN-71/E-06150 p. 3.15.3. Napęd powinien zapewniać całkowite przestawienie stycznika przy napięciach lub (i) ciśnieniach sterowniczych w granicach podanych w tabl. 3.

Przestawienie stycznika z położenia spoczynkowego do położenia wymuszonego nie powinno powodować żadnych uszkodzeń mechanicznych przy górnej wartości napięcia (lub) i ciśnienia sterowniczego wg tabl. 3 poz. a) i przy nienagrzanym uzwojeniu elektromagnesu napędowego w temperaturze otoczenia -10°C , a w przypadku styczników z napędem pneumatycznym w temperaturze otoczenia 45°C .

Tablica 3. Granice działania napędów maszynowych

Rodzaj napędu	Czynności napędu	Granice działania ¹⁾			
		Granica dolna		Granica górna	
		napięcia sterowniczego	ciśnienia sterowniczego	napięcia sterowniczego	ciśnienia sterowniczego
1	2	3	4	5	6
Elektromagnesowy	a)	0,85	-	1,1	-
	b)	0,70	-	1,1	-
	c)	0,30 ²⁾	-	-	-
Pneumatyczny	a)	-	0,8	-	- ³⁾
	b)	-	0,7	-	- ³⁾
	c)	-	- ³⁾	-	-
Elektropneumatyczny	a) ⁴⁾	0,85	0,8	1,1	- ³⁾
	b) ⁴⁾	0,70	0,7	1,1	- ³⁾
	c) ⁵⁾	0,30 ²⁾	- ³⁾	-	-

- a) przestawienie z położenia spoczynkowego do położenia wymuszonego,
 b) utrzymywanie w położeniu wymuszonym,
 c) powrót do położenia spoczynkowego.

¹⁾ Granice działania są odniesione do wartości znamionowej napięcia lub (i) ciśnienia sterowniczego.

²⁾ W przypadku napędów na prąd stały -0, 1.

³⁾ Według danych wytwórcy.

⁴⁾ Dotyczy napięcia i ciśnienia sterowniczego.

⁵⁾ Dotyczy napięcia lub (i) ciśnienia sterowniczego.

Stycznik powinien w sposób płynny (bez zacinania się i zatrzymywania) przechodzić z położenia spoczynkowego do położenia wymuszonego przy dolnej wartości napięcia (lub) i ciśnienia sterowniczego wg tabl. 3 poz. a) i przy odchyleniu od położenia pionowego o kąt 30° oraz przy uzwojeniu elektromagnesu nagrzanym do temperatury ustalonej w temperaturze otoczenia 45°C (pracą przy znamionowym napięciu sterowniczym oraz - przy elektromagnesach na prąd przemienny lub stały z opornikiem oszczędnościowym - przy znamionowej częstotliwości łączy zwykłej), a w przypadku styczników z napędem pneumatycznym w temperaturze otoczenia -10°C .

Stycznik powinien pozostać w położeniu wymuszonym przy napięciu (lub) i ciśnieniu sterowniczym wg tabl. 3 poz. b) i odchyleniu od położenia normalnego o kąt 45° oraz przy uzwojeniu elektromagnesu nagrzanym do temperatury ustalonej w temperaturze otoczenia 45°C (pracą przy znamionowej wartości napięcia sterowniczego oraz - przy elektromagnesach na prąd przemienny lub stały z opornikiem oszczędnościowym - przy znamionowej częstotliwości łączy zwykłej), a w przypadku styczników z napędem pneumatycznym w temperaturze otoczenia -10°C .

Stycznik powinien wrócić do położenia spoczynkowego przy napięciu (lub) i ciśnieniu sterowniczym wg tabl. 3 poz. c), a w przypadku styczników z napędem elektromagnesowym na prąd stały przy zużytych stykach do granicznej wartości przechytu.

Stycznik nie powinien przechodzić z położenia spoczynkowego do położenia wymuszonego bez napięcia (lub) i ciśnienia sterowniczego przy odchyleniu od położenia normalnego o kąt 45° .

3.10. Zacisk ochronny - wg PN-71/E-06150 p. 3.17 z tym, że w przypadku styczników w obudowach metalowych zacisk powinien umożliwiać przyłączenie przewodu ochronnego od wewnątrz lub zewnątrz obudowy. Najmniejsze gwinty zacisków ochronnych w zależności od znamionowego prądu 8-godzinnego podano w tabl. 2.

3.11. Ochrona styczników i obsługi za pomocą obudowy stycznika

3.11.1. Ochrona styczników od obcych ciał stałych i wody oraz ochrona obsługi przed dotknięciem do części pod napięciem i częściami ruchomymi - wg PN-79/E-08106. Zalecane stopnie ochrony są następujące: IP00, IP23, IP44, IP55, IP56, IP68.

3.11.2. Odporność obwodów na przypadkowe narażenia mechaniczne - wg PN-71/E-06150 p. 3.18.2 z tym, że stopień ochrony powinien być nie mniejszy niż 4, jeżeli stopień ochrony od ciał obcych i wody jest różny od IP00.

3.11.3. Oznaczanie stopnia ochrony - wg PN-71/E-06150 p. 3.18.3.

3.12. Wytrzymałość i odporność na udary mechaniczne

i wibracje sinusoidalne. Styczniki powinny być wytrzymałe i odporne na następujące narażenia mechaniczne:

- a) udary wielokrotne o kształcie połowy sinusoidy
- wytrzymałość: przyspieszenie szczytowe $10g_n$, czas trwania udaru 16 ms,
 - odporność: przyspieszenie szczytowe $5g_n$, czas trwania udaru 50 ms,
- b) wibracje sinusoidalne (wytrzymałość i odporność) o parametrach:

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

3.13. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe. Styczniki powinny być wytrzymałe na wilgotne gorąco stałe w warunkach próby Ca wg PN-73/E-04550, 03 (wilgotność $93 \pm 3\%$, temperatura $40 \pm 2^\circ\text{C}$, czas 96 h).

Rezystancja izolacji torów głównych stycznika w warunkach wg 4.1.3 powinna być nie mniejsza niż $50\text{ M}\Omega$, a rezystancja izolacji uzwojeń napięciowych - nie mniejsza niż $20\text{ M}\Omega$.

Rezystancja izolacji torów głównych stycznika po próbie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe powinna być nie mniejsza niż $5\text{ M}\Omega$, a rezystancja izolacji uzwojeń napięciowych - nie mniejsza niż $2\text{ M}\Omega$.

3.14. Wytrzymałość i odporność na zimno. Styczniki powinny być wytrzymałe i odporne na zimno w próbie Ab wg PN-73/E-04550, 01 w następujących warunkach:

- w próbie wytrzymałości: temperatura $-40 \pm 3^\circ\text{C}$, czas 8 h,
 - w próbie odporności: temperatura $-10 \pm 3^\circ\text{C}$, czas 2 h.
- Granice działania napędu maszynowego w próbie odporności powinny być przy tym zgodne z 3.9.2.

3.15. Wytrzymałość i odporność na suche gorąco. Styczniki powinny być wytrzymałe i odporne na suche gorąco w próbie Bb wg PN-73/E-04550, 02 w następujących warunkach:

- w próbie wytrzymałości: $70 \pm 3^\circ\text{C}$, czas 8 h,
- w próbie odporności w cyklu: $45 \pm 3^\circ\text{C}$, czas 1 h i $55 \pm 3^\circ\text{C}$, czas 2 h.

Granice działania napędu maszynowego w próbie odporności przy temperaturze 45°C powinny być przy tym zgodne z 3.9.2, a w temperaturze 55°C działanie stycznika powinno być prawidłowe przy znamionowych parametrach zasilania i w pozycji pracy jak w eksploatacji.

3.16. Wytrzymałość połączeń gwintowych. Wszystkie połączenia gwintowe, rozkręcane podczas montażu lub eksploatacji stycznika, powinny wytrzymać bez uszkodzeń naprężenia powstałe przy ich dokręcaniu momentem probierczym podanym w tabl. 4.

Tablica 4. Momenty probiercze połączeń gwintowych metrycznych

Średnica gwintu mm	3	3,5	4	5	6	8	10	12	16
Moment probierczy									
N · m	0,5	0,8	1,2	2	2,5	3,5	4,5	5,5	7,5
(kg · cm)	(5)	(8)	(12)	(20)	(25)	(35)	(45)	(55)	(75)

3.17. Odporność na korozję. Części metalowe styczników powinny być wykonane z metali odpornych na korozję albo pokryte odpowiednią powłoką ochronną (chemiczną, metaliczną, lakierową) zapewniającą odporność na korozję w warunkach próby wg 5.3.4.

Powłoki ochronne metalowe powinny ponadto spełniać wymagania wg BN-75/3702-02 w zakresie p. 3.3.1, 3.3.2 i 3.3.3.

3.18. Części wiodące prąd powinny być wykonane z materiałów o własnościach elektrycznych nie gorszych od miedzi lub jej stopów.

3.19. Cechowanie - wg PN-73/06152 p. 3.16 z dodatkowym wyróżnikiem zgodności z niniejszą normą - litera M.

Dopuszcza się nie umieszczanie litery M, jeżeli wyrób jest uniwersalny i uznany przez Polski Rejestr Statków.

Na cewce napędowej styczników z napędem elektromagnetycznym i elektropneumatycznym należy umieścić następujące dane:

- oznaczenie katalogowe,
- znamionowe napięcie sterownicze,
- rodzaj prądu, a w przypadku napędu na prąd prądu przemiennego również częstotliwość znamionową,
- parametry nawojowe cewki: liczbę zwojów, średnicę i rodzaj drutu nawojowego, rezystancję uzwojenia w temperaturze 20 °C.

Danych wg d) można nie podawać, jeżeli wytwórca ma morski serwis części zapasowych.

Cechowanie powinno pozostawać czytelne po próbach środowiskowych i po próbie 5.3.14.

3.20. Pozostałe wymagania

- wg PN-71/E-06150 dotyczą:
 - znamionowych napięć izolacji,
 - wytrzymałości elektrycznej izolacji,
 - ukształtowania powierzchni części izolacyjnych,
 - zestyków głównych i głównych zestyków zespolonych,

- ochrony środowiska od łuku,
 - części wymiennych i zapasowych,
 - dokumentacji,
- wg PN-73/E-06152 dotyczą:
 - znamionowych częstości łączeń zwykłych,
 - znamionowych częstości łączeń dorywczych,
 - trwałości mechanicznej i klas pracy,
 - kategorii użytkowania,
 - zdolności łączenia zwykłej,
 - zdolności łączenia dorywczej,
 - prądu znamionowego n-sekundowego,
 - prądu znamionowego szczytowego,
 - zestyków pomocniczych.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Liczba stopni pakowania. Styczniki powinny być pakowane dwustopniowo, tj. w opakowania jednostkowe (pudełka) itp., a następnie w opakowania transportowe.

Opakowania jednostkowe należy wykonać zgodnie z PN-73/O-79401.

4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań. Opakowanie powinno chronić stycznik od uszkodzeń mechanicznych i szkodliwych wpływów otoczenia. Opakowanie nie powinno powodować takich naprężeń mechanicznych w styczniku, które podczas transportu lub rozpakowania mogłyby wywołać uszkodzenia stycznika lub jego części.

Opakowanie powinno chronić stycznik przed narażeniami środowiskowymi w czasie transportu krytymi środkami lokomocji.

4.1.3. Sposób pakowania. W przypadku styczników z oddzielnymi komorami lub przegrodami międzybiegunowymi zaleca się zdjąć komory (przegrody), zapakować je oddzielnie i umieścić we wspólnym ze stycznikiem opakowaniu.

Styczniki powinny być tak umocowane wewnątrz opakowania, aby nie przesuwały się przy wstrząsach w czasie transportu.

Styczniki należy pakować w następujących warunkach atmosferycznych:

- temperatura otoczenia - 15 ÷ 35 °C
- wilgotność względna powietrza - 45 ÷ 75 %
- ciśnienie atmosferyczne - 860 ÷ 1060 mbar.

Opakowania jednostkowe (pudełka) powinny być oklejone taśmą papierową. Pudełka należy pakować w opakowania transportowe wg PN-76/O-79252. Dopuszcza się pakowanie pudełek w skrzynki drewniane wykonane wg PN-72/D-79601.

Do każdego opakowania indywidualnego lub zbiorczego należy dołączyć następujące dokumenty:

- a) świadectwo KJ (atest fabryczny),
 b) świadectwo odbioru instytucji klasyfikacyjnej (jeżeli stycznik nie znajduje się w wykazie wyrobów uznanych przez tą instytucję),
 c) instrukcję montażu,
 d) instrukcję obsługi i konserwacji (jeżeli konserwacja jest wymagana).

4.1.4. Znakowanie. Na opakowaniu powinny być umieszczone oznaczenia wg PN-76/O-79252 zawierające co najmniej:

- a) nazwę lub znak wytwórcy,
 b) oznaczenie katalogowe stycznika,
 c) masę brutto i netto.

4.2. Przechowywanie Styczniki powinny być przechowywane w budowlach magazynowych zamkniętych. Warunki przechowywania nie powinny przekraczać stopnia narażenia podanego w 1.2 a) do 1.2 f). W pomieszczeniach, w których są przechowywane styczniki nie powinny następować

napęte zmiany temperatury mogące powodować kondensację pary wodnej.

Styczniki powinny być składowane na regałach lub stojakach.

4.3. Transport - wg PN-71/E-06150 z tym, że nie wymaga się uzgodnienia między wytwórcą i użytkownikiem długotrwałego transportu morskiego.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Rodzaje badań - wg PN-71/E-06150.

5.1.2. Badania pełne podstawowe - wg PN-71/E-06150 p. 5.1.2. Badania pełnych podstawowych można nie wykonywać na stycznikach sprawdzonych uprzednio wg PN-73/E-06152, lecz wtedy dla oceny tych styczników należy wykonać sprawdzenie wg programu badań okresowych (5.1.3).

Zaleca się wykonywanie badań w kolejności wg tabl. 5.

Tablica 5. Zestawienie badań pełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania podstawowe	Badania okresowe	Liczba styczników do badań	Numery styczników wg 5.2
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sprawdzenie dokumentacji towarzyszącej	3, 20	PN-71/E-06150	+	+		
2	Sprawdzenie wyników badań ciągłych	PN-71/E-06150		-	+		
3	Oględziny	3, 8, 1, 3, 10, 3, 17, 3, 18, 3, 19	PN-71/E-06150	+	+	6	1 ÷ 6
4	Sprawdzenie wymiarów i masy	3, 2, 3, 10	PN-73/E-06152	+	+	3	1 ÷ 3
5	Sprawdzenie materiałów	3, 18	PN-71/E-06150	+	+	3	1 ÷ 3
6	Sprawdzenie zestyków	3, 20	5.3.2	+	+	6	1 ÷ 6
7	Sprawdzenie izolacji:						
	- pomiar rezystancji izolacji	3, 13	PN-71/E-06150	+	+	6	1 ÷ 6
	- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 20	5.3.3.1	+	+	6	1 ÷ 6
	- próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 20	5.3.3.2	X	X		
	- sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	3, 13	5.3.3.3	+	+	2	1 i 2
8	Sprawdzenie odporności na korozję	3, 17	5.3.4	+	+	1	3
9	Sprawdzenie ochrony stycznika, obsługi i środowiska za pomocą obudowy stycznika	3, 11	PN-71/E-06150	+	-	1	1
10	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary	3, 12	5.3.5	+	+	1	2

cd, tabl, 5

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania podstawowe	Badania okresowe	Liczba stycznych do badań	Numery stycznych wg 5.2
1	2	3	4	5	6	7	8
11	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne	3, 12	5, 3, 6	+	+	1	4
12	Sprawdzenie nagrzewania i spadków napięcia:						
	- sprawdzenie nagrzewania torów głównych	3, 7	5, 3, 7, 3	+	+	2	1 i 2
	- sprawdzenie nagrzewania torów sterowniczych i napędu	3, 7	PN-71/E-06150	+	+	2	1 i 2
	- sprawdzenie nagrzewania torów pomocniczych innych niż sterownicze	3, 7	PN-71/E-06150	+	+	2	1 i 2
	- sprawdzenie nagrzewania osłon (obudów)	3, 7	PN-71/E-06150	+	+	2	1 i 2
	- próba kontrolna nagrzewania	-	PN-71/E-06150	X	X		
- sprawdzenie spadków napięcia w torach głównych	3, 7	5, 3, 7, 5	+	+ ¹⁾	2	1 i 2	
13	Sprawdzenie napędu	3, 9	5, 3, 8	+	+	6	1 + 6
14	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno	3, 14	5, 3, 9	+	+	6	1 + 6
15	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco	3, 15	5, 3, 10	+	+	6	1 + 6
16	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej	3, 20	PN-73/E-06150	+	-	1	6
17	Sprawdzenie zdolności łączenia dorywczej	3, 20	PN-73/E-06152	+	-	2	4 i 5
18	Sprawdzenie ochrony środowiska i obsługi od łuku i nadmiernego przyrostu temperatury	3, 20	PN-73/E-06152	+	-	1	4 lub 5
19	Sprawdzenie trwałości łączeniowej	3, 6	5, 3, 11	+	-	3	1, 3 i 6
20	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	3, 20	PN-73/E-06152	+	+	3	2, 4 i 5
21	Sprawdzenie zestyków pomocniczych innych niż sterownicze	3, 8, 2, 3, 20	PN-73/E-06152	+ ²⁾ , 4)	+ ²⁾ , 3)	2	2 i 5
22	Sprawdzenie wskaźników odporności na prądy pełzające CTI odstępów powierzchniowych na materiałach izolacyjnych	3, 2 tabl. 1	5, 3, 12	+	+	1	4
23	Sprawdzenie trwałości cechowania	3, 19	5, 3, 13	+	+	1	4
24	Sprawdzenie zamienności części zapasowych	3, 20	PN-73/E-06152	-	+	2	1 i 6

cd. tabl. 5

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania podstawowe	Badania okresowe	Liczba stycznych do badań	Numery stycznych wg 5.2
1	2	3	4	5	6	7	8
25	Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych	3, 8, 1, 3, 16	5, 3, 14	+	+	1	1 lub 6

Znakiem + oznaczono, że dane badanie wykonuje się

Znakiem - oznaczono, że danego badania nie wykonuje się.

Znakiem X oznaczono sprawdzenie (próba kontrolna), które służy do kontroli stycznika po innym sprawdzeniu.

1) Pomiar spadku napięcia zestykowego - tylko w przypadku braku możliwości sprawdzenia docisku lub w przypadku badań wykonywanych w celu orzeczenia dopuszczalności zmian.

2) W przypadku stosowania jako zestyki pomocnicze łączników wykonywanych zgodnie z PN-73/E-06154, sprawdzenie może obejmować tylko próbę wytrzymałości elektrycznej izolacji oraz sprawdzenia wykonywane łącznie z odpowiednimi sprawdzeniami stycznika.

3) Oprócz sprawdzenia trwałości łączeniowej, które wykonuje się tylko w celu orzeczenia dopuszczalności zmian i oprócz sprawdzenia wytrzymałości zwarceniowej.

4) Sprawdzeniu trwałości łączeniowej zestyków pomocniczych należy poddać styczniki oznaczone numerami 2 i 5 w czasie sprawdzenia trwałości mechanicznej styczników. Pozostałe sprawdzenia należy wykonać w czasie odpowiednich sprawdzeń torów głównych tych samych egzemplarzy styczników.

5.1.3. Badania pełne okresowe - wg PN-73/E-06152

p. 5.1.3 z tym, że zaleca się wykonywanie badań w kolejności wg tabl. 5 niniejszej normy.

5.1.4. Badania niepełne. Zaleca się wykonywanie badań

w kolejności wg tabl. 6.

Tablica 6. Zestawienie badań niepełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Oględziny	3, 8, 1, 3, 10, 3, 17, 3, 20	PN-71/E-06150
2	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 20	5, 3, 3, 1
3	Sprawdzenie spadku napięcia w torach głównych	3, 7	5, 3, 7, 5
4	Sprawdzenie napędu	3, 9	5, 3, 8, 3 d)

5.2. Pobieranie próbek - wg PN-73/E-06152.

5.3. Opis badań

5.3.1. Postanowienia ogólne. Jeżeli w opisach poszczególnych sprawdzeń nie przewidziano inaczej, to sprawdzenia powinny być wykonywane w pozycji jak w eksploatacji w warunkach atmosferycznych określonych w 4, 1, 3.

5.3.2. Sprawdzenie zestyków - wg PN-71/E-06150, przy czym dopuszcza się określenie niejednoczesności zamykania styków długością drogi styków.

5.3.3. Sprawdzenie izolacji

5.3.3.1. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji - wg PN-71/E-06150.

W badaniach niepełnych dopuszcza się uproszczone badanie izolacji, ograniczone do sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej izolacji między sąsiednimi biegunami oraz między biegunami a obudową lub konstrukcją wsporczą, przy czym czas badania może być skrócony do niezbędnego dla odczytania wskazań woltmierzera jednak nie krótszy niż 1 s.

5.3.3.2. Próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji - wg PN-71/E-06150. Wartość napięcia probierczego dla przerwy zestykowej przy próbie kontrolnej po sprawdzeniu trwałości łączeniowej powinna być równa $2U_{ni}$, lecz nie mniej niż 1000 V.

5.3.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe. Stycznik do badania powinien być bez osłon, lecz poza tym kompletny. Stycznik należy poddać sprawdzeniu wg PN-73/E-04550, 03 p. 2, utrzymując go w warunkach tam określonych przez 96 h. Po zakończeniu kondycjonowania w próbie wytrzymałości należy stycznik wyjąć z komory klimatycznej i natychmiast zmierzyć megaomierzem wg PN-71/E-06150 p. 5.3.8, 1 rezystancję izolacji jego torów głównych, przy czym dopuszcza się przed pomiarem rezystancji izolacji usunięcie wody kondensacyjnej przez strąsnięcie lub przez osuszenie bibułą bez wycierania stycznika. W czasie nie dłuższym niż 0,5 h od chwili wyjęcia stycznika z komory klimatycznej należy go poddać próbie kontrolnej wytrzymałości elektrycznej izolacji wg 5.3.3.2.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- oględziny nie wykazały jakichkolwiek uszkodzeń spękań lub zniekształceń elementów izolacyjnych stycznika.

- rezystancja izolacji stycznika odpowiada wymaganiom 3.13,

- wynik kontrolnej próby wytrzymałości elektrycznej izolacji był dodatni.

5.3.4. Sprawdzenie odporności na korozję. Stycznik do badań powinien być kompletny. Części stycznika przeznaczone do smarowania mogą być posmarowane wg instrukcji zamieszczonej w dokumentacji stycznika.

Przed umieszczeniem stycznika w komorze mgły solnej metaliczne powłoki należy poddać sprawdzeniu wg BN-75/3702-02 p. 4.1.1 a). Następnie stycznik należy umieścić w komorze, w której w ciągu 96 h nieprzerwanie rozpyla się roztwór chlorku sodowego. Temperatura w komorze oraz temperatura roztworu i powietrza do wytwarzania mgły powinna wynosić 35 ± 2 °C.

Styczniki z osłonami o stopniu ochrony IP55 i większym należy badać w ciągu $2/3$ czasu próby w zamkniętej osłonie, a w pozostałej $1/3$ czasu z osłoną otwartą.

Jako czynnik zraszający należy stosować roztwór powstały z rozpuszczenia 50 ± 1 g chemicznie czystego chlorku sodu w wodzie destylowanej tak, aby uzyskać objętość $1 \pm 0,02$ l w temperaturze 20 °C. Stężenie jonów wodorowych (pH) roztworu powinno się zawierać w granicach od 6,5 do 7,2. Do nastawiania pH należy stosować czysty kwas solny lub wodorotlenek sodowy.

Gęstość mgły w komorze powinna być taka, aby pozioma powierzchnia 80 cm^2 otrzymywała 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 stycznika usunąć osad soli, np. za pomocą sprężonego powietrza lub jeżeli to nie grozi uszkodzeniem izolacji stycznika, przez płukanie w bieżącej wodzie w ciągu 5 min i optukać w wodzie destylowanej, usunąć krople wody i w warunkach wg 4.1.3 poddać regenerowaniu w czasie nie krótszym niż 1 h i nie dłuższym niż 2 h, po czym poddać oględzinom.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- metalowe powłoki ochronne spełniają wymagania BN-75/3702-02,
- na sprężynach nie stwierdzono śladów korozji, nadżerek, złuszczeń itp., a oznaczenia i napisy (cechowanie) pozostały czytelne,
- próba kontrolna napędu wg 5.3.8.3 e) dała wynik dodatni.

W przypadku stwierdzenia śladów korozji na zaciskach, wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli próba odkręcania zacisków momentem probierczym wg tabl. 4 i próba nagrzewania znamionowym prądem ciepłym dały wynik dodatni.

5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne

5.3.5.1. Postanowienia ogólne. Stycznik należy przymocować na stole wstrząsarki. W czasie sprawdzeń nie należy wykonywać żadnych napraw ani dopasowywania jakichkolwiek elementów stycznika.

Stycznik należy poddać narażeniom kolejno w kierunkach równoległych do trzech wzajemnie prostopadłych osi, z których jedna powinna być pionowa.

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

5.3.5.2. Sprawdzenie wytrzymałości - wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.1. Stycznik w stanie otwarcia należy poddać uderom o parametrach wg 3.12 a). Liczba uderów działających w każdym kierunku powinna wynosić 1000 ± 10 .

5.3.5.3. Sprawdzenie odporności - wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.2. Stycznik należy poddać kolejno w stanie otwarcia i stanie zamknięcia uderom o parametrach wg 3.12 a). Liczba uderów działających w każdym kierunku powinna być nie mniejsza niż 20.

Na okres próby do zacisków przyłączowych torów głównych i pomocniczych należy przyłączyć przewody o największym przekroju wg tabl. 2. Przewody powinny mieć długość co najmniej 1 m. Oba końce przewodu należy przyłączyć do sąsiednich zacisków badanego stycznika. Wkręty (śruby) zacisków przyłączowych należy dokręcać momentem równym $2/3$ wartości wg tabl. 4.

W przypadku przewodów szynowych, przyłączone szyny mogą być podparte w odległości od zacisku podanej przez wytwórcę.

W czasie próby należy sprawdzić czy nie występuje zanik styczności styków zestyków zamkniętych i czy nie występuje zamykanie zestyków otwartych. Sprawdzenie to należy wykonać przez zasilanie sprawdzanych zestyków połączonych szeregowo z opornikiem o rezystancji 12Ω ze źródła o napięciu 12 V prądu stałego. Podczas badania należy kontrolować oscylograficznie lub inną równoważną metodą spadek napięcia na oporniku w celu wykrycia otwierania się (lub zamykania) sprawdzanych zestyków.

Podczas każdego cyklu badania należy sprawdzić działanie napędu wg 5.3.8.3 c).

5.3.5.4. Ocena wyniku sprawdzenia. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- w próbie wytrzymałości nie stwierdzono żadnych uszkodzeń stycznika dostrzegalnych nieuzbrojonym okiem,
- w próbie odporności
 - w stanie zamknięcia stycznika nie następowało ani jego otwarcie, ani zanik styczności styków, ani zamykanie się zestyków otwartych przy tym stanie,

- w stanie otwarcia stycznika nie następowało ani jego zamykanie, ani zanik styczności styków zestyków pomocniczych zamkniętych przy tym stanie, ani zamykanie się zestyków pomocniczych otwartych przy tym stanie,

- granice działania są zgodne z 3.9.2, tabl. 3,

- w czasie badania nie stwierdzono ani obluźnienia żadnej części stycznika, ani wypadnięcia przyłączonych przewodów,

- stycznik po badaniu nadaje się do dalszej pracy, przy czym za kryterium przydatności stycznika przyjmuje się dodatnie wyniki próby kontrolnej izolacji wg 5.3.3.2 oraz sprawdzenie trwałości mechanicznej.

5.3.6. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne

5.3.6.1. Postanowienia ogólne - wg 5.3.5.1.

5.3.6.2. Wykonanie sprawdzenia - wg PN-73/E-04550,06. Próba F_{cA} lub jeżeli w próbie F_{cA} stwierdzono efekty wibracyjne - próba F_{cB1} . Stycznik należy poddać kolejno w stanie otwarcia i stanie zamknięcia wibracjom sinusoidalnym o parametrach wg 3.12 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 w próbie wytrzymałości powinien wynosić 1,5 h dla każdego kierunku wibracji w próbie F_{cA} i dla każdej częstotliwości efektów wibracyjnych w próbie F_{cB1} .

Na okres próby do zacisków należy przyłączyć przewody wg 5.3.5.3.

W czasie próby odporności należy sprawdzić:

- czy nie występuje zanik styczności styków zestyków zamkniętych i czy nie występuje zamykanie zestyków otwartych; sprawdzenie to należy wykonać wg 5.3.5.3,

- działanie napędu wg 5.3.2.3 c).

5.3.6.3. Ocena wyniku sprawdzenia - wg 5.3.5.4.

5.3.7. Sprawdzenie nagrzewania i spadków napięcia

5.3.7.1. Postanowienia ogólne - wg PN-71/E-06150.

5.3.7.2. Pomieszczenie do badań i temperatura otoczenia - wg PN-71/E-06150.

5.3.7.3. Sprawdzenie nagrzewania torów głównych - wg PN-71/E-06150 p. 5.3.13.3 i PN-73/E-06152 p. 5.3.8.3. Przewody przyłączeniowe należy dokręcać momentem probierczym równym $2/3$ wartości podanych w tabl. 4.

5.3.7.4. Pomiar temperatury i przyrostów temperatury

- wg PN-71/E-06150.

5.3.7.5. Sprawdzenie spadków napięcia w torach głównych - wg dokumentacji technicznej.

5.3.7.6. Ocena wyników sprawdzenia. Wynik sprawdzenia nagrzewania należy uznać za dodatni, jeżeli wyznaczone przyrosty temperatury żadnego z elementów wszystkich styczników nie przekroczyły:

- w badaniu podstawowym wartości podanych w 3.7,

- w badaniu okresowym wartości wg 3.7 nie różniąc się więcej niż o 10°C od największych przyrostów temperatury, które te części osiągnęły w badaniu podstawowym lub ostatnim okresowym wykonywanym w celu orzeczenia dopuszczalności zmian konstrukcyjnych lub technologicznych.

W przypadku sprawdzenia spadków napięcia w torach głównych, spadki te nie powinny przekroczyć wartości podanych przez wytwórcę.

5.3.8. Sprawdzenie napędu

5.3.8.1. Postanowienia ogólne - wg PN-71/E-06150.

5.3.8.2. Przygotowanie stycznika do sprawdzenia (próby kontrolnej) - wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.2.

5.3.8.3. Sprawdzenie (próba kontrolna) działania napędu przy granicznych wartościach parametrów zasilania (ciśnienia powietrza, napięcia sterowniczego, a w przypadku gdy jest ono prądu przemiennego, przy jego znamionowej częstotliwości o tolerancji ± 3 Hz) polega na wykonaniu:

a) W badaniu podstawowym i okresowym - 20 cykli przestawieniowych, w tym 10 przy najmniejszej i 10 przy największej wartości tego parametru wg 3.9.2; w każdej z powyższych dziesiątek 5 cykli należy wykonać w temperaturze otoczenia -10°C , a 5 cykli w temperaturze 45°C . Położenie stycznika i stan cieplny uzwojenia elektromagnesu powinny być przy tym zgodne z 3.9.2. Podczas każdego z cykli przestawieniowych należy najpierw obniżyć płynnie napięcie (ciśnienie) do dolnej wartości parametru zasilania zgodnie z tabl. 3 poz. b) i sprawdzić czy stycznik pozostaje w położeniu wymuszonym, a następnie obniżyć skokowo napięcie (ciśnienie) do wartości podanej w tabl. 3 poz. c) i sprawdzić czy stycznik wrócił do położenia spoczynkowego.

b) W próbie kontrolnej podczas sprawdzenia odporności na suche gorąco w temperaturze 55°C - 10 cykli przestawieniowych przy znamionowych parametrach zasilania i w normalnej pozycji pracy.

c) W próbie kontrolnej podczas wykonywania sprawdzeń: 5.3.5.3, 5.3.6.2. Sprawdzenie działania napędu przy największej i najmniejszej wartości parametrów zasilania wg tabl. 3 poz. a). Podczas każdego z cykli przestawienio-

wych należy najpierw obniżyć płynnie napięcie (ciśnienie) do dolnej wartości parametru zasilania zgodnie z tabl. 3 poz. b) i sprawdzić czy stycznik pozostaje w położeniu wymuszonym, a następnie obniżyć skokowo napięcie (ciśnienie) do wartości podanej w tabl. 3 poz. c) i sprawdzić czy stycznik wrócił do położenia spoczynkowego.

d) W próbie kontrolnej wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.1 c) - 6 cykli przestawieniowych w temperaturze otoczenia 20 ± 5 °C, w tym trzech cykli przestawieniowych przy najmniejszej i trzech przy największej wartości parametru zasilania wg 3.9.2.

e) W próbie kontrolnej wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.1 d) - 3 cykle przestawieniowe w temperaturze otoczenia 20 ± 5 °C przy najmniejszej wartości parametru zasilania wg 3.9.2.

5.3.8.4. Ocena wyniku sprawdzenia (próby kontrolnej) - wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.7, przy czym wynik sprawdzenia granic działania napędu należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.9.2.

5.3.9. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno - wg PN-73/E-04550, 07 p. 3 (Próba Ab). Stycznik zamocowany w pozycji jak w eksploatacji należy poddać próbie wytrzymałości w temperaturze -40 °C w ciągu 8 h.

Następnie w temperaturze -10 °C poddać próbie odporności w ciągu 2 h, podczas których należy w pozycji wg 3.9.2 sprawdzić działanie napędu wg 5.3.8.3 e).

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- po próbie wytrzymałości oględziny nie wykazały jakichkolwiek uszkodzeń, spęczeń lub zniekształceń elementów stycznika,

- działanie napędu odpowiada wymaganiom 3.9.2.

5.3.10. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco - wg PN-73/E-04550, 02 p. 3 (Próba Bb). Stycznik umocowany jak w eksploatacji należy poddać próbie wytrzymałości w temperaturze 70 °C w ciągu 8 h.

Próbę odporności należy wykonać w cyklu probierczym o parametrach wg 3.15.

W temperaturze 45 °C należy w pozycji wg 3.9.2 sprawdzić działanie napędu wg 5.3.8.3 a), a w temperaturze 55 °C należy wykonać próbę kontrolną działania napędu wg 5.3.8.3 b).

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- po próbie wytrzymałości oględziny nie wykazały jakichkolwiek uszkodzeń, spęczeń, zarysowań, pęknięć lub zniekształceń elementów stycznika; masa zalewowa nie wypłynęła poza powierzchnię wgłębiania, w której się znajduje lub nie odsoni części pod napięciem. Dopuszcza się przemieszczenie masy zalewowej w wgłębieniu,

- działanie napędu w temperaturze 45 °C odpowiada wymaganiom 3.9.2, a w temperaturze 55 °C przy znamionowych parametrach zasilania.

5.3.11. Sprawdzenie trwałości łączeniowej

5.3.11.1. Przygotowanie stycznika do sprawdzenia - wg PN-71/E-06150.

5.3.11.2. Obwód probierczy - wg PN-73/E-06152.

5.3.11.3. Wykonanie sprawdzenia - wg PN-73/E-06152 z tym, że wymaganie wg 3.5 co do kategorii mieszanej należy sprawdzić w ten sposób, że cykle łączeniowe w kategoriach AC4, DC3, DC5 powinny być rozłożone równomiernie w granicach liczby cykli odpowiadającej znamionowej trwałości łączeniowej. Dopuszcza się wykonywanie cykli łączeniowych w kategoriach AC4, DC3 i DC5 po wykonaniu wymaganych cykli łączeniowych w kategoriach AC3, DC2 i DC4.

5.3.11.4. Ocena wyniku sprawdzenia - wg PN-73/E-06152.

5.3.12. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych na prądy petzające - wg PN-74/E-04407 na elementach stycznika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostało wymaganie 3.2.

5.3.13. Sprawdzenie trwałości cechowania należy wykonać zwilżonymi szmatkami: jedną w wodzie a drugą w benzynie. Miejsce cechowania przetrzeć ręcznie każdą z tych szmatek 15 razy.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli cechowanie wg 3.19 pozostało czytelne.

5.3.14. Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych. Stycznik należy zamocować w pozycji jak w eksploatacji i sprawdzić możliwość i łatwość przyłączenia przewodów zewnętrznych wymienionych w tabl. 2. Następnie należy sprawdzić za pomocą wkrętaka (klucza) probierczego wytrzymałość połączeń gwintowych. Badane połączenie należy poddać 10-krotnemu skręcaniu i rozkręcaniu momentem probierczym wg 3.16. Skręcanie i rozkręcanie należy wykonać płynnie i bez szarpnięć. Zaciski przyłączowe należy sprawdzać z przewodami o przekroju maksymalnym wg tabl. 2 przewidzianym dla badanego stycznika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

- zaciski umożliwiają w sposób łatwy przyłączenie przewodów o przekrojach wg tabl. 2,

- na wkrętach (śrubach) nie stwierdzono widocznego nieuzbrojonym okiem zużycia gwintu.

5.4. Ocena wyniku badań podstawowych i okresowych - wg PN-71/E-06150. Jeżeli najwyżej jeden stycznik nie przejdzie badań podstawowych (okresowych) z wynikiem dodatnim, to badania można powtórzyć na stycznikach re-

zerwowych. W przypadku gdy wszystkie styczniki rezerwo-
we przejdą badania z wynikiem dodatnim, wynik badań na-
leży uznać za dodatni.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli
wszystkie badania wymienione w 5. 1. 4 dadzą wynik dodat-
ni.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

<p><u>1. Instytucja opracowująca normę</u> - Instytut Elektrotech- niki.</p>	<p>PN-74/E-01000 Łączniki energoelektryczne, Nazwy i określenia</p>
<p><u>2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3083-05</u> a) dostosowano wymagania i przepisy badań do norm PN-71/E-06150 i PN-73/E-06152,</p>	<p>PN-74/E-04407 Materiały elektroizolacyjne stałe, Badanie odporności na prądy petzające metodą kropłową PN-73/E-04550. 01 Wyroby elektrotechniczne, Próby śro- dowiskowe, Próba A - zimno</p>
<p>b) uwzględniono postanowienia PN-73/E-04550 i Przepi- sy PRS - 1975 w zakresie badań środowiskowych,</p>	<p>PN-73/E-04550. 02 - - Próba B - suche gorąco PN-73/E-04550. 03 - - Próba Ca - wilgotne gorąco stałe</p>
<p>c) wstęp rozszerzono o p. 1, 2. Normalne warunki pra- cy,</p>	<p>PN-73/E-04550. 05 - - Próba E - udary mechaniczne PN-73/E-04550. 06 - - Próba Fc - wibracje sinusoidalne</p>
<p>d) uzupełniono rozdział Wymagania - rozszerzono szereg znamionowych napięć łączenio- wych,</p>	<p>PN-73/E-04550. 07 - - Próba Ga - przyspieszenie stałe PN-71/E-06150 Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe, Ogólne wymagania i badania</p>
<p>- uzupełniono szereg znamionowych prądów cieplnych, - znamionową trwałość łączeniową odniesiono do katego- rii użytkowania mieszanych (np. AC3 ⇄ AC4),</p>	<p>PN-73/E-06152 Styczniki niskonapięciowe, Ogólne wyma- gania i badania</p>
<p>- wprowadzono tablicę przekrojów przewodów przyłączo- wych i gwintów zacisków ochronnych, - ustalono zlecane stopnie ochrony,</p>	<p>PN-73/E-06154 Łączniki pomocnicze i zestawy łączników pomocniczych mechanizmowych niskonapięciowych, Ogólne wymagania i badania</p>
<p>- skreślono postanowienia dotyczące przekaźników,</p>	<p>PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych, Stopnie ochrony, Podział, wymagania i badania</p>
<p>e) wprowadzono rozdz. 4 Pakowanie, przechowywanie i transport zgodnie z PN-73/N-02009,</p>	<p>PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe, Znaki i znakowanie, Wymagania podstawowe</p>
<p>f) uzupełniono rozdział Badania - rozszerzono i uzupełniono badania środowiskowe, - częściowo zmieniono kryteria oceny badań,</p>	<p>PN-73/O-79401 Opakowania jednostkowe kartonowe i tek- turowe, Pudełka BN-75/3702-02 Elektrolityczne powłoki metalowe</p>
<p>g) uwzględniono aktualne przepisy Polskiego Rejestru Statków, rozdz. XI - 1974 z uzupełnieniami z 1975 r. ,</p>	<p><u>4. Autorzy projektu normy</u> - mgr inż. Andrzej Złotopol- ski, Instytut Elektrotechniki, Oddział Gdańsk, mgr inż. Ry- szard Bućko - Instytut Elektrotechniki, Oddział Gdańsk.</p>
<p><u>3. Normy związane</u> PN-72/D-79601 Skrzynki i komplety skrzynkowe z tarcicy, zbijane, Wspólne wymagania i badania</p>	<p><u>5. Uwagi do wydania 2.</u> Wydanie 2 bez zmian - uaktual- niono normy związane i poprawiono oczywiste błędy.</p>