

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE NA OKRĘTACH	NORMA BRANŻOWA	BN-77 3083-03
	Wyłączniki niskonapięciowe okrętowe Wymagania i badania	
	Zamiast BN-72/3083-03 Grupa katalogowa 0676	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

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

2. PODZIAŁ**3. WYMAGANIA**

- 3.1. Napięcia znamionowe
 - 3.1.1. Znamionowe napięcia łączeniowe
 - 3.1.2. Znamionowe napięcia sterownicze
- 3.2. Odstępy izolacyjne
- 3.3. Częstotliwość znamionowa
- 3.4. Znamionowe prądy ciągłe wyłączników
- 3.5. Znamionowe prądy ciągłe wyzwalaczy nadprądowych
- 3.6. Nagrzewanie
- 3.7. Zaciski przyłączowe
- 3.8. Zestyki pomocnicze inne niż sterownicze
- 3.9. Elementy mechanizmu napędowego
 - 3.9.1. Postanowienia ogólne
 - 3.9.2. Napęd ręczny
 - 3.9.3. Napęd maszynowy
- 3.10. Wyzwalacze i przekaźniki termiczne
- 3.11. Wyzwalacze napięciowe
- 3.12. Zacisk ochronny
- 3.13. Ochrona wyłączników i obsługi za pomocą obudowy wyłącznika
 - 3.13.1. Ochrona wyłączników przed obcymi ciałami stałymi i wodą oraz ochrona obsługi przed dotknięciem do części pod napięciem i częściami ruchomymi
 - 3.13.2. Odporność obudów na przypadkowe narażenia mechaniczne
 - 3.13.3. Oznaczenie rodzaju ochrony
- 3.14. Wytrzymałość i odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne
- 3.15. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe
- 3.16. Wytrzymałość i odporność na zimno
- 3.17. Wytrzymałość i odporność na suche gorąco
- 3.18. Odporność części metalowych na korozję
- 3.19. Części wyłącznika wiodące prąd
- 3.20. Cechowanie

- 3.21. Wytrzymałość mechaniczna połączeń gwintowych
- 3.22. Pozostałe wymagania

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie
 - 4.1.1. Normalne warunki atmosferyczne pakowania
 - 4.1.2. Sposób pakowania
 - 4.1.3. 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 wymiarów i masy
 - 5.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości izolacji na wilgotne gorąco stałe
 - 5.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne
 - 5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne
 - 5.3.6. Sprawdzenie odporności na korozję
 - 5.3.7. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno
 - 5.3.8. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco
 - 5.3.9. Sprawdzenie napędu ręcznego
 - 5.3.10. Sprawdzenie napędu maszynowego
 - 5.3.11. Sprawdzenie wyzwalaczy
 - 5.3.12. Sprawdzenie ochrony wyłącznika i środowiska za pomocą obudowy
 - 5.3.13. Sprawdzenie odporności na prądy pełzające
 - 5.3.14. Sprawdzenie trwałości cechowania
 - 5.3.15. Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych
- 5.4. Ocena wyników badań podstawowych i okresowych

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 8 lutego 1977 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1. lipca 1977 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 7/1977 poz. 20)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wyłączników niskonapięciowych okrętowych 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,
- 95 % przy temperaturze 25 °C.

Wahania temperatury mogą powodować nieznaczna kondensację pary wodnej na częściach wyłącznika.

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

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

d) Narażenia mechaniczne:

— udary wielokrotne od 40 do 80 wstrząsów na minutę, o kształcie połowy sinusoidy i czasie trwania 50 ms oraz szczytowym przyspieszeniu $3g_n$.

— wibracje sinusoidalne o parametrach:

5 ÷ 8 Hz i amplitudzie przemieszczenia 1 mm oraz 8 ÷ 30 Hz i amplitudzie przyspieszenia $0,5g_n$.

e) Promieniowanie słoneczne lub z innych źródeł w miejscu zainstalowania wyłącznika — o natężeniu najwyższym takim, aby osiągnięta pod jego wpływem temperatura części nie obciążonego prądem wyłącznika nie przekroczyła wartości 55 °C.

f) Położenie wyłącznika, liczba, przekrój (największy i najmniejszy) przewodów zewnętrznych — zgodnie z zaleceniami wytwórcy.

Jeżeli wytwórca nie przewiduje inaczej, to długotrwałe odchylenia głównych osi wyłącznika od kierunków podanych przez wytwórcę: 30°, krótkotrwałe: 45°.

W przypadku gdy wytwórca nie podaje przekrojów przewodów zewnętrznych — przewody powinny mieć przekroje wg tabl. 2.

g) Najwyższe napięcie w obwodzie, w którym wyłącznik jest zainstalowany — nie przekraczające 1,1 wartości najwyższego znamionowego napięcia łączeniowego wyłącznika.

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

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

i) Odchylenia częstotliwości napięcia sieci od wartości znamionowej:

- długotrwałe ± 5 %

— krótkotrwałe (w czasie do 5 s) ± 10 %.

1.3. Określenia — wg PN-74/E-06151.

2. PODZIAŁ

Podział — wg PN-74/E-06151.

3. WYMAGANIA

3.1. Napięcia znamionowe

3.1.1. Znamionowe napięcia łączeniowe. Najwyższe znamionowe napięcie łączeniowe wyłącznika nie powinno przekraczać napięcia znamionowego izolacji wyłącznika.

Należy stosować następujące znamionowe napięcia łączeniowe:

- napięcia przemienne o częstotliwości 50 Hz: 24, 220, 380, 660 V,
- napięcia przemienne o częstotliwości 60 Hz: 24, 220, 440, 600 V,
- napięcia stałe: 24, 110, 220 V.

3.1.2. Znamionowe napięcia sterownicze. Należy stosować napięcia przemienne o częstotliwości 50 i 60 Hz: 24, 220 V, napięcia stałe: 24, 110, 220 V.

Dopuszcza się stosowanie napięć 380 V, 50 Hz oraz 440 V, 60 Hz.

3.2. Odstępów izolacyjnych — wg PN-71/E-06150 z tym, że należy stosować odstępów izolacyjnych nie mniejsze niż podane w tabl. 1 niniejszej normy.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary odstępów izolacyjnych

Znamionowe napięcie izolacji	Odstępy powietrzne				Odstępy powierzchniowe w powietrzu			
	$I_{nc} \leq 63$ A		$I_{nc} > 63$ A		$I_{nc} \leq 63$ A		$I_{nc} > 63$ A	
	N-N	N-P	N-N	N-P	NT	T	NT	T
V	mm							
60	2	3	3	5	3	4	4	6
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_{nc} — znamionowy prąd ciągły wyłącznika.

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

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

3.3. Częstotliwość znamionowa prądu w torach wyłącznika 50 lub /i 60 Hz.

3.4. Znamionowe prądy ciągłe wyłączników. Zalecane znamionowe prądy ciągłe wyłączników są następujące: 6, 8, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300 A.

3.5. Znamionowe prądy ciągłe wyzwalaczy nadprądowych — wg PN-74/E-06151 z tym, że wartości znamionowych prądów ciągłych wyzwalaczy powinny być odniesione do temperatury otoczenia 45 °C.

3.6. Nagrzewanie — wg PN-74/E-06151 z tym, że graniczne wartości przyrostów temperatury należy przyjmować o 10 °C niższe.

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

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

Zaleca się, aby zaciski przyłączowe były odpowiednio oznaczone.

Pozostałe wymagania — wg PN-71/E-06150.

Tablica 2. Zalecane przekroje przewodów izolowanych, których przyłączenie powinny umożliwiać zaciski wyłączników oraz zalecane najmniejsze gwinty stalowych śrub (wkrętów) i sworzni zacisków ochronnych

Prąd znamionowy wyłącznika, A	Przekrój przewodu mm ²		Gwinty zacisków ochronnych
	najmniejszy	największy	
do 6	0,75	2,5	M5
10	1	4	M5
16	1,5	6	M5
20 i 25	2,5	10	M5
32	4	16	M5
40	4	16	M6
50 i 63	6	25	M6
80	10	50	M6
100	10	50	M8
125	25	95	M8
160, 200, 250 315, 400, 500 630, 900, 1000 ponad 1000	przyłączanie płaskownikami		M10

3.8. Zestyki pomocnicze inne niż sterownicze — wg PN-74/E-06151 z tym, że znamionowe prądy ciągłe zestyków pomocniczych powinny być odniesione do temperatury otoczenia 45 °C.

Przy częstotliwości 60 Hz najwyższe napięcie łączniowe zestyków pomocniczych — 440 V.

3.9. Elementy mechanizmu napędowego

3.9.1. Postanowienia ogólne — wg PN-71/E-06150.

3.9.2. Napęd ręczny — wg PN-71/E-06150, przy czym w temperaturze otoczenia -10 °C i +45 °C, w pozycji pionowej i przy przechyłach 30°, siły napędowe nie powinny przekraczać największych wartości wg PN-71/E-06150 tabl. 7.

3.9.3. Napęd maszynowy. Granice działania napędu maszynowego — wg PN-74/E-06151.

Działanie napędu elektromagnesowego lub silnikowego przy 1,1 znamionowego napięcia sterowniczego, w temperaturze otoczenia -10 °C w pozycji pionowej i przechyle 30°, nie powinno powodować mechanicznego uszkodzenia wyłącznika.

Przy 0,85 znamionowego napięcia sterowniczego, w temperaturze otoczenia +45 °C w pozycji pionowej i przechyle 30°, napęd powinien zapewnić prawidłowe zamknięcie wyłącznika.

W temperaturze otoczenia +55 °C napęd zasilany znamionowym napięciem sterowniczym powinien zapewnić prawidłowe zamknięcie wyłącznika będącego w pozycji pionowej.

Wyłączniki z napędem maszynowym powinny być przystosowane do ręcznego przestawiania. W przypadku zaniku napięcia lub ciśnienia sterowniczego, powinno być uniemożliwione niecałkowite przestawienie wyłącznika.

3.10. Wyzwalacze i przekaźniki termiczne — wg PN-74/E-06151, przy czym wymagania dotyczące charakterystyki działania wyzwalaczy (przekaźników) nieskompensowanych powinny być spełnione w temperaturze +45 °C, natomiast skompensowanych — w temperaturze -10 °C ÷ +55 °C.

W przypadku wyzwalaczy nieskompensowanych dopuszcza się podawanie przez wytwórcę oraz sprawdzenie charakterystyk tych wyzwalaczy w temperaturze +20 °C z jednoczesnym określeniem uchybu dodatkowego pod wpływem zmian temperatury dla temperatury otoczenia +45 °C i -10 °C wg PN-76/E-06158.

Wyzwalacze nieskompensowane, obciążone znamionowym prądem ciągłym, w temperaturze otoczenia 55 °C nie powinny powodować niezamierzonego otwarcia wyłącznika.

3.11. Wyzwalacze napięciowe. Wartości napięcia działania wg PN-74/E-06151 powinny być zachowane w zakresie temperatur otoczenia od -10 °C do +45 °C, przy przechyłach wyłącznika 30°.

Wyzwalacze napięciowe niedomiarowe przy znamionowych parametrach zasilania, przechyłach wyłącznika 45° w temperaturze otoczenia 20 °C oraz w pionowej pozycji wyłącznika, lecz w temperaturze otoczenia 55 °C, nie powinny powodować niezamierzonego otwarcia zamkniętego wyłącznika.

Wyzwalacze napięciowe wzrostowe w tych samych warunkach powinny działać prawidłowo.

Zaleca się, aby przy braku napięcia na wyzwalaczu zanikowym było niemożliwe zamknięcie trwałe lub chwilowe zestyków w torach głównych.

3.12. Zacisk ochronny — wg PN-71/E-06150 z tym, że zaleca się stosować gwinty zacisków ochronnych nie mniejsze niż podano w tabl. 2.

3.13. Ochrona wyłączników i obsługi za pomocą obudowy wyłącznika

3.13.1. Ochrona wyłączników przed obcymi ciałami stałymi i wodą oraz ochrona obsługi przed dotknięciem do części pod napięciem i częściami ruchomymi — wg PN-79/E-08106, przy czym zaleca się następujące stopnie ochrony: IP 00, IP 23, IP 44, IP 56, IP 68.

3.13.2. Odporność obudów na przypadkowe narażenia mechaniczne — wg PN-71/E-06150 z tym, że stopień ochrony wyłączników przed narażeniami mechanicznymi nie powinien być mniejszy niż 4, jeżeli stopień ochrony wyłączników przed ciałami obcymi i wodą jest różny od IP 00.

3.13.3. Oznaczenie rodzaju ochrony — wg PN-71/E-06150.

3.14. Wytrzymałość i odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne. Wyłączniki powinny być wytrzymałe i odporne na następujące narażenia mechaniczne:

a) udary wielokrotne o kształcie połowy sinusoidy:
— wytrzymałość — przyspieszenie szczytowe $10g_n$ (98 m/s^2), czas trwania udaru 16 ms,

— odporność — przyspieszenie szczytowe $5g_n$ (49 m/s^2), czas trwania udaru 50 ms.

b) wibracje sinusoidalne (wytrzymałość i odporność) o parametrach:

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

3.15. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe — wg PN-73/E-04550.03 (próba Ca), czas próby 96 h.

W warunkach wg 4.1.1 niniejszej normy rezystancja izolacji torów głównych wyłączników powinna być nie mniejsza niż 50 M Ω , a rezystancja izolacji uzwojeń napięciowych — nie mniejsza niż 20 M Ω .

Po próbie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe, rezystancja izolacji torów głównych powinna być nie mniejsza niż 5 M Ω , a rezystancja izolacji uzwojeń napięciowych — nie mniejsza niż 2 M Ω .

3.16. Wytrzymałość i odporność na zimno — wg PN-73/E-04550.01 (próba Ab), w następujących warunkach:

— wytrzymałość na zimno: temperatura -40°C , czas próby 8 h,

— odporność na zimno: temperatura -10°C , czas próby 2 h.

Działanie napędu wyłącznika w próbie odporności powinno być zgodne z 3.9 niniejszej normy. Wyzwalacze natomiast powinny spełniać wymagania wg 3.10, 3.11 i 3.22.

3.17. Wytrzymałość i odporność na suche gorąco — wg PN-73/E-04550.02 (próba Bb), w następujących warunkach:

— wytrzymałość na suche gorąco: temperatura 70°C , czas próby 8 h,

— odporność na suche gorąco, w cyklu: temperatura 45°C , czas próby 1 h, temperatura 55°C , czas próby 2 h.

W próbie odporności działanie napędu powinno być zgodne z 3.9, a wyzwalaczy z 3.10 i 3.11 niniejszej normy.

3.18. Odporność części metalowych na korozję. Części metalowe wyłączników powinny być wykonane z metali odpornych na korozję, albo pokryte odpowiednią

powłoką ochronną (chemiczną, metalową, lakierową) zapewniającą odporność na korozję w warunkach próby wg 5.3.6.

Ponadto powłoki ochronne metalowe powinny spełniać wymagania wg BN-72/3702-02.

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

3.20. Cechowanie — wg PN-71/E-06150 z tym, że zamiast znamionowego prądu łączeniowego należy podawać znamionowy zwarciový prąd wyłączalny. Ponadto na wyłączniku powinien być umieszczony rok produkcji oraz litera M. Dopuszcza się nieumieszczenie litery M, jeżeli wyrób jest uniwersalny i uznany przez Polski Rejestr Statków.

Na cewkach napędu elektromagnesowego oraz wyzwalaczy (przełączników) napięciowych powinny być umieszczone następujące dane:

a) oznaczenie katalogowe,

b) napięcie znamionowe,

c) rodzaj prądu, częstotliwość znamionowa (dla prądu przemiennego),

d) parametry nawojowe cewki: liczba zwojów, średnica drutu nawojowego, rezystancja uzwojenia w temperaturze 20°C .

Cechowanie powinno pozostać czytelne po próbach środowiskowych i próbie wg 5.3.14.

3.21. Wytrzymałość mechaniczną połączeń gwintowych. Wszystkie połączenia gwintowe, rozkręcane podczas montażu lub eksploatacji wyłącznika, powinny wytrzymywać bez uszkodzeń naprężenia powstałe przy ich dokręcaniu momentem probierczym wg tabl. 3.

Tablica 3. Momenty probiercze połączeń gwintowych metrycznych

Średnica gwintu, mm	3.	4	5	6	8	10	12	16
Moment probierczy N · m	0,5	1,2	2,0	2,5	3,5	4,5	5,5	7,5

3.22. Pozostałe wymagania dotyczące:

— znamionowych napięć izolacji i znamionowych napięć probierczych izolacji,

— ukształtowania powierzchni części izolacyjnych,

— zestyków głównych i głównych zestyków zespołowych,

— ochrony środowiska od łuku,

— wskaźnika stanu wyłącznika,

— części wymiennych i zapasowych,

— dokumentacji,

wg PN-71/E-06150, a wymagania dotyczące:

— znamionowej częstości łączeń, trwałości mechanicznej i trwałości łączeniowej,

— zdolności łączenia dorywczej,

— zdolności do pracy w warunkach zwarciových,

— zdolności łączenia prądów krytycznych,

— wyzwalaczy i przełączników zwarciových,

— wyzwalaczy i przełączników przeciążeniowych innych niż termicznych,

— blokady,

wg PN-74/E-06151.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Normalne warunki atmosferyczne pakowania

- temperatura $15 \div 35$ °C,
- wilgotność względna $45 \div 75$ %,
- ciśnienie atmosferyczne $860 \div 1060$ hPa.

4.1.2. Sposób pakowania. Wyłączniki powinny być pakowane dwustopniowo: w opakowania jednostkowe — wg PN-76/O-79251, a następnie w opakowania transportowe — wg PN-76/O-79252.

Jako opakowania transportowe dopuszcza się używanie skrzyń drewnianych wykonanych wg PN-72/D-79601.

Opakowania jednostkowe (pudła) powinny być oklejone taśmą papierową.

Do każdego opakowania indywidualnego lub zbiorczego należy dołączyć następujące dokumenty:

- świadczenie kontroli jakości (atest fabryczny),
- świadczenie odbioru i instytucji klasyfikacyjnej (jeżeli wyłącznik nie znajduje się w wykazie wyrobów uznanych przez instytucję),
- instrukcję montażu,
- instrukcję obsługi i konserwacji (jeżeli konserwacja jest wymagana).

4.1.3. Znakowanie. Na opakowaniu transportowym powinny być umieszczone napisy wg PN-76/O-79252, zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- nazwę wyrobu,
- masę netto i brutto,
- napisy ostrzegawcze.

4.2. Przechowywanie. Warunki przechowywania wyłączników nie powinny przekraczać stopnia narażenia podanego w 1.2a) ÷ 1.2f).

W pomieszczeniach, w których są przechowywane wyłączniki, nie powinny następować nagłe zmiany temperatury powodujące kondensację pary wodnej.

4.3. Transport — wg PN-71/E-06150 z tym, że nie wymaga się uzgodnienia między wytwórcą a użytkownikiem 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. Program badań pełnych podstawowych, liczbę wyłączników do badań i zaleconą kolejność badań podano w tabl. 4.

Badań pełnych podstawowych można nie wykonywać na wyłącznikach sprawdzanych uprzednio wg PN-74/E-06151, lecz wtedy dla oceny tych wyłączników należy wykonać sprawdzenia wg programu badań okresowych (5.1.3.).

Zaleca się wykonywanie badań w kolejności wg tabl. 4.

Tablica 4. Zestawienie badań pełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Nr wyłączników (wg 5, 2) podlegających badaniom	
				podstawowym	okresowym
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie dokumentacji	3, 22	PN-71/E-06150	-	-
2	Oględziny	3, 10 3, 12 3, 13 3, 22	PN-71/E-06150	1÷4 lub 1 i 2 ¹⁾	1÷4 lub 1 i 2 ¹⁾
3	Sprawdzenie wymiarów i masy	3, 2 3, 22	PN-74/E-06151	1	1
4	Sprawdzenie materiałów	3, 2 3, 19	PN-71/E-06150	2	2
5	Sprawdzenie zestyków	3, 8 3, 22	PN-71/E-06150	4 lub 2	4 lub 2
6	Sprawdzenie izolacji				
	- pomiar rezystancji izolacji	3, 15	PN-71/E-06150	1÷4 lub 1 i 2	1÷4 lub 1 i 2
	- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 22	PN-74/E-06150	1÷4 lub 1 i 2	1÷4 lub 1 i 2
	- próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 22	PN-74/E-06151	x	x
	- sprawdzenie izolacji na wilgotne gorąco stałe	3, 15	5, 3, 3	2 i 3 lub 1 i 2	2 i 3 lub 1 i 2

cd, tabl. 4

Lp.	Nazwy badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Nr wyłłączników (wg 5, 2) podlegających badaniom	
				podstawowym	okresowym
1	2	3	4	5	6
7	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne	3, 14	5, 3, 4	1	1
8	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne	3, 14	5, 3, 5	3 lub 1	3 lub 1
9	Sprawdzenie odporności na korozję	3, 18	5, 3, 6	3 lub 1	3 lub 1
10	Sprawdzenie nagrzewania	3, 6	PN-74/E-06151	2 i 4 lub 1 i 2	2 i 4 lub 1 i 2
11	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej	3, 22	PN-71/E-06150	2	-
12	Sprawdzenie zdolności łączenia torów głównych	3, 22	PN-74/E-06151	2 i 4 lub 1 i 2 ¹⁾	-
13	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno	3, 16	5, 3, 7	1	1
14	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco	3, 17	5, 3, 8	3 lub 2	3 lub 2
15	Sprawdzenie trwałości mechanicznej i łączeniowej	3, 22	PN-74/E-06151	1 i 3 lub 1 i 2	1 i 3 lub 1 i 2 ²⁾
16	Sprawdzenie napędu ręcznego	3, 9, 2	5, 3, 9	1	1
17	Sprawdzenie napędu maszynowego	3, 9, 3	5, 3, 10	3 lub 1	3 lub 1
18	Sprawdzenie wyzwalaczy (przełączników)	3, 10 3, 11 3, 22	5, 3, 11	3 lub 2	3 lub 2
19	Sprawdzenie blokad	3, 22	PN-74/E-06151	4 lub 2	4 lub 2
20	Sprawdzenie zestyków pomocniczych innych niż sterownicze	3, 8	PN-74/E-06151	1	1
21	Sprawdzenie ochrony wyłłącznika i środowiska za pomocą obudowy	3, 6 3, 13 3, 22	5, 3, 13	1	-
22	Sprawdzenie odporności na prądy pełzające	3, 2	5, 3, 13	3 lub 1	4 lub 2
23	Sprawdzenie trwałości cechowania	3, 20	5, 3, 14	2	2
24	Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych	3, 21	5, 3, 15	3 lub 1	3 lub 1

cd. tabl. 4

Lp.	Nazwy badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Nr wyłączników (wg 5.2) podlegających badaniom	
				podstawowym	okresowym
1	2	3	4	5	6
25	Sprawdzenie zamienności części wymiennych	3.22	PN-74/E-06151	1	1

Znak - oznacza, że danego sprawdzenia nie wykonuje się.
Znak x oznacza sprawdzenie, które służy do kontroli wyłącznika po innym sprawdzeniu.

¹⁾ W przypadku wyłączników o znamionowym prądzie ciągłym:
 $I_{nc} \leq 400 \text{ A}$ - do badań należy pobrać 4 wyłączniki (od nr 1 do 4), a sprawdzenie wg lp. 12 wykonuje się na 2 wyłącznikach,
 $I_{nc} > 400 \text{ A}$ - do badań należy pobrać 2 wyłączniki (nr 1 i 2), a sprawdzenie wg lp. 12 wykonuje się na 1 wyłączniku.

²⁾ Tylko sprawdzenie trwałości mechanicznej.

5.1.3. Badania pełne okresowe — wg PN-71/E-06150 p. 5.1.3. Program badań pełnych okresowych, liczbę wyłączników do badań i zalecaną kolejność badań podano w tabl. 4.

5.1.4. Badania niepełne. Program badań niepełnych i zalecaną ich kolejność wykonywania podano w tabl. 5.

Tablica 5. Zestawienie badań niepełnych

Lp.	Nazwa badania	Sprawdzane wymagania	Opis badania
1	Oględziny	3.10; 3.11; 3.22	PN-71/E-06150
2	Sprawdzenie spadków napięć	—	PN-74/E-06151
3	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.22	PN-74/E-06151
4	Sprawdzenie napędu ręcznego	3.9.2	5.3.9
5	Sprawdzenie napędu maszynowego	3.9.3	5.3.10.3b)
6	Sprawdzenie wyzwalaczy	3.10; 3.11; 3.13	5.3.11

5.2. Pobieranie próbek — wg PN-74/E-06151, przy czym wyłączniki przeznaczone do badań numeruje się kolejnymi cyframi, wg wartości docisku zestykowego, rozpoczynając od wyłącznika mającego najmniejszy docisk zestykowy.

5.3. Opis badań

5.3.1. Postanowienia ogólne. Jeżeli w opisach poszczególnych sprawdzeń nie przewidziano inaczej, to sprawdzenia te powinny być wykonywane w pozycji jak w eksploatacji w warunkach atmosferycznych określonych w 4.1.1.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów i masy — wg PN-74/E-06151.

5.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości izolacji na wilgotne gorąco stałe — wg PN-73/E-04550.03 (próba Ca), przy czym czas próby 96 h. Wyłącznik do badania powinien być bez osłon, lecz poza tym kompletny.

Po zakończeniu kondycjonowania w próbie wytrzymałości, należy wyjąć wyłącznik z komory klimatycznej i natychmiast zmierzyć rezystancję izolacji jego torów głównych wg PN-71/E-06150 p. 5.3.8.1. Przed pomiarem dopuszcza się usunięcie wody kondensacyjnej

przez strząśnięcie lub osuszenie bibułą (bez pocierania) zroszonych części wyłącznika.

W czasie nie dłuższym niż 0,5 h od chwili wyjęcia wyłącznika z komory klimatycznej, należy go poddać próbie kontrolnej wytrzymałości izolacji wg PN-71/E-06150 p. 5.3.8.3. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

— oględziny nie wykazały jakichkolwiek uszkodzeń, spęczeń, rozwarstwienia lub innych zniekształceń elementów izolacyjnych wyłącznika,

— rezystancja izolacji wyłącznika odpowiada wymaganiom wg 3.15 niniejszej normy,

— wynik kontrolnej próby wytrzymałości izolacji był dodatni.

5.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne

5.3.4.1. Postanowienia ogólne. Wyłącznik należy przymocować do stołu wstrząsarki w pozycji pionowej i poddać odpowiednim narażeniom kolejno w kierunkach równoległych do 3 wzajemnie prostopadłych osi, z których jedna powinna być pionowa.

Podczas sprawdzeń nie należy wykonywać żadnych napraw ani dopasowywania jakichkolwiek części wyłącznika.

Typ i dane wstrząsarki, zmierzone w czasie sprawdzania parametry badania oraz sposób mocowania wyłącznika (szkic), powinny być podane w protokole sprawdzenia.

5.3.4.2. Sprawdzenie wytrzymałości — wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.1, przy czym wyłącznik należy poddać udarom o parametrach wg 3.14a) niniejszej normy. Podczas próby wyłącznik powinien znajdować się w stanie otwarcia bez przewodów przyłączeniowych w torach głównych, pomocniczych i zasilających napęd.

Liczba udarów kolejno w każdym z 3 kierunków powinna wynosić 1000 ± 10 .

5.3.4.3. Sprawdzenie odporności — wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.2, przy czym wyłącznik należy poddać udarom o parametrach wg 3.14a) niniejszej normy kolejno w stanie zamknięcia i otwarcia. Podczas próby wyzwalacze przeciążeniowe powinny być zasilane znamionowym prądem ciągłym, wyzwalacze napięciowe niedomiarowe — napięciem znamionowym, napęd ma-

szynowy natomiast powinien być tak zasilany, aby była możliwość sprawdzenia granic jego działania.

Do zacisków torów głównych i sterowniczych powinny być przyłączone przewody przyłączeniowe. Wkręty (śruby) tych zacisków należy dokręcać momentem równym $2/3$ wartości wg tabl. 3. Sposób mocowania przewodów powinien określić wytwórca.

Liczba uderzeń działających w każdym z 3 kierunków powinna być nie mniejsza niż 20.

Podczas każdego z cykli próby sprawdza się:

- granice działania napędu,
- czy nie występuje zanik styczności styków w zestykach zamkniętych lub zamykanie zestyków otwartych.

Granice działania napędu należy sprawdzać wg 5.3.10.3d) zamykając i otwierając wyłącznik, tak aby przy każdej wartości parametru zasilania napędu zamknięcie i otwarcie wyłącznika przynajmniej raz miało miejsce w chwili wystąpienia udaru.

Sprawdzenie zaniku styczności styków lub zamykania się zestyków, należy wykonać przez zasilanie sprawdzanego zestyku połączonego szeregowo z rezystorem o oporze 12 Ω , ze źródła prądu stałego o napięciu 12 V. Podczas sprawdzenia należy kontrolować oscylograficznie lub inną metodą spadek napięcia na rezystorze, w celu wykrycia otwierania się lub zamykania sprawdzanego zestyku.

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

a) w próbie wytrzymałości nie stwierdzono żadnych uszkodzeń wyłącznika dostrzegalnych nieuzbrojonym okiem,

b) w próbie odporności,

— w czasie badania wyłącznika w stanie zamkniętym nie następowało jego otwarcie ani zanik styczności styków, ani zamykanie zestyków pomocniczych otwartych w tym stanie,

— w czasie badania wyłącznika w stanie otwartym nie następowało jego zamykanie ani zanik styczności styków zestyków pomocniczych zamkniętych, ani zamykanie zestyków otwartych w tym stanie,

— działanie napędu jest zgodne z wymaganiami wg 3.9,

— nie stwierdzono obłuzowania się żadnych części wyłącznika lub przewodów przyłączeniowych,

— wyłącznik nadaje się do dalszej pracy, przy czym za kryterium przydatności wyłącznika przyjmuje się dodatnie wyniki próby kontrolnej izolacji wg PN-71/E-06150 p. 5.3.8.3 oraz sprawdzenia trwałości mechanicznej wg PN-74/E-06151 p. 5.3.7a).

5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne

5.3.5.1. Postanowienia ogólne — wg 5.3.4.1 z tym, że wyłącznik należy przymocować do stołu wstrząsarki wibracyjnej.

5.3.5.2. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-73/E-04550.06 próba F_{CA} , lub jeżeli w próbie F_{CA} stwierdzono efekty wibracyjne — próba F_{CB1} .

Wyłącznik przygotowany jak do sprawdzenia wg 5.3.4.3 należy poddać wibracjom o parametrach wg

3.14b) niniejszej normy kolejno w stanie otwarcia i zamknięcia. Dopuszcza się stosowanie następujących zakresów częstotliwości, f , przy odpowiadających im amplitudach przemieszczenia, a :

f , Hz	a , mm
2 \div 13,2	1
13,2 \div 18	0,75
18 \div 30	0,35
30 \div 80	0,075

Czas poddawania wyłączników wibracjom w próbie wytrzymałości wynosi 1,5 h dla każdego kierunku wibracji (próba F_{CA}) i dla każdej częstotliwości efektów wibracyjnych (próba F_{CB1}).

W czasie próby odporności należy sprawdzić, czy nie następuje zanik styczności styków w zestykach zamkniętych lub zamykanie zestyków otwartych. Sposób sprawdzenia zaniku styczności — wg 5.3.4.3.

Należy również sprawdzić działanie napędu ręcznego wyłącznika w pozycji pionowej wg 5.3.9.3 oraz napędu maszynowego wg 5.3.10.3 tabl. 6 poz. d) niniejszej normy.

5.3.5.3. Ocena wyników sprawdzenia — wg 5.3.4.4.

5.3.6. Sprawdzenie odporności na korozję. Wyłącznik do sprawdzenia powinien być kompletny, części wyłącznika przeznaczone do smarowania mogą być posmarowane wg instrukcji zamieszczonej w dokumentacji wyłącznika.

Przed umieszczeniem wyłącznika w komorze mgły solnej powłoki ochronne metaliczne należy poddać sprawdzeniu wg BN-72/3702-02 p. 4.1.1a).

Wyłącznik należy umieścić w komorze, w której w ciągu 96 h nieprzerwanie rozpyla się roztwór chlorku sodu. Temperatura atmosfery w komorze, roztworu i powietrza do wytwarzania mgły powinna wynosić 35 ± 2 °C.

Wyłączniki z osłonami o stopniu ochrony IP 55 i większym należy badać w ciągu $2/3$ czasu próby zamknięte w 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 sodu.

Gęstość mgły solnej w komorze powinna być taka, aby pozioma powierzchnia 80 cm² otrzymała $1 \div 3$ 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 usunąć z części metalowych wyłącznika osad soli za pomocą sprężonego powietrza lub, jeżeli to nie grozi uszkodzeniem izolacji wyłącznika, przez płukanie w bieżącej wodzie w ciągu 5 min. Następnie wyłącznik lub jego część należy opłukać w wodzie destylowanej, usunąć krople i poddać regenerowa-

niu w warunkach wg 4.1.1 w czasie nie krótszym niż 1 h i nie dłuższym niż 2 h, po czym poddać oględzinom.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

a) na sprężynach nie stwierdzono śladów rdzy, nadżerek, złuszczenia powłoki, a oznaczenia i napisy cechowania pozostały czytelne.

b) próba kontrolna napędu wykonana wg 5.3.10.3e) niniejszej normy da wynik dodatni.

W przypadku stwierdzenia śladów korozji na zaciskach wynik sprawdzenia można uznać za dodatni, jeżeli próba odkręcenia połączeń gwintowych zacisków momentem wg tabl. 4 oraz próba nagrzewania znamionowym prądem ciągłym dadzą wynik dodatni.

5.3.7. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zimno — wg PN-73/E-04550.01 (próba Ab), przy czym próbę wytrzymałości wykonuje się w temperaturze $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ w ciągu 8 h, próbę odporności w temperaturze $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ w ciągu 2 h.

Podczas próby odporności należy sprawdzić działanie napędu wg 5.3.9.3 i 5.3.10.3 tabl. 6 poz. a) oraz działanie wyzwalaczy w pozycjach wyłącznika wg 5.3.9.1 niniejszej normy.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

a) po próbie wytrzymałości oględziny nie wykazały jakiegokolwiek widocznych nieuzbrojonym okiem uszkodzeń części wyłącznika,

b) w próbie odporności spełnione są wymagania wg 3.9.2, 3.9.3, 3.10, 3.11 niniejszej normy odnoszące się do temperatury $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.3.8. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na suche gorąco — wg PN-73/E-04550.02 (próba Bb), przy czym próbę wytrzymałości wykonuje się w temperaturze $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ w ciągu 8 h.

Próbie odporności należy wykonać w cyklu wg 3.17 niniejszej normy. W temperaturze $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ należy sprawdzić działanie napędu wg 5.3.9.3 i 5.3.10.3 tabl. 6 poz. a), a w temperaturze $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ wg 5.3.9.3 i 5.3.10.3 tabl. 6 poz. c) niniejszej normy.

W temperaturze $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ należy również sprawdzić, czy wyzwalacze termiczne i napięciowe niedomiarowe przy znamionowych parametrach zasilania nie powodują niezamierzonego otwarcia zamkniętego wyłącznika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

a) po próbie wytrzymałości oględziny nie wykazały jakiegokolwiek widocznych nieuzbrojonym okiem uszkodzeń części wyłącznika,

b) w próbie odporności spełnione są wymagania 3.9.2, 3.9.3, 3.10, 3.11 niniejszej normy odnoszące się do temperatury otoczenia $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.3.9. Sprawdzenie napędu ręcznego

5.3.9.1. Postanowienia ogólne — wg PN-71/E-06150, przy czym poszczególne sprawdzenia napędu ręcznego wykonuje się w pozycji jak w eksploatacji i przy przechyłach od normalnego położenia 30° , trwających nie krócej niż 3 min, kolejno w 4 kierunkach, w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie.

5.3.9.2. Przygotowanie wyłącznika do sprawdzenia — wg PN-71/E-06150, przy czym należy zapewnić możliwość przechyłu wyłącznika wg 5.3.9.1 niniejszej normy.

5.3.9.3. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-71/E-06150.

5.3.9.4. Ocena wyniku sprawdzenia — wg PN-71/E-06150 z uwzględnieniem wymagań wg 3.9.2 niniejszej normy.

5.3.10. Sprawdzenie napędu maszynowego

5.3.10.1. Postanowienia ogólne — wg PN-74/E-06151, przy czym poszczególne sprawdzenia napędu maszynowego wykonuje się w pozycjach wyłącznika wg 5.3.9.1 niniejszej normy.

5.3.10.2. Przygotowanie wyłącznika do sprawdzenia — wg PN-74/E-06151, przy czym należy zapewnić możliwość przechyłu wyłącznika wg 5.3.9.1 niniejszej normy.

5.3.10.3. Sprawdzenie działania napędu przy granicznych wartościach parametru zasilania polega na wykonaniu badania a), b), c), d) lub e) wg tabl. 6.

Tablica 6. Rodzaje sprawdzeń (prób kontrolnych) napędu maszynowego

Rodzaj sprawdzenia (próby kontrolnej)	Liczba cykli przestawieniowych przy danej wartości parametru zasilania P i temperaturze otoczenia							Położenie wyłącznika
	$P = \min$			$P = \max$			P_{Zr}	
	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$+20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$+45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$+20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$+45\text{ }^{\circ}\text{C}$		
a) Badania podstawowe i okresowe	5	-	5	5	-	5	-	jak w eksploatacji i przy przechyłach
b) Badania niepełne	-	5	-	-	5	-	-	
c) Próba kontrolna podczas sprawdzenia p. 5.3.8	-	-	-	-	-	-	10	jak w eksploatacji
d) Próba kontrolna 1 ¹⁾	-	3	-	-	3	-	-	
e) Próba kontrolna 2 ²⁾	-	3	-	-	-	-	-	

1) Próba kontrolna przy granicznych wartościach parametru zasilania,
2) Próba kontrolna przy dolnej granicznej wartości parametrów zasilania.

5.3.10.4. Sprawdzenie blokady ponownego zamknięcia

— wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.5.

5.3.10.5. Sprawdzenie bezpieczeństwa obsługi napędu

— wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.6.

5.3.10.6. Ocena wyniku sprawdzenia

a) Wynik sprawdzeń w badaniu podstawowym i okresowym należy uznać za dodatni, jeżeli:

— w sprawdzeniu wg 5.3.10.3 wszystkie sprawdzane wyłączniki wykonały prawidłowo wszystkie cykle przedstawieniowe i spełniają wymagania wg 3.9.3,

— w sprawdzeniu wg 5.3.10.4 blokada ponownego zamknięcia działa za każdym razem w każdym położeniu, w każdym sprawdzonym wyłączniku prawidłowo,

— w sprawdzeniu wg 5.3.10.5 za każdym razem, w każdym położeniu, w każdym sprawdzonym wyłączniku uruchomienie napędu na załączanie przy wyłączniku w stanie zamknięcia nie spowodowało żadnego uszkodzenia napędu lub innych części wyłącznika, ani nie wywołało zjawisk zagrażających jego obsłudze.

b) Wynik sprawdzenia w badaniu niepełnym należy uznać za dodatni, jeżeli w sprawdzeniu wg 5.3.10.3 zostały spełnione wymagania podane w dokumentacji technicznej wyłącznika.

c) Wynik próby kontrolnej należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostały kryteria działania napędu, określone dla sprawdzenia w badaniu podstawowym.

5.3.11. Sprawdzenie wyzwalaczy

5.3.11.1. Sprawdzenie wyzwalaczy nadprądowych.

Postanowienia ogólne — wg PN-74/E-06151, przy czym przymocowanie wyłącznika powinno umożliwiać próby przy przechyłach wyłącznika 30° i 45° w kierunkach wg 5.3.9.1 niniejszej normy.

Sprawdzenie wyzwalaczy zwarciovych należy wykonać wg PN-74/E-06151 p. 5.3.9.1.2, przy czym należy sprawdzić, czy przy przechyłach krótkotrwałych 45° wyzwalacze obciążone znamionowym prądem ciągłym nie powodują otwarcia wyłącznika.

Sprawdzenie wyzwalaczy przeciążeniowych

a) Sprawdzenie wyzwalaczy (przełączników) termicznych na zgodność z wymaganiami wg 3.10, należy wykonać przy znamionowym prądzie ciągłym wyzwalaczy nienastawialnych, lub przy górnym i dolnym prądzie nastawczym wyzwalaczy (przełączników) nastawnych.

Badania należy wykonać przy temperaturze otoczenia 45 °C.

b) Sprawdzenie wyzwalaczy (przełączników) wielobiegunowych należy wykonać trzykrotnie przy obciążeniu wszystkich biegunów równocześnie prądem probierczym.

Jeżeli twórca podał w dokumentacji pasmowe charakterystyki prądowo-czasowe należy wykonać dodatkowo sprawdzenie przy wartości prądu uzgodnionej między wytwórcą a instytucją badawczą, mające na celu sprawdzenie zgodności tych charakterystyk.

W przypadku wyzwalaczy i przełączników nieskompensowanych sprawdzenie charakterystyk można wykonać w temperaturze otoczenia +20 °C, jeżeli wytwórca podał uchyb dodatkowy pod wpływem zmian temperatury. Uchyb dodatkowy należy sprawdzić dla temperatury otoczenia +45 °C i -10 °C.

W badaniach niepełnych sprawdzenie należy wykonać wg dokumentacji wytwórcy.

Sprawdzenie wyzwalaczy nadprądowych przeciążeniowych bezzwłocznych, ze zwłoką niezależną od prądu oraz wyzwalaczy i przełączników elektronicznych — wg PN-74/E-06151 p. 5.3.9.1.3.

5.3.11.2. Sprawdzenie wyzwalaczy napięciowych — wg PN-74/E-06151 p. 5.3.9.2 z tym, że należy dodatkowo sprawdzić, przy przechyłach krótkotrwałych 45°, czy nie występuje niezamierzone otwieranie zamkniętego wyłącznika na skutek działania wyzwalaczy napięciowych zasilanych napięciem znamionowym.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania 3.11 niniejszej normy.

5.3.12. Sprawdzenie ochrony wyłącznika i środowiska za pomocą obudowy — wg PN-74/E-06151, przy czym w odniesieniu do przyrostów temperatury obudowy, uchwytów, rękojeści i innych elementów napędowych powinny być spełnione wymagania 3.6.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania 3.6 i 3.13 niniejszej normy.

5.3.13. Sprawdzenie odporności na prądy pełzające — wg PN-74/E-04407 na elementach wyłącznika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostały wymagania 3.2 niniejszej normy.

5.3.14. Sprawdzenie trwałości cechowania. Sprawdzenie należy wykonać szmatkami, jedną zwilżoną w wodzie, a drugą w benzynie. Miejsce cechowania przecierać ręcznie każdą z tych szmatek 15 razy.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli cechowanie wg 3.20 pozostało czytelne.

5.3.15. Sprawdzenie zacisków przyłączowych i połączeń gwintowych. Należy sprawdzić możliwość i łatwość przyłączania przewodów zewnętrznych, wymienionych w tabl. 2, do zacisków przyłączowych.

Wytrzymałość połączeń gwintowych należy sprawdzić za pomocą wkrętaka (klucza) probierczego. Badane połączenie należy 10-krotnie skręcić i rozkręcić momentem wg 3.21 tabl. 3.

Skręcanie i rozkręcanie należy wykonywać płynnie i bez szarpnięć.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli: — zaciski umożliwiają w łatwy sposób przyłączenie przewodów o przekroju wg tabl. 2,

— na połączeniach gwintowych nie stwierdzono widocznych nieuzbrojonym okiem śladów zużycia gwintu i nadają się one do dalszej pracy.

5.4. Ocena wyników badań podstawowych i okresowych — wg PN-74/E-06151 z uwzględnieniem badań wg 5.3 niniejszej normy.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3083-03**

a) zmieniono redakcję i układ normy w celu dostosowania jej do PN-71/E-06150 i PN-74/E-06151.

b) wprowadzono postanowienia dotyczące odporności i wytrzymałości na suche gorąco, na zimno, odporności materiałów izolacyjnych na prądy pełzające oraz trwałości cechowania.

c) rozszerzono postanowienia dotyczące zacisków i przekrojów przewodów przyłączowych.

d) uwzględniono przepisy PRS-u Cz. XI Urządzenia elektryczne 1974 z uzupełnieniami 1975 r.

3. Normy związane

PN-72/D-79601 Skrzynki i komplety skrzynkowe zbijane z tarczy Wspólne wymagania

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

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

PN-73/E-04550.02 — — Próba B — suche gorąco

PN-73/E-04550.03 — — Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550.05 — — Próba E — udary mechaniczne

PN-73/E-04550.06 — — Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-71/E-06150 Łączniki mechaniczne niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania

PN-74/E-06151 Włączniki niskonapięciowe. Wymagania i badania

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

PN-76/E-06158 Przekładniki nadprądowe zależne termiczne pierwotne. Ogólne wymagania i badania

PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarów

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowania. Wymagania podstawowe

PN-73/O-79401 Opakowania jednostkowe kartonowe i tekturowe. Pudełka

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

4. Inne dokumenty

P.R.S. 1975 r. Gdańsk „Próby środowiskowe wyposażenia statków”

5. Autorzy projektu normy — mgr inż. Andrzej Cewe, mgr inż. Wojciech Zachariasiewicz — Instytut Elektrotechniki, Oddział Gdańsk.

6. Uwagi do wydania II. Wydanie II bez zmian — uaktualniono normy związane i poprawiono oczywiste błędy.