

ELEKTROENERGETYKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-85
	Stacje transformatorowe miejskie o napięciu do 24 kV, prefabrykowane w obudowie metalowej z obsługą z zewnątrz	3083-61
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0617

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące prefabrykowanych, wolno stojących stacji transformatorowych z jednym transformatorem o mocy do $630 \text{ kV} \cdot \text{A}$, w obudowie metalowej z obsługą z zewnątrz, do instalowania na otwartym powietrzu, zwanych dalej stacjami.

1.2. Zakres normy. Postanowienia normy dotyczą stacji przeznaczonych do zasilania głównie odbiorców miejskich, instalowanych w warunkach klimatu umiarkowanego, określonych w 1.3.

1.3. Warunki pracy

1.3.1. Warunki środowiskowe — N/1 wg PN-68/H-04650, przy czym parametry środowiska powinny być następujące:

a) wysokość miejsca zainstalowania nad poziomem morza nie większa niż 1000 m,

b) temperatura otoczenia

— szczytowa krótkotrwała $+40^{\circ}\text{C}$

— najwyższa średnia w ciągu doby $+35^{\circ}\text{C}$

— najniższa długotrwała -25°C

c) wilgotność względna powietrza może chwilowo osiągać 100% przy maksymalnej temperaturze powietrza $+25^{\circ}\text{C}$.

1.3.2. Warunki instalowania — zgodnie z wytycznymi wytwórcy.

1.4. Określenia

1.4.1. prefabrykowana stacja transformatorowa — urządzenie elektroenergetyczne całkowicie wykonane u wytwórcy, służące do przetwarzania i rozdzielenia energii elektrycznej, składające się z obwodów nisko- i wysokonapięciowych oraz transformatora.

1.4.2. moc znamionowa stacji — największa moc transformatora, jaką można zainstalować w stacji ze względu na obciążalność prądową jej elementów.

1.4.3. Część nadziemna stacji — górna metalowa część stacji zawierająca jej wyposażenie i miejsce dla transformatora, dostarczona na miejsce zainstalowania w całości lub elementach.

1.4.4. element posadowienia stacji — dolna część stacji, metalowa, betonowana lub z innego materiału, umieszczona bezpośrednio w gruncie i pełniąca funkcję fundamentu stacji, dostarczona lub wykonywana na miejscu zainstalowania stacji.

1.4.5. zacisk główny uziemiający stacji, zwany dalej zaciskiem głównym — zacisk, do którego są przyłączone przewody uziemiające, ochronne i robocze oraz przewód uziomowy.

1.4.6. przewód główny uziemiający stacji — łączony z zaciskiem głównym przewód uziemiający, do którego są przyłączone przewody uziemiające poszczególnych elementów stacji. Przewodem głównym może być przewód stalowy, miedziany lub aluminiowy względnie stalowy konstrukcyjny element stacji o odpowiedniej wielkości przekroju poprzecznego i odpowiednim sposobie łączenia (np. spawana rama dolna z kształtownika walcowanego).

1.4.7. przewód uziemiający — przewód łączący uziemiony przedmiot z przewodem głównym uziemiającym stacji lub z zaciskiem głównym.

1.4.8. przewód uziomowy — umieszczony w gruncie przewód goły, łączący uziom lub zespół uziomów z zaciskiem głównym.

1.4.9. Pozostałe określenia — wg PN-74/E-01007.

2. WYMAGANIA

2.1. Moce znamionowe

2.1.1. Moc znamionowa stacji. Stacje powinny być budowane na moc znamionową $630 \text{ kV} \cdot \text{A}$.

2.1.2. Moc znamionowa transformatora powinna wynosić: 250, 400 lub $630 \text{ kV} \cdot \text{A}$.

2.2. Napięcia znamionowe

2.2.1. Napięcia znamionowe obwodów wysokonapięciowych powinny wynosić: 7,2, 12, 17,5 lub 24 kV.

2.2.2. Napięcia znamionowe obwodów niskonapięciowych powinny wynosić:

a) 380 V — w przypadku obwodów głównych i obwodów pomocniczych, przyłączanych do obwodów głównych,

b) 220 V — w przypadku obwodów pomocniczych nie przyłączanych do obwodów głównych.

2.3. Napięcia probiercze izolacji

2.3.1. Napięcia probiercze obwodów wysokonapięciowych. Izolacja, w normalnych warunkach atmosferycznych wg PN-75/E-04060, powinna wytrzymywać napięcie probiercze* wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ
Ustanowiona przez Dyrektora Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego ELEKTROMONTAŻ dnia 30 grudnia 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1986 poz. 7 i Dz. Norm. i Miar nr 10/1986 poz. 20)

Tablica 1

Napięcie znamionowe obwodów wysokonapięciowych stacji	Napięcia probiercze					
	napięcie znamionowe piorunowe wytrzymywane (wartość szczytowa)			napięcie znamionowe 1-minutowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna)		
	I	II	I	II		
	do ziemi, między biegunami i przerwy biegunowej łączników		przerwy biegunowej bezpiecznej (izolacyjnej)		do ziemi, między biegunami i przerwy biegunowej łączników	przerwy biegunowej bezpiecznej (izolacyjnej)
kV						
1	2	3	4	5	6	7
7,2	40	60	46	70	20	23
12	60	75	70	85	28	32
17,5	75	95	85	110	38	45
24	95	125	110	145	50	60

2.3.2. Napięcia probiercze obwodów niskonapięciowych. Izolacja obwodów głównych i pomocniczych powinna, w normalnych warunkach atmosferycznych wg PN-75/E-04060, wytrzymać w ciągu 60 s napięcie probiercze o wartości skutecznej 2500 V. Aparaty stanowiące wyposażenie obwodów pomocniczych, dla których odpowiednie normy przedmiotowe przewidują napięcie probiercze niższe niż 2500 V, powinny być badane wg tych norm.

2.4. Odstępy izolacyjne obwodów niskonapięciowych

2.4.1. Wymiary odstępów izolacyjnych między częściami czynnymi różnych biegunów oraz między częściami czynnymi i biernymi, z wyjątkiem odstępów izolacyjnych wbudowanych aparatów i osprzętu, których odstępów izolacyjnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, nie powinny być mniejsze niż:

- 10 mm w powietrzu,
- 14 mm po powierzchni izolacyjnej.

W przypadku odstępów izolacyjnych podzielonych jedną lub kilkoma częściami metalowymi, przynajmniej jeden z odcinków powinien mieć pełny wymiar lub suma długości dwóch najdłuższych odcinków odstępów powinna być nie mniejsza niż 1,5 pełnego wymiaru. Poszczególnych odcinków o długości mniejszej niż 2 mm nie wlicza się do wymiarów odstępów.

Odstępy izolacyjne, między częściami czynnymi a osłonami zewnętrznymi, powinny być nie mniejsze niż 30 mm.

2.4.2. Ukształtowanie i stan powierzchni izolacyjnych. Zaleca się, aby powierzchnie elementów, stanowiące odstępów izolacyjnych, były zaopatrzone w żebra i rowki tak ukształtowane, aby powodowały przerywanie ciągłości osadów przewodzących, mogących się tworzyć na tych powierzchniach. Powierzchnie te powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Powierzchnie materiałów izolacyjnych, pokryte powłokami malarskimi lub zabezpieczone przez utlenianie

ich albo przez podobny proces chemiczny, nie są uważane za powierzchnie izolacyjne. Przy wyznaczaniu wymiarów odstępów izolacyjnych nie wlicza się obwodu żeber o wysokości mniejszej niż 2 mm i rowków o głębokości lub szerokości mniejszej niż 2 mm.

2.5. Częstotliwość znamionowa — 50 Hz lub 60 Hz.

2.6. Prądy znamionowe ciągłe i przyrosty temperatury

2.6.1. Prądy znamionowe ciągłe obwodów wysokonapięciowych. Zaleca się dobierać następujące wartości prądów:

- a) szyn zbiorczych i pól liniowych — 200, 315, 400 lub 630 A,
- b) pól transformatorowych — nie mniej niż 100 A dla 12 kV i 40 A dla 24 kV.

2.6.2. Prądy znamionowe ciągłe obwodów niskonapięciowych

- a) połączenia transformatora z rozdzielnicą, pola zasilającego i szyn zbiorczych — nie mniej niż 900 A,
- b) pól odbiorczych — zaleca się dobierać z szeregu 100, 160, 250, 315 lub 400 A,
- c) pola potrzeb własnych — zaleca się przyjmować 25 A.

2.6.3. Prądy znamionowe dwugodzinne obwodów niskonapięciowych. Zaleca się, aby prąd znamionowy dwugodzinny był o stopień wyższy od prądu znamionowego ciągłego wg szeregu określonego w 2.6.2b), np. $I_n = 160 \text{ A}$ $I_{th2} = 250 \text{ A}$.

2.6.4. Przyrosty temperatury. Konstrukcja stacji powinna być taka, aby nagrzewanie w warunkach gdy transformator jest obciążony mocą znamionową, a obwody główne prądami znamionowymi ciągłymi i dwugodzinnymi nie spowodowało przekroczenia wartości dopuszczalnych temperatur i przyrostów temperatur, podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj części, materiału, dielektryka	Wartość dopuszczalna	
		temperatura	przyrost temperatury przy temperaturze otoczenia 40°C
		°C	
1	2	3	4
1	Styki¹⁾ z miedzi lub stopów miedzi, w powietrzu		
	— gołe	75	35
	— srebrzone lub niklowane ²⁾	105	65
2	Części połączeń śrubowych lub równoważnych³⁾ z miedzi, stopów miedzi lub stopów aluminium, w powietrzu		
	— gołe	90	50
	— srebrzone lub niklowane	115	75
	— cynowane	105	65
3	Zaciski przyłączowe służące do przykręcania doprowadzeń zewnętrznych śrubami lub wkrętami (przewodów gołych i izolowanych)		
	— gołe	90	50
	— srebrzone, niklowane lub cynowane	105	65
4	Materiały stosowane jako izolacja i części metalowe stykające się z izolacją następujących klas⁴⁾		
	— Y	90	50
	— A	100	60
	— E	120	80
	— D	130	90
	— F	155	115
	— H	180	140
5	Części przeznaczone do ręcznego uruchamiania łączników wykonane z:		
	— metalu	55	15
	— materiału izolacyjnego lub pokryte materiałem izolacyjnym	65	25
6	Części obudowy i osłony		
	— wewnętrzne nie dotykane w czasie normalnej eksploatacji	80	40
	— wewnętrzne dostępne w czasie normalnej eksploatacji	70	30
	— zewnętrzne	60	20
7	Aparaty i transformator	⁵⁾	⁵⁾

¹⁾ Jeżeli części styków mają różnego rodzaju pokrycia, jako dopuszczalną temperaturę i przyrost temperatury należy przyjmować wartość odpowiadającą tej części styku, dla której w tabl. 2 dopuszcza się wartość najniższą.

²⁾ Jakość pokryć powinna zapewniać pozostanie warstwy metalu pokrywającego na powierzchni styków:

a) po próbie załączania i wyłączenia (jeśli są one wymagane),

b) po próbie znamionowego prądu *n*-sekundowego i szczytowego,

c) po badaniu trwałości mechanicznej, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W innym przypadku styki należy uważać za gołe.

³⁾ Jeżeli części połączenia mają różne pokrycia, jako największą dopuszczalną wartość należy przyjmować temperaturę i przyrost temperatury dla tej części, dla której w tabl. 2 podano wartość mniejszą.

⁴⁾ Informacje dodatkowe p. 4.

⁵⁾ Według wymagań norm przedmiotowych.

2.7. Wytrzymałość zwarciowa

2.7.1. Postanowienia ogólne. Wymagania nie dotyczą części obwodów przeznaczonych do zasilania przekładników napięciowych, odgromników oraz obwodów zabezpieczonych bezpiecznikami. W tym przypadku wytrzymałość zwarciowa powinna być nie mniejsza niż wartość prądu ograniczonego bezpieczników przewidywanych do zainstalowania lub spodziewanego prądu zwarciowego.

2.7.2. Prąd znamionowy jednosekundowy szyn zbiorczych wysokiego napięcia powinien wynosić co najmniej 12,5 kA.

2.7.3. Prąd znamionowy jednosekundowy szyn zbiorczych niskiego napięcia powinien wynosić 20 kA.

2.7.4. Prądy znamionowe szczytowe szyn zbiorczych niskiego i wysokiego napięcia powinny być równe co najmniej 2,5-krotnej wartości prądu jednosekundowego.

2.8. Obciążalność dobową stacji. Konstrukcja stacji powinna umożliwiać obciążenie jej mocą równą 1,3 mocy znamionowej transformatora w ciągu 6 h przy temperaturze otoczenia +5°C po wstępnym obciążeniu równym 0,7 mocy znamionowej transformatora.

2.9. Zdolność łączeniowa rozłączników wysokonapięciowych. Rozłączniki wysokonapięciowe powinny prawidłowo wyłączać i załączać następujące prądy:

a) prądy obciążenia przeważnie bezindukcyjnego ($\cos \varphi \geq 0,7$) nie mniejsze niż prąd znamionowy szyn zbiorczych rozdzielnic, przy napięciu nie przekraczającym wartości napięcia znamionowego, w znormalizowanym obwodzie próbierczym wg PN-83/E-06107 i PN-70/E-06111,

b) wszelkie prądy nie przekraczające prądu znamionowego szyn zbiorczych rozdzielnic w obwodzie sieci zamkniętej przy napięciu nie przekraczającym 25% napięcia znamionowego.

c) prądy linii kablowych w stanie jałowym, których prąd pojemnościowy nie przekracza wartości określonej przez wytwórcę rozłącznika,

d) prąd stanu jałowego transformatora o mocy 630 kV · A, przewidzianego do zainstalowania w stacji,

e) prąd wyłączalny zestyków łączeniowych rozłącznika bezpiecznikowego, którego wartość powinna być nie mniejsza niż określona przez wytwórcę rozłącznika.

2.10. Odporność na powstanie i działanie łuku elektrycznego. Konstrukcja stacji powinna w maksymalnym stopniu utrudniać powstanie zwarcia łukowego przez zastosowanie:

— odpowiednich układów przestrzennych rozdzielnic i torów prądowych,

— izolowanie torów prądowych,

— stosowanie przegród, ekranów itp.

W przypadku powstawania zwarcia konstrukcja powinna uniemożliwiać:

— otwarcie się drzwi zewnętrznych prawidłowo zamkniętych,

— przepalenie się osłon zewnętrznych,

— zapalenie się wskaźników umieszczonych pionowo w odległości 10 cm od stacji do wysokości 2 m.

Wartości probiercze zwarcia łukowego wewnątrz stacji — wg tabl. 3.

Stacja powinna być wyposażona w uchwyty transportowe, umożliwiające transport pionowy stacji lub jej części.

2.11.2. Konstrukcja elementu posadowienia stacji powinna być wykonywana zgodnie z dokumentacją i zapewniać w szczególności:

a) prawidłowy montaż części nadziemnej stacji i transformatora,

b) wprowadzenie i montaż kabli doprowadzeń zewnętrznych,

c) wykonanie instalacji uziemiającej,

d) umieszczenie metalowej części nadziemnej stacji przynajmniej 200 mm nad poziomem gruntu,

oraz uwzględniać warunki klimatyczne (przemarzanie gruntu, siłę wiatru itp.), a także rodzaje gruntów budowlanych, poziom wód gruntowych itp.

2.12. Zabezpieczenie przed korozją

2.12.1. Postanowienia ogólne. Wszystkie części metalowe konstrukcji stacji, wykonane z materiałów nieodpornych na korozję, powinny być w sposób trwały zabezpieczone przed korozją przez pokrycie powłokami malarskimi lub metalicznymi. Zaleca się, aby zewnętrzne elementy konstrukcji obudowy były cynkowane, a następnie malowane.

Tablica 3

Część stacji	Napięcie znamionowe	Prąd początkowy zwarcia I_p	Czas trwania zwarcia
	kV	kA	S
1	2	3	4
Obwody wysokonapięciowe bez zabezpieczeń	7,2	25	0,6
	12	16	
	17,5	10	
	24	8	
Obwody wysokonapięciowe zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi	7,2	prąd ograniczony wkładki bezpiecznikowej wysokiego napięcia	0,02
	12		
	17,5		
	24		
Obwody niskonapięciowe	400 V	jak wyżej, lecz przeliczony na stronę niskiego napięcia	0,04

2.11. Konstrukcja stacji

2.11.1. Konstrukcja nośna, drzwi i osłony części nadziemnej stacji powinny być wykonane tak, aby wytrzymały bez trwałych odkształceń, występujące w czasie eksploatacji i transportu obciążenia mechaniczne, elektryczne i termiczne. Sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych powinny zapewniać trwałość połączeń w czasie transportu i normalnej eksploatacji. Wszystkie elementy konstrukcji i osłon powinny być przykręcane od wewnątrz stacji. Elementy konstrukcji stacji powinny wyodrębniać trzy przedziały funkcjonalne, tworzące przedział wysokonapięciowy, przedział transformatora i przedział niskonapięciowy. Dostęp dla obsługi powinny umożliwiać drzwi zewnętrzne wyposażone w zamki zapadkowe, baskwilowe otwierane dwoma rodzajami kluczy, z których jeden otwiera wszystkie drzwi, a drugi tylko drzwi przedziałów niskonapięciowych z polami odbiorczymi.

2.12.2. Powłoki malarskie powinny spełniać wymagania wg PN-71/H-97053; grubość powłoki $90 \div 120 \mu\text{m}$. Stopień przyczepności powłok 2 wg PN-80/C-81531. Zaleca się dobór barw wg BN-80/3008-03.

2.12.3. Pokrycia metaliczne powinny być наносzone metodą elektrolityczną wg PN-82/H-97005 lub ogniową wg PN-74/E-04500. Poszczególne elementy powinny być pokryte następującymi powłokami galwanicznymi wg PN-73/H-04652:

a) zaciski ochronne — powłoka cynkowa Fe/Zn12c lub cynowa Fe/N-Sn120,

b) elementy złączne z gwintem do M6 lub o skoku do 1 mm oraz podkładki okrągłe i sprężyste — powłoka cynkowa Fe/Zn5c lub kadmowa Fe/Cd5c,

c) elementy złączne z gwintem powyżej M6 lub o skoku powyżej 1 mm — powłoka cynkowa Fe/Zn12c lub kadmowa Fe/Cd12c,

d) elementy konstrukcji — powłoka cynkowa Fe/Zn12c, kadmowa Fe/Cd12c lub cynkowa Fe/Z-Zn30.

Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych metod pokryć.

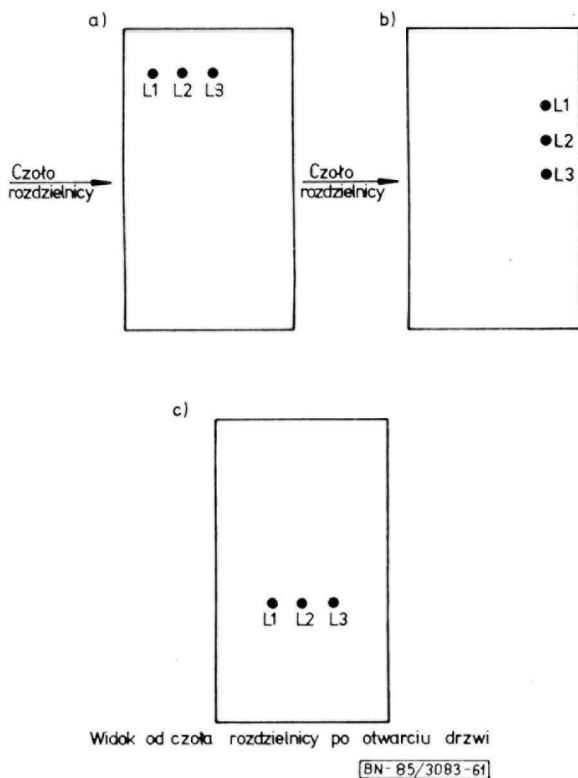
2.13. Stopień ochrony stacji powinien wynosić IP43 wg PN-79/E-08106.

2.14. Wymiary gabarytowe i montażowe stacji — wg dokumentacji technicznej.

2.15. Wyposażenie stacji

2.15.1. Kolejność rozmieszczenia biegunów fazowych szyn zbiorczych i zacisków przyłączowych powinna być zgodna z rysunkiem.

Położenia biegunów fazowych szyn odgałęźnych oraz bieguna zerowego (*N*) nie normalizuje się.



Kolejność rozmieszczenia biegunów fazowych szyn zbiorczych i zacisków przyłączowych

a), b) kolejność rozmieszczenia szyn zbiorczych rozdzielnic, c) kolejność rozmieszczenia zacisków przyłączowych

2.15.2. Elementy wyposażenia stanowiące oddzielne jednostki konstrukcyjne, powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm przedmiotowych.

2.15.3. Oznaczanie barwami torów głównych, pomocniczych i ochronnych — wg PN-81/E-05023.

2.15.4. Rozmieszczenie wyposażenia — wg norm przedmiotowych lub dokumentacji technicznej. Zaleca się następujące wysokości umieszczenia aparatów lub ich części od poziomu gruntu:

- dźwignie napędów w skrajnych położeniach — $300 \div 1800$ mm,
- mierniki wskazówkowe — $450 \div 2000$ mm,
- wskaźniki położenia — $450 \div 2000$ mm.

2.15.5. Stan położenia zestyków łączników powinien być sygnalizowany jednym z następujących sposobów:

- a) położenie nieodejmowanej dźwigni napędu,
- b) widoczność przerwy izolacyjnej,
- c) wskaźnik położenia w przypadku łączników mechanicznych.

2.15.6. Wyposażenie rozdzielnic wysokonapięciowej. Rozdzielnicą powinna się składać z pola transformatorowego i co najmniej dwóch pól liniowych. Zaleca się, aby były to pola jednoczołowe, wyposażone w rozłączniki z nożami uziemiającymi od strony linii (w polach liniowych) i w rozłącznik bezpiecznikowy — w polu transformatorowym. Wymiana wkładek bezpiecznikowych oraz czynności obsługowe przy zaciskach przyłączowych jednego z pól liniowych nie powinny wymagać wyłączenia napięcia w stacji.

2.15.7. Wyposażenie rozdzielnic niskonapięciowej. W skład rozdzielnic powinno wchodzić:

- a) pole zasilające wyposażone co najmniej w odłącznik izolacyjny, jako łącznik główny rozdzielnic oraz przekładniki prądowe i listwę przyłączową umożliwiającą doraźny pomiar mocy i energii,
- b) co najmniej 6 pól odbiorczych wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe lub wyłączniki mechaniczne,
- c) pole potrzeb własnych z zabezpieczeniem nadprądowym, przyłączone przed łącznikiem głównym rozdzielnic,
- d) obwody pomiaru napięcia i prądu w torze pola zasilającego.

Ponadto rozdzielnic powinna być wyposażona w osłony, przegrody i ekrany zabezpieczające przed przypadkowym dotknięciem części czynnych podczas czynności obsługowych po otwarciu drzwi.

Dopuszcza się zmniejszenie przekroju bieguna zerowego do 50% przekroju bieguna fazowego szyn zbiorczych.

2.15.8. Oświetlenie wewnątrz stacji powinno zapewniać widzialność elementów wyposażenia, szczególnie w porze nocnej.

2.16. Doprowadzenie przewodów z zewnątrz. Zaciski przyłączowe powinny być takie, aby żyły kabli mogły być do nich przyłączone za pomocą połączeń śrubowych lub innych równoważnych i dobrane do wartości prądu znamionowego ciągłego i obciążalności zwarciowej. Konstrukcja zacisków powinna zapewniać możliwość wielokrotnego przyłączania i odłączania kabli bez ich uszkodzenia lub pogorszenia przewodności zestyku. Dostęp do zacisków nie powinien wymagać demontażu elementów konstrukcji i wyposażenia. Zaciski przyłączowe przewodów zerowych powinny się znajdować w pobliżu zacisków fazowych. Wytwórca powinien określić przekroje żył kabli przyłączanych do zacisków. Przestrzeń do przyłączenia doprowadzeń powinna umożliwiać prawidłowe ich wykonanie, a w przypadku kabli wielożyłowych powinna umożliwiać odpowiednie rozplecenie żył.

2.17. Uziemienia

2.17.1. Postanowienia ogólne. Środkiem ochrony przeciwporażeniowej w stacji powinno być uziemienie ochronne. Połączone uziemienia ochronne części wyso-


konapięciowej, niskonapięciowej oraz uziemienia robocze powinny być przyłączone do głównego zacisku uziemiającego stacji, umieszczonego wewnątrz stacji w miejscu łatwo dostępnym.

2.17.2. Uziemienia robocze. Uziemieniu roboczemu podlega punkt zerowy transformatora. Zaleca się stosowanie taśmy stalowej ocynkowanej o wymiarach 40×3 mm, do połączenia punktu zerowego z zaciskiem głównym uziemiającym.

2.17.3. Uziemienia ochronne. Wszystkie elementy metalowe konstrukcji stacji, które mogą znaleźć się pod napięciem wskutek zwarcia doziemnego, uszkodzenia izolacji lub oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego oraz wszystkie elementy zewnętrzne obudowy powinny być uziemione.

Rzystancja między uziemionym elementem a głównym zaciskiem uziemiającym stacji nie powinna być większa niż $10 \text{ m}\Omega$.

Uziemienia ochronnego nie wymagają drzwi wewnętrzne oraz wewnętrzne metalowe elementy konstrukcyjne, przykręcone bezpośrednio do uziemionych konstrukcji, niedostępne w czasie normalnej eksploatacji.

2.17.4. Zaciski uziemiające. Główny zacisk uziemiający i inne zaciski, ochronne w stacji powinny być odporne na korozję i oznaczone symbolem 

Przewodność zacisku powinna być nie mniejsza niż przewodność przewodu przyłączanego do zacisku. Zaciski powinny być przyspawane do konstrukcji uziemiających. Przekrój spoiny powinien być większy o 25% od przekroju zacisku.

Zacisk główny powinien umożliwiać przykręcanie przewodów uziemiających przynajmniej dwiema śrubami M10. Śruby powinny być zabezpieczone przed korozją i przed odkręcaniem się, a ich łby powinny być pomalowane na czerwono.

2.17.5. Przewody ochronne uziemiające. Każda uziemiona część stacji powinna być połączona z zaciskiem głównym uziemiającym lub głównym przewodem uziemiającym. Zaleca się, aby stalowa rama dolna części nadziemnej stacji była wykorzystana jako główny przewód uziemiający. Jako przewody uziemiające można stosować taśmy stalowe ocynkowane o grubości co najmniej 3 mm i przekroju nie mniejszym niż 90 mm^2 oraz linki lub druty miedziane.

Do uziemienia elementów konstrukcyjnych, na których jest zainstalowany osprzęt i aparaty niskonapięciowe obwodów pomocniczych, należy stosować miedziane linki lub druty o przekroju 6 mm^2 , w pozostałych przypadkach linkę miedzianą o przekroju 25 mm^2 .

Przewody ochronne powinny być oznaczone barwami zgodnie z 2.15.3.

2.18. Obwody pomocnicze powinny działać przy podaniu odpowiednich wartości napięć i prądów, określonych w dokumentacji technicznej.

2.19. Tabliczki znamionowe, informacyjne oraz tablice ostrzegawcze

2.19.1. Tabliczka znamionowa powinna zawierać co najmniej następujące dane:

— nazwę lub znak wytwórcy,

- oznaczenie typu,
- numer fabryczny,
- napięcie znamionowe,
- częstotliwość znamionową,
- masę części nadziemnej stacji bez transformatora.

Tabliczkę należy umieścić w sposób trwały na zewnętrznej stronie drzwi pola transformatorowego wysokiego napięcia.

2.19.2. Tablice ostrzegawcze wg PN-58/E-08501 powinny być umieszczone na wszystkich drzwiach zewnętrznych stacji.

2.19.3. Tablice informacyjne. Każda stacja powinna być wyposażona w schemat strukturalny, umieszczony na wewnętrznej stronie drzwi do pola transformatorowego wysokiego napięcia. Każde pole niskiego napięcia powinno mieć miejsce przewidziane na opis przeznaczenia pola. Na drzwiach wewnętrznych pól wysokiego napięcia powinno być miejsce przewidziane na opis przeznaczenia każdego pola.

2.20. Dokumentacja techniczna. Do każdej dostarczonej stacji należy dołączyć 1 egzemplarz dokumentacji, zawierającej:

- a) dane techniczne oraz schemat stacji,
- b) opis działania,
- c) rysunki wymiarowe, służące do sprawdzenia poprawności wykonania stacji,
- d) projekt techniczno-budowlany posadowienia stacji,
- e) wskazówki dotyczące transportu i przechowania,
- f) informację dotyczącą montażu,
- g) instrukcję obsługi,
- h) świadectwo jakości.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie

3.1.1. Przygotowanie stacji do transportu. Przed przystąpieniem do pakowania należy odpowiednio przygotować stację, a mianowicie:

- unieruchomić części ruchome aparatów zgodnie z instrukcją wytwórcy,
- zabezpieczyć przed wpływami wilgoci aparaty wrażliwe na czynniki atmosferyczne,
- wymontować aparaty mogące ulec uszkodzeniu mechanicznemu na skutek drgań i uderzeń, np.: żarówki, mierniki, wkładki topikowe itp., jeżeli jest to przewidziane w instrukcji wytwórcy,
- zaślepić otwory po wymontowanych, na czas transportu, aparatach.

3.1.2. Opakowanie. Stacja i jej części pakowane oddzielnie, powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się podczas transportu oraz przy załadunku i rozładunku. Opakowanie powinno chronić przed ujemnymi skutkami wpływów atmosferycznych, występujących w czasie transportu.

Do opakowania należy dołączyć dokumentację techniczną wg 2.20.

3.1.3. Znakowanie opakowań powinno odpowiadać wymaganiom podanym w PN-85/O-79252. Na opakowaniu powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa, znak wytwórcy i miejsce nadania,
- nazwa i adres odbiorcy,
- symbol jednostki wysyłkowej,
- masa w kg i wymiary w m.

3.2. Przechowywanie. Stacje powinny być przechowywane w warunkach środowiskowych nie gorszych niż wg 1.3.1. W pomieszczeniach, w których są przechowywane stacje, nie powinny występować nagłe zmiany temperatury mogące powodować kondensację pary wodnej. Stacje mogą być przechowywane w pomieszczeniach otwartych (wiaty) lub na otwartej przestrzeni wyłącznie za zgodą wytwórcy.

3.3. Transport. Stacje powinny być umieszczone w środkach transportu w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie się.

Dopuszcza się transportowanie stacji bez opakowania, bezpośrednio od wytwórcy do miejsca przechowywania lub instalowania, pod warunkiem zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

Podczas transportu należy przestrzegać przepisów transportowych, a w szczególności:

— przepisów o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Załącznik nr 10 do art. 27, ust. 3, p. 4 DKP,

— Zarządzenia Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania pełne. Badaniom pełnym należy poddać:

- prototypy lub egzemplarze z serii informacyjnej,
- egzemplarze z bieżącej produkcji w okresach nie większych niż 5 lat oraz w razie wprowadzenia zmian konstrukcyjnych i materiałowych, przy czym dopuszcza się wykonanie tylko tych badań, na których wynik może mieć wpływ wprowadzona zmiana konstrukcyjna lub materiałowa.

Zakres badań — wg tabl. 4 kol. 5. Zaleca się przeprowadzenie badań w kolejności podanej w tabl. 4.

4.1.2. Badania niepełne należy wykonywać przy bieżącej kontroli produkcji. Zakres badań — wg tabl. 4 kol. 6. Kolejność badań dowolna.

4.2. Pobieranie próbek

4.2.1. Pobieranie próbek do badań pełnych. Badaniom pełnym należy poddać jeden egzemplarz stacji, wybrany metodą losową wg PN-83/N-03010.

4.2.2. Pobieranie próbek do badań niepełnych. Badaniom niepełnym należy poddać każdy egzemplarz stacji.

Tablica 4

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Badania wg	Zakres badań	
				pełnych	niepełnych
1	2	3	4	5	6
1	Ogłędziny	2.1, 2.2, 2.4.2, 2.5, 2.11, 2.12, 2.15, 2.16 2.17, 2.19, 2.20	4.4.1	+	+
2	Sprawdzenie wymiarów gabarytowych i montażowych	2.14	4.4.2	+	+
3	Sprawdzenie zgodności wykonania elementów wyposażenia z normami przedmiotowymi	2.15.2	4.4.3	+	+
4	Sprawdzenie obwodów uziemiających	2.17	4.4.4	+	+
5	Sprawdzenie odstępów izolacyjnych w rozdzielniczy niskonapięciowej	2.4.1	4.4.5	+	+
6	Sprawdzenie izolacji	2.3	4.4.6	+	+
7	Sprawdzenie przyrostów temperatury	2.6	4.4.7	+	-
8	Sprawdzenie obciążalności dobowej stacji	2.8	4.4.8	+	-
9	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej	2.7	4.4.9	+	-
10	Sprawdzenie działania mechanicznego elementów wyposażenia	2.15	4.4.10	+	+
11	Sprawdzenie obwodów pomocniczych	2.18	4.4.11	+	+
12	Sprawdzenie stopnia ochrony	2.13	4.4.12	+	+
13	Sprawdzenie grubości powłok ochronnych	2.12	4.4.13.1	+	+
14	Sprawdzenie przyczepności powłok ochronnych	2.12	4.4.13.2	+	-
15	Sprawdzenie zdolności łączeniowej rozłączników wysokonapięciowych	2.9	4.4.14	+	-
16	Sprawdzenie odporności na działanie łuku elektrycznego	2.10	4.4.15	+	-

4.3. Przygotowanie do badań

4.3.1. Dokumentacja. Przed przystąpieniem do badań należy przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną stacji wg 2.19.
- świadczenie kontroli jakości aparatów urządzeń wchodzących w skład wyposażenia,
- dokumentację konstrukcyjną w zakresie wymaganym przez badającego,
- normy i dokumenty związane.

4.3.2. Przygotowanie stacji. Stację wykonaną i wyposażoną zgodnie z dokumentacją, wyposażoną w transformator o mocy 630 kV · A w przypadku przeprowadzenia badań pełnych oraz bez transformatora w przypadku badań niepełnych, należy ustawić na stanowisku odwzorowującym ustawienie jak w eksploatacji i w warunkach środowiskowych wg 1.3.

4.4. Opis badań

4.4.1. Ogledziny. Należy sprawdzić, czy stacja lub jej części odpowiadają tym wymaganiom, którym spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu stacji. Należy stwierdzić rodzaj, stan, ogólną jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- rozmieszczenie i treść tabliczek znamionowych,
- stan powierzchni elementów izolacyjnych,
- stan pokryć ochronnych,
- wykonanie zacisków uziemiających i ochronnych w obwodach uziemienia,
- wykonanie i stan zacisków przyłączowych,
- oznaczenie barwami przewodów,
- wykonanie połączeń elektrycznych,
- rozmieszczenie aparatów zabezpieczających i kontrolnych,
- rozmieszczenie dźwigni napędów,
- jakość konstrukcji,
- zgodność wykonania i wyposażenia z dokumentacją techniczną.

4.4.2. Sprawdzenie wymiarów gabarytowych i montażowych. Należy sprawdzić zgodność wymiarów gabarytowych i montażowych stacji z dokumentacją techniczną.

4.4.3. Sprawdzenie zgodności wykonania elementów wyposażenia z normami przedmiotowymi. Należy sprawdzić, czy zastosowane elementy wyposażenia są zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, na podstawie świadectw jakości wydanych przez wytwórcę tych elementów. W przypadku braku norm lub też zastosowania elementów w warunkach lub w sposób nie przewidziany w normach przedmiotowych, należy sprawdzić, czy wytwórca wykonał odpowiednie badania uzasadniające taki sposób zastosowania tych elementów.

4.4.4. Sprawdzenie obwodów uziemiających. W badaniach pełnych należy wykonać pomiary rezystancji między uziemionymi elementami a głównym zaciskiem uziemiającym stacji z dokładnością $\pm 0,5\%$.

W badaniach niepełnych należy sprawdzić ciągłość obwodów, stosując wskaźnik świetlny lub akustyczny, zasilany napięciem nie wyższym niż 3 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli nie została stwierdzona przerwa w żadnym ze spraw-

dzanych odcinków obwodów uziemiających oraz jeżeli wartość pomierzonej rezystancji nie przekracza wartości wg 2.17.3.

4.4.5. Sprawdzenie odstępów izolacyjnych rozdzielnic niskonapięciowej. Należy sprawdzić:

- odstępy izolacyjne powierzchniowe i odstępy w powietrzu między częściami czynnymi oraz między częściami czynnymi i biernymi,
- odstępy izolacyjne między częściami czynnymi a osłonami zewnętrznymi.

Sprawdzenia należy wykonać z dokładnością $\pm 0,5$ mm.

W badaniach pełnych wymienione odstępy izolacyjne należy sprawdzić za pomocą pomiarów, uwzględniając ukształtowanie powierzchni w przypadku odstępów izolacyjnych przedzielonych częściami metalowymi.

W badaniach niepełnych wymiary odstępów izolacyjnych należy ocenić wzrokowo, a tylko w przypadkach wątpliwych należy je sprawdzić za pomocą pomiarów.

4.4.6. Sprawdzenie izolacji

4.4.6.1. Sprawdzenie izolacji obwodów wysokonapięciowych

a) Postanowienia ogólne. Badania pełne obejmują: — sprawdzenie izolacji doziemnej międzybiegunowej napięciem znamionowym 1-minutowym o częstotliwości sieciowej oraz napięciem znamionowym piorunowym na sucho,

— sprawdzenie przerwy biegunowej bezpiecznej napięciem znamionowym 1-minutowym o częstotliwości sieciowej oraz napięciem znamionowym piorunowym na sucho.

Badania niepełne obejmują sprawdzenie izolacji doziemnej i międzybiegunowej napięciem znamionowym 1-minutowym o częstotliwości sieciowej.

Badaniu należy poddać kompletnie wyposażoną rozdzielnicę wysokonapięciową stacji w obudowie zewnętrznej przy zamkniętych drzwiach. W czasie próby transformator powinien być odłączony.

b) Sprawdzenie izolacji doziemnej i międzybiegunowej napięciem znamionowym piorunowym należy wykonać zgodnie z PN-75/E-04061. Napięcie probiercze wg tabl. 1 należy doprowadzić kolejno:

przy zamkniętych wszystkich łącznikach obwodów głównych — kolejno, między każdy z biegunów rozdzielniczy a połączone z metalową obudową i uziemione bieguny pozostałe,

— przy otwartych wszystkich łącznikach w obwodach głównych — kolejno między każdy z biegunów rozdzielniczy od strony szyn zbiorczych a połączone z metalową konstrukcją bieguny pozostałe i zaciski przyłączowe badanego bieguna.

Wynik sprawdzenia izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie badań nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

c) Sprawdzenie przerwy biegunowej bezpiecznej napięciem piorunowym należy wykonać zgodnie z PN-75/E-04061. Napięcie probiercze, wg tabl. 1, należy doprowadzić przy otwartych łącznikach między połączone ze sobą zaciski dopływowe i odpływowe łączników.

W czasie badania obudowa oraz konstrukcja rozdzielnicy powinna być odizolowana od podłoża lub połączona z punktem zerowym transformatora probierczego.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli nie stwierdzono przeskoków iskrowych w powietrzu ani uszkodzeń izolacji stałej.

d) Sprawdzenie izolacji doziemnej i międzybiegunowej napięciem o częstotliwości sieciowej na sucho. Badania należy wykonać zgodnie z PN-75/E-04060. Napięcie probiercze, o wartości podanej w tabl. I należy doprowadzać wg poz. b) w ciągu 60 s.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie prób nie stwierdzono przeskoków iskrowych w powietrzu ani uszkodzeń izolacji stałej.

e) Sprawdzenie przerwy biegunowej bezpiecznej napięciem o częstotliwości sieciowej na sucho. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-75/E-04060. Napięcie probiercze o wartości podanej w tabl. I należy doprowadzić w ciągu 60 s wg poz. c).

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie prób nie stwierdzono przeskoków iskrowych w powietrzu ani uszkodzeń izolacji stałej.

4.4.6.2. Sprawdzenie izolacji obwodów niskonapięciowych

a) Postanowienia ogólne. Sprawdzeniu wytrzymałości izolacji należy poddać rozdzielnicę kompletnie zmontowaną, w obudowie zewnętrznej przy zamkniętych drzwiach. W czasie próby transformator należy odłączyć od rozdzielnicy.

Badanie należy wykonać przy zamkniętych wszystkich łącznikach.

W czasie próby należy odłączyć od badanej rozdzielnicy wszystkie te elementy wyposażenia, dla których normy przedmiotowe przewidują niższe napięcia probiercze.

b) Sprawdzenie izolacji obwodów głównych niskonapięciowych. Obwody pomocnicze należy połączyć metalicznie z konstrukcją wsporczą, przy czym tory pomocnicze przyłączone bezpośrednio z obwodami głównymi należy od nich odłączyć. Napięcie probiercze o wartości wg 2.3.2 należy doprowadzać:

— między połączone ze sobą na czas próby obwody główne wszystkich biegunów a konstrukcję wsporczą.

— kolejno, między każdy biegun obwodu głównego a połączone ze sobą i konstrukcję wsporczą pozostałe bieguny obwodów głównych,

w ciągu:

60 s — przy badaniach pełnych,

10 s — przy badaniach niepełnych.

Sprawdzeniu izolacji podlega również biegun zera roboczego mocowany na izolatorach.

Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie prób nie stwierdzono przeskoków iskrowych w powietrzu ani uszkodzeń izolacji.

c) Sprawdzenie izolacji obwodów pomocniczych. Obwody główne należy połączyć metalicznie z konstrukcją rozdzielnicy. Napięcie probiercze wg 2.3.2 należy doprowadzać:

— między części tych obwodów pomocniczych, które w stanie pracy stacji powinny być od siebie izolowane,

— między połączone ze sobą, na czas próby, wszystkie obwody pomocnicze a konstrukcją rozdzielnicy i utrzymać w ciągu 60 s.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie badań nie stwierdzono przeskoków iskrowych w powietrzu ani uszkodzeń izolacji.

4.4.7. Sprawdzenie przyrostów temperatury. Badania należy wykonać na kompletnie zmontowanej stacji z transformatorem 630 kV · A z odwzorowaniem rzeczywistych warunków eksploatacji.

Przed rozpoczęciem badania stacja powinna przebywać w pomieszczeniu tak długo, aby wszystkie jej elementy osiągnęły temperaturę otoczenia.

Badania należy wykonać w trójfazowym obwodzie probierczym.

Szyny zbiorcze rozdzielnicy niskonapięciowej i wysokonapięciowej powinny być obciążone prądem znamionowym. Transformator powinien być obciążony mocą znamionową strat, przy czym w komorze transformatorowej należy zainstalować dodatkowe źródła ciepła (grzejniki) odwzorowujące niedobór strat mocy, jeżeli wartość strat mocy w transformatorze jest mniejsza od wartości znamionowej strat mocy. Dopuszcza się zwiększenie wartości prądów szyn zbiorczych rozdzielnic, jeżeli nie spowoduje to przekroczenia dopuszczalnych wartości temperatur wg 2.6.4.

Sprawdzenie przyrostów temperatury części pól odbiorczych należy wykonywać przy obciążeniu stacji jak wyżej, obciążając pola odbiorcze prądami znamionowymi ciągłymi i dwugodzinnymi.

Częstotliwość źródła zasilania powinna być równa znamionowej z tolerancją $\pm 5\%$.

Pola liniowe rozdzielnicy wysokonapięciowej i pola odbiorcze rozdzielnicy niskonapięciowej należy sprawdzać z przyłączonymi kablami o przekrojach przewidzianych w instrukcji eksploatacji.

Długość kabli nie powinna wpływać na wynik próby. Różnica temperatur przyłączonych pól i kabli w odległości 1 m od zacisków nie powinna przekraczać 5°C .

Badanie nagrzewania powinno trwać do chwili osiągnięcia przez elementy badanej stacji temperatury ustalonej. W celu skrócenia czasu badania dopuszcza się wstępne nagrzewanie, obciążając stację mocą większą niż moc znamionowa strat transformatora, dopóki przyrost temperatury osiąga 80% wartości dopuszczalnej.

Temperaturę otoczenia, podczas badania nagrzewania, należy wyznaczyć jako średnią arytmetyczną co najmniej trzech wskazań dwóch termometrów równomiernie rozmieszczonych wokół stacji mniej więcej w połowie jej wysokości i w odległości około 1 m od stacji, odczytywanych w jednakowych odstępach czasu w ciągu ostatnich dwóch godzin trwania badania. Pomiaru temperatury lub przyrostu temperatury części stacji należy wykonywać za pomocą termoelementów lub termometru. Badanie temperatury uzwojeń transformatora zaleca się wykonywać metodą oporową. Na podstawie wyników badań należy wyznaczyć ustalone przyrosty temperatur.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli ustalone przyrosty temperatur nie przekraczają wartości podanych w tabl. 2.

4.4.8. Sprawdzenie obciążalności dobowej stacji należy wykonać obciążając stację wg 2.8. Sposób przeprowadzenia badania wg 4.4.7.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w temperaturze otoczenia $\pm 5^{\circ}\text{C}$ temperatura oleju w górnej warstwie nie przekroczyła 100°C oraz temperatura dopuszczalna poszczególnych części stacji, nie przekroczyła wartości podanych w tabl. 2.

4.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej torów głównych stacji należy wykonać w trójfazowym obwodzie probierczym. Transformator powinien być odłączony.

W przypadku gdy jest to możliwe, zaleca się wykonanie wspólnego badania przy znamionowym prądzie jednosekundowym i znamionowym prądzie szczytowym.

Największa wartość chwilowa prądu podczas badania wytrzymałości zwarciowej powinna być równa wartości prądu znamionowego szczytowego z tolerancją $\pm 10\%$.

Wyznaczona z oscylogramu wartość zastępcza prądu jednosekundowego powinna być co najmniej w jednym biegunie równa wartości znamionowego prądu jednosekundowego z tolerancją $+10\%$.

Czas trwania badania, w przypadku oddzielnego sprawdzania działania prądu szczytowego, powinien wynosić co najmniej 0,3 s.

Zaleca się, aby czas trwania badania wytrzymałości zwarciowej przy prądzie jednosekundowym był jak najbardziej zbliżony do 1 s.

Częstotliwość źródła zasilania powinna być równa znamionowej z tolerancją $\pm 10\%$. Wartości napięcia obwodu probierczego nie normalizuje się.

Obwody z bezpiecznikami ograniczającymi należy badać prądem o wartości prądu ograniczonego wkładki o największym, przewidywanym prądzie ciągłym. Czas trwania badania powinien wynosić 0,15 s.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie nastąpiło uszkodzenie torów głównych ani odkształcenie konstrukcji wsporczej.

4.4.10. Sprawdzenie działania mechanicznego elementów wyposażenia. Sprawdzeniu podlegają:

- łączniki niskiego i wysokiego napięcia,
- napędy łączników wysokiego napięcia,
- blokady,
- zamki.

W czasie badania należy wykonać:

— 10 cykli łączeniowych (10 zamknąć i 10 otworzyć) wszystkich łączników niskiego i wysokiego napięcia,

— 10 cykli każdej blokady i każdego zamka, jeżeli elementy mają świadectwa przeprowadzenia badań pełnych,

— 50 cykli każdej blokady i każdego zamka, jeżeli na elementach tych nie przeprowadzono uprzednio badań pełnych.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie badania żaden z elementów nie uległ uszkodzeniu, a po badaniu działają zgodnie z przeznaczeniem.

4.4.11. Sprawdzenie obwodów pomocniczych. Poprawność działania obwodów pomocniczych należy sprawdzić w sposób funkcjonalny przez podawanie odpowiednich, napięć i prądów, zgodnie z dokumentacją techniczną.

4.4.12. Sprawdzenie stopnia ochrony — wg PN-79/E-08106 p. 4.2.

4.4.13. Sprawdzenie powłok ochronnych

4.4.13.1. Sprawdzenie grubości powłok ochronnych należy wykonać wg:

PN-74/C-81515 — dla powłok lakierniczych metodą elektromagnetyczną,

PN-76/H-04623 — dla powłok galwanicznych metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną.

4.4.13.2. Sprawdzenie przyczepności powłok należy wykonać wg:

PN-80/C-81531 — dla powłok lakierniczych,

PN-74/E-04500 — dla powłok cynkowych.

4.4.14. Sprawdzenie zdolności łączeniowej rozłączników wysokonapięciowych należy wykonać wg PN-68/E-06106 p. 5.4.14.2, 5.4.14.3, 5.4.14.4 i 5.4.14.6 oraz PN-70/E-06111 p. 5.4.14, 5.4.14.1 i 5.4.14.2 c), d) i e).

4.4.15. Sprawdzenie odporności na działanie łuku elektrycznego należy wykonać w trójfazowym obwodzie probierczym wg 4.4.9. Inicjowanie łuku powinno być wykonywane za pomocą drutu o średnicy około 0,5 mm pomiędzy biegunami obwodów głównych lub pomiędzy biegunami a obudową. W przypadku gdy torы biegunów są izolowane, łuk powinien być między dwoma biegunami w punktach przerw lub połączeń izolacji. Punkty inicjowania łuku powinny być tak wybrane, aby powstając łuk powodował największe naprężenia. Wskaźniki wykonane z batystowej tkaniny bawełniano-lnianej, o gęstości około 40 g/m^2 , powinny być ustawione do wysokości 2 m w odległości $10 \text{ cm} \pm 5\%$ od stacji i powinny być skierowane w stronę wszystkich punktów, z których może nastąpić wyrzut gazu.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania określone wg 2.10.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Badania pełne. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni jeżeli wszystkie badania wymienione w 4.1.1 dadzą wynik dodatni.

W przypadku ujemnego wyniku któregośkolwiek badania, należy ustalić przyczynę ujemnego wyniku. Jeżeli przyczyną była wada materiałowa lub przypadkowy błąd montażowy, to po usunięciu tej wady lub błędu badanie należy powtórzyć.

Jeżeli wynik powtórnego badania jest dodatni, to wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

4.5.2. Badania niepełne. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni jeżeli wszystkie badania, wymienione w 4.1.2 dadzą wynik dodatni.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badań i Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

- PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok
- PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
- PN-74/E-01007 Rozdzielnice prefabrykowane. Nazwy i określenia
- PN-75/E-04060 Pomiary wysokonapięciowe. Próby napięciem prądu przemiennym
- PN-75/1-04061 Pomiary wysokonapięciowe. Próby napięciem udarowym piorunowym
- PN-74/E-04500 Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane
- PN-81/E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczanie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych w przewodach i kablach
- PN-68/E-06106 Rozłączniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
- PN-83/E-06107 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
- PN-70/E-06111 Rozłączniki bezpiecznikowe wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
- PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania
- PN-58/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice ostrzegawcze
- PN-76/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnych metodami nieniszczącymi
- PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

PN-73/H-04652 Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział i oznaczenie

PN-82/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

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

PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

BN-80/3008-03 Urządzenia elektroenergetyczne. Zasady doboru barw. Wymagania i badania

Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej, Załącznik nr 10 do DKP (Dz.TiZK z 1968 r. nr 4 poz. 10) wraz z późniejszymi zmianami

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24 poz. 123)

3. Normy międzynarodowe

IEC Publication 85 (1984) Thermal evaluation and classification of electrical insulation

IEC Publication 694 (1980) Common clauses for high — voltage switchgear and controlgear standards

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Z. Lipski, mgr inż. K. Florek, inż. R. Kaszyca, inż. M. Dziemidek, COBR Elektromontaż, Warszawa.

5. Klasy temperaturowe izolacji w zależności od rodzaju materiałów elektroizolacyjnych — wg tablicy.

Metody badań i kryteria oceny przydatności materiałów izolacyjnych do określonej klasy temperaturowej określa PN-76/E-04401.

Klasa temperaturowa	Rodzaj materiału izolacyjnego ¹⁾
I	2
Y	Izolacja składająca się z materiałów, takich jak: bawełna, jedwab i papier nieimpregnowany
A	Izolacja składająca się z materiałów lub kombinacji materiałów, takich jak: bawełna, jedwab i papier odpowiednio zaimpregnowany lub powleczony lub zanurzony w cieczach izolacyjnych takich jak olej
E	Izolacja składająca się z materiałów lub kombinacji materiałów, jeżeli na podstawie doświadczeń lub badań sprawdzających można stwierdzić, że mogą być one używane przy temperaturach dopuszczalnych w tej klasie
B	Izolacja składająca się z materiałów lub kombinacji materiałów, takich jak: mika, szkło, fibra, azbest itp. z odpowiednimi substancjami wiążącymi
F	Izolacja składająca się z materiałów lub kombinacji materiałów, takich jak mika, szkło, fibra i azbest z odpowiednimi substancjami wiążącymi
H	Izolacja składająca się z materiałów, takich jak silikonowe elastomery lub kombinacje materiałów takich jak mika, szkło, fibra, azbest itp. z odpowiednimi substancjami wiążącymi, np. właściwe żywice silikonowe

¹⁾ Inne materiały mogą być włączone do danej klasy jeżeli na podstawie doświadczenia lub badań sprawdzających można wykazać, że mogą być one używane przy temperaturach dopuszczalnych w danej klasie.