

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-80 3044-03
	Oddzielacze śrubowe 1-biegunowe niskonapięciowe	Zamiast BN-76/3044-03
		Grupa katalogowa VI 71

1. WSTĘP

Tablica 1

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są oddzielacze śrubowe 1-biegunowe wewnętrzne, na prądy znamionowe 630, 1000, 1600 i 2500 A, przeznaczone do pracy głównie w układach trójfazowych w elektrycznych urządzeniach rozdzielczych o znamionowym napięciu izolacji 1000 V prądu przemiennego, w warunkach pracy w wg 1.2.

Znamionowy prąd ciągły oddzielacza I_{nc} , A	630	1000	1600	2500
Prąd znamionowy szczytowy i_{nsz} , kA	70	105	105	105

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się do oddzielaczy mających na celu stworzenie w stanie otwarcia bezpiecznej przerwy izolacyjnej na czas przeglądu, remontu itp., przeznaczonych do pracy w pomieszczeniach ogrzewanych w warunkach określonych wg PN-71/E-06150 p. 1.3a), b), c), d), f).

1.3. Określenia — wg PN-74/E-01000.

3.5. Prądy znamionowe 1-sekundowe. Oddzielacze powinny wytrzymywać prądy 1-sekundowe podane w tabl. 2.

Tablica 2

2. OZNACZENIE

Oznaczenie oddzielacza powinno składać się z:

- symbolu literowego ustalonego przez wytwórcę,
- napięcia znamionowego izolacji, U_{ni} , V,
- prądu znamionowego ciągłego I_{nc} , A.

Znamionowy prąd ciągły oddzielacza I_{nc} , A	630	1000	1600	2500
Prąd znamionowy 1-sekundowy, kA	35	50	50	50

3. WYMAGANIA

3.1. Napięcie znamionowe

3.1.1. Znamionowe napięcie izolacji U_{ni} — 1000 V prądu przemiennego.

3.1.2. Znamionowe napięcie probiercze izolacji o częstotliwości 50 i 60 Hz — 3500 V.

3.2. Częstotliwość znamionowa prądu przemiennego — 50 i 60 Hz.

3.3. Znamionowe prądy ciągłe I_{nc} — 630, 1000, 1600 i 2500 A. Prąd powyżej 2500 A nie normalizuje się.

3.4. Prądy znamionowe szczytowe i_{nsz} . Oddzielacze powinny wytrzymywać prądy szczytowe podane w tabl. 1.

3.6. Trwałość mechaniczna wyrażona liczbą cykli przestawieniowych nie powinna być mniejsza niż 200.

3.7. Nagrzewanie. Przyrosty temperatur części wiodących prąd oddzielacza nie powinny przekraczać 65°C, przy przepływie znamionowego prądu ciągłego.

3.8. Odporność izolacji elektrycznej na wilgoć. Rezystancja izolacji torów prądowych w warunkach wg PN-71/E-06150 p. 1.3c) (jednak bez kondensacji) powinna być nie mniejsza niż 10 MΩ, a po próbie odporności na wilgoć wg 5.4.8.4 — nie mniejsza niż 2 MΩ.

3.9. Wymiary odstępów izolacyjnych w oddzielaczu. Przerwa biegunowa nie powinna być mniejsza niż 20 mm.

Odstępy powierzchniowe na materiałach izolacyjnych nie powinny być mniejsze niż 42 mm.

3.10. Główne wymiary i odchyłki wymiarów elementów oddzielaczy śrubowych powinny być zgodne z wymiarami podanymi w dokumentacji technicznej.

3.11. Materiały. Rodzaje zastosowanych materiałów do budowy oddzielaczy powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Produkcji i Montażu Urządzeń Elektrycznych Budownictwa
ELEKTROMONTAŻ dnia 31 marca 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 9 czerwca 1980 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1980 poz. 46)

3.12. Wykonanie. Elementy oddzielnicy śrubowych l-biegunowych niskonapięciowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej. Ponadto elementy oddzielnicy śrubowego powinny spełniać następujące wymagania:

- a) powierzchnie elementów powinny być czyste, gładkie, bez zadziorów, wad materiałowych lub innych wad wpływających na obniżenie jakości,
- b) krawędzie elementów powinny być gratowane,
- c) w przypadku stosowania izolatorów typowych, powinny one spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych,
- d) podstawa stalowa oddzielnicy powinna być pokryta metaliczną powłoką antykorozyjną,
- e) styk ruchomy powinien być tak zabezpieczony, aby po odkręceniu śrub nie było możliwe samoczynne otwarcie oddzielnicy,
- f) śrubowe elementy oddzielnicy powinny być ocynkowane,
- g) elementy stykowe powinny być pokryte warstwą srebra o grubości 12 μm ; powłoki powinny być poddane obróbce powierzchniowej, np. pasywowane lub innymi metodami doprowadzone do zwiększonej odporności korozyjnej powierzchni srebra, a szczególnie odporności na pokrywanie się nalotem.

3.13. Zacisk ochronny powinien spełniać wymagania wg PN-71/E-06150 p. 3.17.

3.14. Odporność na drgania. Oddzielnicy powinien wytrzymywać drgania o wartości przyspieszenia nie przekraczającej I_{gn} o częstotliwości 5 ÷ 50 Hz.

3.15. Rezystancja zestyku. Wytwórca powinien określić w dokumentacji technicznej dopuszczalne wartości rezystancji zestyku oddzielnicy i warunki jej pomiaru.

3.16. Zabezpieczenie przed korozją. Elementy konstrukcji oddzielnicy poza zestykiem powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie. W przypadku środowiska o dużym stopniu agresywności korozyjnej, zaleca się dodatkowo zabezpieczenie powierzchni powłoką malarską.

Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 50 μm . Powłoka cynkowa powinna spełniać wymagania wg PN-74/E-04500.

Średnia grubość pokrycia malarskiego powinna się zawierać w granicach 75 ÷ 90 μm . Malowanie należy wykonać wg PN-71/H-97053.

3.17. Cechowanie. Na bocznej ścianie podstawy, w górnej części, powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- a) znak fabryczny lub nazwa wytwórcy,
- b) oznaczenie oddzielnicy wg rozdz. 2,
- c) numer fabryczny lub rok produkcji,
- d) częstotliwość znamionowa,
- e) prąd znamionowy szczytowy lub prąd znamionowy 1-sekundowy.

Cechowanie powinno pozostawać czytelne w normalnych warunkach pracy przez czas odpowiadający trwałości mechanicznej oddzielnicy.

Zaleca się umieszczanie danych na tabliczce znamionowej.

3.18. Dokumentacja

3.18.1. Dokumentacja dostarczana wraz z oddzielaczami do badań powinna zawierać dokumentację konstrukcyjną oraz dokumentację informacyjną wg 3.18.2.

3.18.2. Dokumentacja informacyjna dostarczana wraz z każdą partią oddzielnicy powinna zawierać:

- a) kartę katalogową,
- b) instrukcję montażu i eksploatacji,
- c) zaświadczenie o jakości.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Oddzielnicy wraz z kluczem izolacyjnym, wg załącznika, należy pakować w skrzynki drewniane wykonane wg PN-72/D-79601. Zaleca się dostarczać co najmniej jeden klucz izolacyjny wraz z 6 oddzielaczami. Masa jednej skrzynki wraz z zawartością nie powinna przekraczać 100 kg. Oddzielnicy wraz z kluczem powinny być tak ułożone w skrzynkach, aby nie przesunęły się i nie ulegały uszkodzeniu. Oddzielnicy i klucze należy pakować w torby z folii. Oddzielnicy należy pakować w stanie zamkniętym.

Skrzynki powinny być zaopatrzone w nalepki zawierające następujące dane:

- a) nazwę lub znak wytwórcy,
- b) oznaczenie wg rozdz. 2,
- c) liczbę oddzielnicy,
- d) masę brutto.

4.2. Przechowywanie. Oddzielnicy i klucze izolacyjne powinny być przechowywane w pomieszczeniach, w których nie występują nagłe temperatury mogące powodować kondensację pary wodnej.

4.3. Transport. Skrzynki wraz z oddzielaczami i kluczami izolacyjnymi powinny być przewożone środkami transportu w taki sposób, aby ładunek był zabezpieczony przed przesuwaniem się i wzajemnym uszkodzeniem oraz wpływami atmosferycznymi.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne wykonuje się w celu oceny nowych konstrukcji, w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub przy zmianie stosowanych materiałów.

Po wprowadzeniu zmian materiałowych lub technologicznych, należy wykonać takie rodzaje badań, których wynik może być uzależniony od zastosowanych zmian.

5.1.2. Badania niepełne wykonuje się:

- a) w celu kontroli bieżącej produkcji,
- b) przy odbiorze technicznym oddzielnicy.

5.1.3. Zakres badań — wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badania wg	Badania pełne	Badania niepełne	Liczba oddzielaczy poddanych badaniom pełnym (sztuk)
1	2	3	4	5	6	7
1	Sprawdzenie dokumentacji	3.18	5.4.1	+	-	-
2	Ogłędziny	3.12, 3.13, 3.17, 4.1, 4.2	5.4.2	+	+	5
3	Sprawdzenie wymiarów	3.9, 3.10	5.4.3	+	+	5
4	Sprawdzenie materiałów	3.11	5.4.4	+	+	5
5	Sprawdzenie działania mechanicznego	3.12	5.4.5	+	+	5
6	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	3.16	5.4.6	+	+	5
7	Sprawdzenie powłok srebrnych	3.12	5.4.7	+	+	5
8	Sprawdzenie izolacji:					
	— pomiar rezystancji izolacji	3.8	5.4.8.1	+	-	5
	— sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.1.1, 3.1.2	5.4.8.2	+	+	5
	— próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.1.2	5.4.8.3	+	-	-
	— sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć	3.8	5.4.8.4	+	-	5
9	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	3.6	5.4.9.2	+	-	3
10	Sprawdzenie nagrzewania	3.7	5.4.10.3	+	-	3
11	Sprawdzenie wytrzymałości zwarełowej	3.5, 3.4	5.4.11.4, 5.4.11.5	+	-	3
12	Sprawdzenie rezystancji zestyka	3.15	5.4.12	+	+	5
13	Sprawdzenie odporności na organie	3.14	5.4.13	+	-	3

5.2. Pobieranie próbek do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać z serii produkcyjnej sposobem losowym 7 oddzielaczy. Oddzielacze te należy przed badaniem ponumerować w sposób losowy kolejnymi numerami od 1 do 7.

Oddzielacze oznaczone numerami od 1 do 5 stanowią próbkę podstawową, a oznaczone numerami 6 i 7 — próbkę rezerwową na wypadek konieczności powtórzenia badań.

Przed przedstawieniem do badań pełnych, oddzielacze powinny przejść z wynikiem dodatnim badania niepełne.

5.3. Kontrola jakości

5.3.1. Siła i liczność partii. Za partię uważa się liczbę oddzielaczy większych od 9, tego samego typu i o tym samym prądzie znamionowym ciągłym.

5.3.2. Pobieranie próbek do badań niepełnych. Badaniom niepełnym należy poddać każdy oddzielacz, z wyjątkiem sprawdzeń wg tabl. 3 lp. 6 i 7, do których należy pobrać próbki metodą losową wg PN/N-03010.

5.3.3. Poziom kontroli — II ogólny wg PN-73/N-03021.

5.3.4. Wdaliwość dopuszczalna — maksimum:

- przy badaniach wg tabl. 3 lp. 6 — 4%,
- przy badaniach wg tabl. 3 lp. 7 — 0.15%.

5.3.5. Wybór i stosowanie planów badania. Badania należy przeprowadzić z pomocą jednostopniowych alternatywnych planów badania.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie dokumentacji. Należy stwierdzić, czy dokumentacja zawiera składniki wymienione w 3.18.

5.4.2. Ogłędziny. Należy sprawdzić, czy oddzielacz odpowiada wymaganiom zawartym w dokumentacji i normie, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu oddzielacza.

Szczególnie należy sprawdzić:

- ogólną jakość wykonania,
- cechowanie,
- zabezpieczenie śrub i wkrętów przed obluźwaniem,
- powłoki cynkowe wg PN-74/E-04500 p. 4.2.1,
- powierzchnie srebrzone wg PN-63/H-97010 p. 2.3,
- powłoki malarskie wg PN-71/H-97053 p. 9.2.

5.4.3. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać przyrządami zapewniającymi dokładność pomiaru 0,1 mm na zgodność z dokumentacją techniczną głównych wymiarów oddzielacza oraz odstępów izolacyjnych powietrznych.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wartość sprawdzanych wielkości są zgodne z dokumentacją techniczną i wymaganiami wg 3.9 i 3.10.

5.4.4. Sprawdzenie materiałów polega na porównaniu wymagań dokumentacji technicznej ze świadectwami wytwórcy materiałów, a zwłaszcza należy sprawdzić materiały użyte na:

- części izolacyjne,
- elementy toru prądowego,

- śruby dociskowe,
- elementy sprężynowe.

5.4.5. Sprawdzenie działania mechanicznego. Oddzielnacze należy zamocować w pozycji pracy. Badania należy wykonać w stanie beznapięciowym, przy wyłącznym użyciu przewidzianego dla danego typu oddzielnacza klucza izolacyjnego wg załącznika.

W stanie zamkniętym oddzielnacza śruby powinny być dokręcane momentem znamionowym podanym przez wytwórcę w dokumentacji technicznej. W oddzielnaczu w stanie zamknięcia należy tak odkręcić śruby dociskowe, aby styk ruchomy był utrzymywany przez sprężynę ustalającą, po czym należy wykonać po 10 przesunięć styku w obu kierunkach.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione warunki wg 3.12e).

5.4.6. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją. Należy zmierzyć grubość powłoki cynkowej metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną wg PN-76/H-04623, a malarskiej — metodą elektromagnetyczną wg PN-74/C-81515.

5.4.7. Sprawdzenie powłok srebrnych. Sprawdzenie szczelności powłoki należy wykonać wg PN-63/H-97010, a sprawdzenie grubości — wg PN-76/H-04623.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.12 oraz jest zachowana szczelność.

5.4.8. Sprawdzenie izolacji oddzielnacza

5.4.8.1. Pomiar rezystancji izolacji. Oddzielnacze przed pomiarem powinien pozostawać przez 24 h w pomieszczeniu o temperaturze $20 \pm 3^\circ\text{C}$, przy wilgotności względnej powietrza $70 \pm 3\%$.

Rezystancję izolacji należy mierzyć megaomierzem o napięciu probierczym nie mniejszym niż 1500 V. Megaomierz należy przyłączyć w tych samych punktach, do których doprowadza się napięcie probiercze w badaniu wg 5.4.8.2.

Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji odpowiada wymaganiom wg 3.8.

5.4.8.2. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji. Sprawdzenie należy wykonać napięciem probierczym przemiennym o częstotliwości 50 Hz, praktycznie sinusoidalnym, uzyskanym ze źródła o mocy co najmniej 2 kVA, o wartości podanej w 3.1.2.

W przypadku gdy napięcie probiercze jest mierzone bezpośrednio na obiekcie badanym, mocy źródła nie normalizuje się. W przypadku jednoczesnego badania kilku oddzielnaczy połączonych równolegle, napięcie powinno być mierzone bezpośrednio na badanych oddzielnaczach (niezależnie od mocy źródła).

Urządzenie probiercze powinno umożliwiać nastawianie wartości napięcia probierczego z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 3\%$. Oddzielnacze poddane sprawdzeniu należy zamocować na konstrukcji wsporczej w pozycji pracy takimi środkami, jakie są przewidziane w instrukcji montażu i eksploatacji.

Napięcie należy doprowadzić na 1 min:

a) przy oddzielnaczu w stanie zamknięcia — między tor prądowy a konstrukcję wsporczą,

b) przy oddzielnaczu w stanie otwarcia

— między obie nieruchome części toru prądowego, połączone ze sobą na czas próby, a konstrukcję wsporczą,

— między obie nieruchome części toru prądowego.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie sprawdzania nie nastąpiło przebicie izolacji ani przeskok w powietrzu lub po powierzchni izolatorów.

Występujące w czasie którejkolwiek próby wyładowania niepełne nie stanowią przeszkody w uznaniu wyników badania izolacji za dodatnie, jeżeli obniżenie doprowadzonego napięcia probierczego do 0,8 jego wartości znamionowej powoduje zanik dostrzegalnych objawów tych wyładowań (świecenia, trzasków).

5.4.8.3. Próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji służy jako jedno z kryteriów przydatności oddzielnacza do pracy po innym określonym sprawdzeniu i oceny wyniku tego sprawdzenia. Próbę kontrolną izolacji wykonuje się bezpośrednio po sprawdzeniu, którego wynik ma być oceniony bez wprowadzenia jakichkolwiek zmian do stanu oddzielnacza. Próbę kontrolną izolacji należy wykonać wg 5.4.8.2, przy czym wartość napięcia probierczego powinna być równa 0,8 znamionowego napięcia probierczego wg 3.1.2.

Wynik próby kontrolnej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie próby nie nastąpiło ani przebicie izolacji, ani przeskok w powietrzu lub po powierzchni izolacji.

5.4.8.4. Sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć. Oddzielnacze do badania powinien być kompletny. Oddzielnacze należy umieścić na 48 h w higroście w pozycji przewidzianej do eksploatacji. Wilgotność względna powietrza w higroście powinna wynosić $95 \pm 3\%$, przy temperaturze $35 \pm 3^\circ\text{C}$. W przypadku gdy wymaganą wilgoć uzyskuje się przez doprowadzenie strumienia pary wodnej, strumień ten nie powinien być skierowany bezpośrednio na oddzielnacze. Po 48 h należy oddzielnacze wyjąć z higrostatu i natychmiast zmierzyć megaomierzem rezystancję izolacji jego toru prądowego wg 5.4.8.1.

Dopuszcza się przed pomiarem rezystancji izolacji usunięcie wody kondensacyjnej przez strząśnięcie lub przez osuszenie bibułą, jednak bez wycierania oddzielnacza. W czasie nie dłuższym niż 0,5 h od chwili wyjęcia oddzielnacza z higrostatu należy go poddać próbie kontrolnej izolacji wg 5.4.8.3.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

— oględziny nie wykażą jakichkolwiek uszkodzeń, spękań lub zniekształceń elementów izolacyjnych oddzielnacza,

— rezystancja izolacji oddzielnacza odpowiada wymaganiom wg 3.8,

— wynik próby kontrolnej izolacji jest dodatni.

5.4.9. Sprawdzenie trwałości mechanicznej

5.4.9.1. Postanowienia ogólne i przygotowanie oddzielnacza do sprawdzenia. Oddzielnacze do sprawdzenia należy zamocować w pozycji pracy. Wszystkie części oddzielnacza, które należy posmarować do eksploatacji, powin-

ny być posamrowane tak jak podano w instrukcji montażu i eksploatacji. Sprawdzenie należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym.

5.4.9.2. Wykonanie sprawdzenia trwałości mechanicznej oddzielnacza — wg 5.4.5, o liczbie cykli przedstawieniowych wg 3.6.

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

a) nie nastąpi uszkodzenie lub odkształcenie części ustalających położenie zestyku i elementów dociskających, uniemożliwiające dalszą pracę, a uzyskanie silnego docisku zestykowego jest zapewnione,

b) po zwoinięciu śrub dociskowych, styki nieruchome są w dostatecznym stopniu rozsunięte, co umożliwia swobodne przesuwanie stykiem ruchomym,

c) oględziny wykażą, że powierzchnie zestykowe srebrzone nie uległy wytarciu,

d) próba kontrolna izolacji wg 5.4.8.3 da wynik dodatni.

5.4.10. Sprawdzenie nagrzewania

5.4.10.1. Postanowienia ogólne. Sprawdzenie nagrzewania ma na celu ustalenie, czy temperatury elementów oddzielnacza nie przekraczają wartości podanej w 3.7.

W czasie sprawdzenia nagrzewania dopuszcza się wahania prądu probierczego nie większe niż 5% wartości wymaganej.

Sposób sprawdzenia nagrzewania powinien zapewnić pomiar prądu probierczego z dokładnością do $\pm 2,5\%$.

We wszystkich badaniach nagrzewania oddzielnacza należy zamocować w pozycji pracy.

5.4.10.2. Pomieszczenie do badań i temperatury otoczenia — wg PN-71/E-06150 p. 5.4.13.2.

5.4.10.3. Sprawdzenie nagrzewania torów prądowych.

Tory prądowe badanego oddzielnacza należy przyłączyć do źródła probierczego za pomocą szyn przyłączeniowych pomalowanych na kolor czarny mat, o rodzaju wg tabl. 4 i o długości 3 m. Szyny przyłączeniowe powinny być prowadzone w powietrzu. Zaleca się, aby odstęp między szynami były równe odległościom między zaciskami przyłączowymi.

Tablica 4

Znamionowy prąd ciągły I_{nc} , A	Rodzaje szyn
630	AP 40×10, P40×10 ¹⁾
1000	AP 60×10
1600	AP 60×10 ²⁾
2500	AP 100×10 ²⁾

¹⁾ Szyny P40×10 należy stosować przy próbach zwarciovych.
²⁾ Dla oddzielnacza na prąd znamionowy 1600 i 2500 należy stosować podwójny układ szyn.

Oddzielnacze należy badać w układzie trójfazowym prądem przemiennym praktycznie sinusoidalnym, o częstotliwości 50 Hz z tolerancją ± 3 Hz o wartości równej znamionowemu prądowi ciągłemu badanego oddzielnacza wg 3.3.

Próbie nagrzewania należy prowadzić aż do ustalenia się temperatury toru prądowego. Uważa się, że tor prądowy osiągnął przy danym prądzie probierczym temperaturę ustaloną, gdy przyrost temperatury w każ-

dej części tego toru, której temperaturę się mierzy, nie powiększa się przez 1 h więcej niż o 1°C.

W celu skrócenia czasu nagrzewania, dopuszcza się na początku próby powiększenie wartości prądu probierczego ponad wymaganą dla danego oddzielnacza, a następnie obniżenie jej do wartości wymaganej pod warunkiem, że czas przepływu prądu i jego wartość na początku próby zostaną tak dobrane, aby w dalszej części próby nie następowało obniżenie się temperatury toru prądowego.

5.4.10.4. Pomiar temperatury i wyznaczanie przyrostów temperatur. Temperatury elementów oddzielnacza należy mierzyć za pomocą przyrządów, których dokładność umożliwi odczytanie wyników w granicach do 0,5°C i umieszczonych w miarę możliwości jak najbliżej tych miejsc, w których są przewidywane największe przyrosty temperatury.

Zbiorniki termometrów cieczowych i spoiny termoelementów nie powinny w sposób dostrzegalny odprowadzać ciepła na zewnątrz z badanych elementów oraz, jeżeli są chronione od strat ciepła przez otulenie, nie powinny w wyraźny sposób zmniejszyć powierzchni chłodzenia tych elementów. Należy zapewnić dostateczną przewodność cieplną między zbiornikami termometrów cieczowych i spoinami termoelementów a powierzchnią badanych elementów.

5.4.10.5. Ocena wyników sprawdzenia. Wynik sprawdzenia nagrzewania należy uznać za dodatni, jeżeli wyznaczone przyrosty temperatury żadnego z elementów wszystkich badanych oddzielnaczy nie przekroczyły wartości podanych w 3.7.

5.4.11. Sprawdzenie wytrzymałości zwarcioviej oddzielnacza

5.4.11.1. Postanowienia ogólne. Sprawdzenie wytrzymałości zwarcioviej obejmuje:

a) próbę oddzielnacza znamionowym prądem 1-sekundowym o wartości wg 3.5.

b) próbę oddzielnacza znamionowym prądem szczytowym o wartości wg 3.4.

5.4.11.2. Przygotowanie oddzielnaczy do prób. Oddzielnacze w stanie zamknięcia należy zamocować w pozycji pracy. Wszystkie śruby należy dokręcić momentem znamionowym określonym przez wytwórcę. Przewody przyłączeniowe powinny być takiego rodzaju i wymiarów, jak podano w tabl. 4. Odległość najbliższego punktu zamocowania przewodu przyłączeniowego od zacisku oddzielnacza powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

5.4.11.3. Obwód probierczy. Oddzielnacze należy sprawdzić prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz. Napięcie źródła może być dowolne, wystarczające jednak do uzyskania wymaganej wartości prądu probierczego.

Próby można wykonać łącznie, tak dobierając współczynnik mocy obwodu probierczego, aby w przebiegu prądu wystąpiła zarówno odpowiednia wartość probierczego prądu szczytowego, jak i wartość probierczego prądu 1-sekundowego.

Oddzielnacze należy badać w układzie trójfazowym. Odległość między osiami oddzielnaczy określa wytwórca.

5.4.11.4. Wykonanie próby znamionowym prądem 1-sekundowym. Przez sprawdzane oddzielacze należy przesunąć prąd probierczy o wartości równej znamionowemu prądowi 1-sekundowemu oddzielacza, z odchyłką +10%. Czas przepływu prądu probierczego powinien być możliwie bliski 1 s. Za prąd probierczy przyjmuje się średnią arytmetyczną prądów we wszystkich biegunach, przy czym prądy w poszczególnych biegunach nie powinny się różnić od tej średniej więcej niż o 10%.

Pomiary prądów należy wykonać metodą oscylograficzną. W przypadku gdy ze względu na charakter obwodu probierczego nie można uzyskać w poszczególnych biegunach prądów o stałej wartości, dopuszcza się zastosowanie takich prądów, aby wartość średnia wyznaczonych z oscylogramu (wg PN-71/E-06150 załącznik I) prądów zastępczych w poszczególnych biegunach była równa wymaganemu prądowi probierczemu o stałej wartości oraz aby wartości prądów zastępczych nie różniły się od tej średniej więcej niż o 10%.

Po próbie znamionowym prądem 1-sekundowym należy przeprowadzić oględziny i wykonać próbę kontrolną izolacji wg 5.4.8.3.

5.4.11.5. Wykonanie próby znamionowym prądem szczytowym. Sprawdzane oddzielacze należy poddać działaniu probierczego prądu szczytowego o wartości równej znamionowemu prądowi szczytowemu oddzielacza, z odchyłką +10%.

Czas przepływu prądu powinien wynosić co najmniej 0,05 s. W czasie badania oddzielacze należy poddać trzem kolejnym próbom, tak aby w poszczególnych próbach największy prąd szczytowy równy wartości probierczej wystąpił kolejno w każdym biegunie. Po-

miary prądów należy wykonać metodą oscylograficzną. Kolejne próby należy wykonać na tych samych oddzielaczach.

Po trzech kolejnych próbach należy przeprowadzić oględziny i wykonać próbę izolacji wg 5.4.8.3.

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

— próby kontrolne izolacji wg 5.4.8.3 dadzą wynik dodatni,

— w czasie oględzin nie stwierdzi się uszkodzeń dostrzegalnych nieuzbrojonym okiem, odkształceń, przemieszczenia jakiegokolwiek części z jej normalnej pozycji lub trwałego szczepienia styków oddzielacza.

5.4.12. Sprawdzenie rezystancji zestyku — wg dokumentacji technicznej. Rezystancja nie powinna przekraczać wartości podanej przez wytwórcę.

5.4.13. Sprawdzenie odporności na drgania należy wykonać w stanie zamknięcia oddzielacza wg PN-71/E-06150 p. 5.3.11.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania tej normy.

5.4.14. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli oddzielacze przejdą z wynikiem pozytywnym wszystkie badania.

Jeżeli chociażby jeden oddzielacz nie przejdzie z wynikiem pozytywnym któregośkolwiek badania, a przyczyną jest wada materiałowa lub przypadkowy błąd wykonawczy oddzielacza, badanie to można powtórzyć na dwóch dodatkowych egzemplarzach. Jeżeli wynik badania będzie dla obu tych egzemplarzy pozytywny, wynik badań pełnych można uznać za dodatni.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania wg tabl. 3 kol. 6 dadzą wynik pozytywny.

K O N I E C

KLUCZ IZOLACYJNY

1. WSTĘP

Przedmiotem załącznika jest klucz izolacyjny (w dalszym tekście załącznika zwany w skrócie kluczem) przeznaczony do dokręcania lub odkręcania śrub zestyku przy zmianie stanu otwarcia oddzielacza na stan zamknięcia lub na odwrót.

2. OZNACZENIE

Oznaczenie klucza powinno składać się z:

- symbolu literowego ustalonego przez wytwórcę,
- napięcia znamionowego izolacji — 1000 V.

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary klucza określa wytwórca.

3.2. Materiał. Części izolacyjne klucza powinny być wykonane z materiałów niehigroskopijnych. Części metalowe powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję lub zabezpieczone przed korozją za pomocą pokrycia metalicznego.

3.3. Wykonanie. Klucz powinien być wykonany jako jednoczęściowy (nierozbieralny). Powierzchnia części izolacyjnych powinna być gładka, bez ubytków materiału, pęknięć i rys. Dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o głębokości do 0,5 mm i o powierzchni nie większej niż 4 mm², w liczbie mniejszej niż 15 na 1 m długości oraz zmatowienia bez pęknięć, nie przekraczające 0,5 mm.

3.4. Trwałość mechaniczna wyrażona liczbą cykli pracy (zakręcanie i odkręcanie) nie powinna być mniejsza niż 2000.

3.5. Wytrzymałość mechaniczna na skręcanie powinna być co najmniej 3 razy większa od znamionowego momentu dokręcania śrub, określonego w dokumentacji technicznej oddzielacza.

3.6. Wytrzymałość elektryczna. Izolacja klucza powinna wytrzymać w ciągu 60 s przemienne napięcie probiercze 3500 V.

3.7. Cechowanie. Na kluczu, w miejscu ustalonym przez wytwórcę, należy umieścić trwałą i czytelną cechę, zawierającą co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- numer fabryczny i rok produkcji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg BN-80/3044-03 rozdz. 4.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne wykonuje się w celu nowych konstrukcji, w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub przy zmianie stosowanych materiałów.

Po wprowadzeniu zmian materiałowych lub technologicznych, należy wykonać takie rodzaje badań, których wynik może być uzależniony od wprowadzonych zmian.

5.1.2. Badania niepełne wykonuje się:

- w celu kontroli bieżącej produkcji,
- przy odbiorze technicznym oddzielaczy.

5.1.3. Zakres badań — wg tablicy.

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania pełne	Badania niepełne
1	Ogłędziny	3.3, 3.7, 4	5.4.1	+	+
2	Sprawdzenie wymiarów	3.1	5.4.2	+	+
3	Sprawdzenie materiałów	3.2	5.4.3	+	+
4	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	3.4	5.4.4	+	-
5	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej na skręcanie	3.5	5.4.5	+	-
6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	3.6	5.4.6	+	+

5.2. Pobieranie próbek do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać z serii produkcyjnej sposobem losowym 5 kluczy. Przed przedstawieniem do badań pełnych, klucze powinny przejść z wynikiem dodatnim badania niepełne.

5.3. Pobieranie kluczy do badań niepełnych. Badaniom niepełnym należy poddać każdy klucz.

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogłędziny. Należy sprawdzić, czy klucz odpowiada wymaganiom zawartym w dokumentacji i załączniku, których spełnienie może być stwierdzone nieuzbrojonym okiem.

Szczególnie należy sprawdzić:

- ogólną jakość wykonania,
- cechowanie.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Należy sprawdzić główne wymiary klucza.

5.4.3. Sprawdzenie materiałów polega na porównaniu dokumentacji technicznej ze świadectwami wytwórców materiałów.

5.4.4. Sprawdzenie trwałości mechanicznej należy wykonać zgodnie z wymaganiami wg 3.4 momentem określonym przez wytwórcę.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli nie nastąpiło trwałe uszkodzenie lub trwałe odkształcenie klucza.

5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej na skręcanie. Do uchwytu klucza należy przyłożyć moment skręcający zgodnie z 3.5, działający w ciągu 1 min lewoskrętnie, a następnie w ciągu 1 min prawoskrętnie. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli żaden z elementów klucza nie uległ zniszczeniu lub trwałemu odkształceniu.

5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej. Próbę należy wykonać napięciem przemiennym o przebiegu

praktycznie sinusoidalnym i o częstotliwości 50 Hz.

Napięcie probiercze o wartości i czasie podanym w 3.6 należy doprowadzić do miejsc określonych przez wytwórcę.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli nie nastąpiło przebicie izolacji ani przeskok. Nie bierze się pod uwagę wyładowań niezupełnych.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych i niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli klucze przejdą z wynikiem dodatnim wszystkie badania określone w tablicy.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/3044-03

- a) zmieniono zakres stosowania oddzielnicy,
- b) wprowadzono statystyczną kontrolę jakości,
- c) wprowadzono dodatkowo wymagania i badania dotyczące odporności na drgania i rezystancji zestyku oddzielnicy,
- d) wprowadzono szczegółowe wymagania i badania dla klucza izolacyjnego,
- e) wyeliminowano minimalne odległości między osiami oddzielnicy.

3. Normy związane

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok

PN-72/D-79601 Skrzynki i komplety szynkowe z tarcicy, zbijane. Wspólne wymagania

PN-74/E-01000 Łączniki energoelektryczne. Nazwy i określenia

PN-74/E-04500 Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane

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

PN-76/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnych metodami nieniszczącymi

PN-63/H-97010 Powłoki ochronne metalowe na wyrobach metalowych.

Elektrolityczne powłoki srebrne jednowarstwowe, dwuwarstwowe i trójwarstwowe

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

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

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

4. Symbol wg SWW — 1115-29.

5. Autorzy projektu normy — inż. Janusz Ekiert, inż. Roman Kaszyca — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ.