

ELEKTROENERGETYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85
	Urządzenia i układy elektryczne Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych	3081-01/03
	Wymagania techniczne dla urządzeń i układów urządzeń obwodów pierwotnych o napięciu znamionowym do 1 kV	
		Grupa katalogowa 0609

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot arkusza normy
1.2. Zakres stosowania arkusza normy

**2. URZĄDZENIA OBWODÓW PIERWOTNYCH
O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1 kV**

- 2.1. Silnik asynchroniczny
2.2. Maszyna prądu stałego
2.3. Łącznik
2.4. Przekładnik termobimetalowy, nadmiarowo-prądowy, pierwotny
2.5. Przekładnik prądowy
2.6. Linia kablowa
2.7. Bateria kondensatorów energetycznych do kompensacji mocy biernej
2.8. Bateria akumulatorów kwasowych
2.9. Prostownik do akumulatorów

- 2.10. Prostownik układu wzbudzenia maszyn synchronicznych wysokiego napięcia
2.11. Przetwornica tyrystorowa
2.12. Rezystancyjne rozruszniki, regulatory obrotów i nastawniki maszyn wirujących niskiego napięcia

**3. UKŁADY URZĄDZEŃ OBWODÓW PIERWOTNYCH
O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1 kV**

- 3.1. Układ wzbudzenia maszyn synchronicznych wysokiego napięcia
3.2. Układ zasilania zespołu prostownikowego do odpylacza elektrostatycznego
3.3. Rozdzielnica prefabrykowana niskiego napięcia
3.4. Układ sprężonego powietrza
3.5. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV

INFORMACJE DODATKOWE**1. WSTĘP**

1.1. Przedmiot arkusza normy. Przedmiotem niniejszego arkusza normy jest zestawienie wymagań technicznych dotyczących urządzeń i układów urządzeń obwodów pierwotnych, o napięciu znamionowym do 1 kV, sprawdzanych w czasie pomontażowych badań odbiorczych. Wymagania ogólne oraz wymagania dotyczące montażu i stanu zewnętrznego urządzeń i układów, a dotyczące wszystkich urządzeń i układów podano w ark. 01. Zatem każde urządzenie lub układ, będące przedmiotem niniejszego arkusza normy, powinno spełniać zarówno wymagania zawarte w ark. 01, jak i zawarte w niniejszym arkuszu, a także wymagania wg ark. 04, jeżeli w skład urządzenia wchodzi urządzenia bądź układy będące przedmiotem ark. 04.

1.2. Zakres stosowania arkusza normy. Normę stosuje się w elektroenergetyce do urządzeń i układów nowo

instalowanych lub modernizowanych urządzeniami nowymi, z wyjątkiem urządzeń wymienionych w ark. 01 p. 1.2.

**2. URZĄDZENIA OBWODÓW PIERWOTNYCH
O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1 kV****2.1. Silnik asynchroniczny¹⁾**

2.1.1. Rezystancje uzwojeń stojana powinny być zgodne z danymi wytwórcy.

2.1.2. Rezystancja izolacji uzwojeń stojana nie powinna być mniejsza niż 5 MΩ. Pomiar należy przeprowadzić megaomierzem 1 kV. W przypadku niespełnienia wymagania wskutek zawilgocenia, silnik należy wysuszyć (na biegu jałowym, jeżeli rezystancja izolacji jest większa niż 1 MΩ), a następnie ponownie sprawdzić

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Zgłoszona przez Instytut Energetyki
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 19 grudnia 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1986 poz. 5)

spełnienie wymagania. Rezystancja izolacji, zmierzona bezpośrednio po próbie wytrzymałości elektrycznej izolacji, nie powinna być mniejsza niż 0,8 wartości przed próbą.

2.1.3. Izolacja uzwojeń stojana silnika o mocy powyżej 50 kW powinna wytrzymać w ciągu 60 s napięcie przemiennie 50 Hz o wartości 1,5 napięcia znamionowego, powiększonej o 750 V.

2.1.4. Praca silnika w stanie jałowym lub sprzęgniętego z napędzaną maszyną, sprawdzona w ciągu $1 \div 2$ h nie powinna wykazywać temperatur uzwojeń i łożysk oraz drgań łożysk — większych niż wymaga wytwórca. Prąd w czasie pracy w stanie jałowym przy tym samym napięciu, nie powinien się różnić od wartości podanej przez wytwórcę.

2.2. Maszyna prądu stałego¹⁾

2.2.1. Montaż. Szczeliny, luz poosiowy, sprzęgnięcie, wypełnienie smarem łożysk wymaganym przez wytwórcę oraz wynik rewizji łożysk powinny być zgodne z wymaganiami wytwórcy. Montaż należy sprawdzać na podstawie protokołu wykonawcy robót montażowych.

2.2.2. Rezystancje uzwojeń wzbudzających powinny być zgodne z danymi wytwórcy.

2.2.3. Rezystancja izolacji uzwojeń w temperaturze 75°C, wyrażona w k Ω , nie powinna być mniejsza od napięcia znamionowego, wyrażonego w woltach. Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV. Dla innej temperatury, w przedziale od 10 do 85°C, rezystancję należy przeliczać następująco: obniżenie temperatury o 10°C powoduje 1,5-krotny wzrost rezystancji i odwrotnie. Rezystancja izolacji uzwojeń wzbudnic, zmierzona bezpośrednio po próbie wytrzymałości elektrycznej izolacji, nie powinna być mniejsza niż 0,8 wartości zmierzonej przed próbą.

2.2.4. Izolacja uzwojeń wzbudnicy maszyny synchronicznej wysokiego napięcia powinna wytrzymać w ciągu 60 s napięcie przemiennie 50 Hz o wartości wymaganej przez wytwórcę, a w przypadku jej braku 80% napięcia probierczego stosowanego w wytwórni.

2.2.5. Docisk szczotek do komutatora powinien być zgodny z wymaganiami wytwórcy.

2.2.6. Ustawienie szczotek powinno być w strefie obojętnej.

2.2.7. Iskrzenie w czasie pracy szczotek nie powinno być większe od dopuszczanego.

2.2.8. Charakterystyka biegu jałowego (prądniczy) powinna być zgodna z podaną przez wytwórcę.

2.2.9. Charakterystyka obciążenia wzbudnicy maszyny synchronicznej wysokiego napięcia, zmierzona przy pracy na rezystancję wirnika maszyny synchronicznej, powinna być zgodna z podaną przez wytwórcę.

2.2.10. Forsowanie wzbudzenia wzbudnicy nagrzanej i zasilającej maszynę synchroniczną połączoną z siecią, powinno pozwolić osiągnąć prąd (lub napięcie) wzbudnicy większy od 1,8-krotnej wartości znamionowego prądu (lub napięcia) wirnika maszyny synchronicznej.

2.2.11. Amplitudy drgań łożysk wzbudnicy maszyny synchronicznej wysokiego napięcia nie powinny być większe od wartości dopuszczanych przez wytwórcę.

2.2.12. Praca maszyny. Sprawdzane w czasie pracy maszyny temperatury uzwojeń oraz drgania nie powinny być większe od dopuszczanych przez wytwórcę.

2.3. Łącznik¹⁾

2.3.1. Nastawienie wyzwalaczy powinno być zgodne z planem nastawień.

2.3.2. Docisk i współpraca zestyków powinny być prawidłowe.

2.3.3. Działanie łącznika przy napędzie ręcznym oraz przy sterowaniu napięciem o wartości z przedziału od 0,8 do 1,2 napięcia znamionowego powinno być prawidłowe.

2.3.4. Rezystancja izolacji każdego ze styków głównych względem pozostałych, uziemionych styków, nie powinna być mniejsza niż 50 M Ω .

Sprawdzenie wymagania obowiązuje dla łączników o prądzie znamionowym 1 kA i większym.

2.3.5. Rezystancje zestyków głównych torów prądowych, mierzone dla łączników wg 2.3.4, powinny być zgodne z danymi wytwórcy.

2.3.6. Rezystancje uzwojeń wyzwalaczy mierzone dla łączników wg 2.3.4 powinny być zgodne z danymi wytwórcy.

2.3.7. Rezystancje izolacji uzwojeń elektromagnesów mierzone dla łączników wg 2.3.4 nie powinny być mniejsze niż 50 M Ω . Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV. Pomiar można wykonać wraz z przekładnikiem prądowym i oszynowaniem.

2.3.8. Izolacja głównych torów prądowych i uzwojeń wyzwalaczy mierzona dla łączników wg 2.3.4 powinna wytrzymać w ciągu 60 s napięcie przemiennie o wartości 2,5 kV. Próbę można wykonać wraz z przekładnikiem prądowym i oszynowaniem.

Sprawdzenie wytrzymałości izolacji nie jest obowiązkowe dla łączników zabudowanych w rozdzielnicach prefabrykowanych, jeżeli mają one protokoły badań wytwórcy.

2.3.9. Przydatność łącznika do łączenia kondensatorów do kompensacji mocy biernej. Przy załączeniu kondensatorów nie powinny następować odskoki styków łącznika, a przy wyłączeniu — zapłony długotrwałe. Sprawdzenie wykonuje się w przypadku braku danych o przydatności danego typu łącznika do łączenia kondensatorów do kompensacji mocy biernej.

2.4. Przekładnik termobimetalowy, nadmiarowo-prądowy, pierwotny¹⁾

2.4.1. Rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza niż 10 M Ω . Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV.

2.4.2. Charakterystyki działania przekładnika. Przekładnik zabezpieczający silnik o mocy powyżej 50 kW, którego ruchowe obciążenie jest większe od 90% prądu znamionowego, powinien zadziałać w czasie krótszym niż 2 min — przy zasilaniu przekładnika nagrzanego we wszystkich torach prądem o 50% większym od znamionowego względnie nastawionego.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

W przypadku niespełnienia tego wymagania przełącznik, o którym mowa wyżej, powinien zadziałać:

a) w czasie zawartym pomiędzy $2 \div 40$ s, przy zasilaniu przełącznika nienagrzanego we wszystkich torach 6-krotnym prądem znamionowym lub nastawionym; dla przełącznika nastawialnego pomiar wykonuje się dla dowolnie wybranej wartości prądu nastawionego,

b) w czasie krótszym niż 20 min, przy zasilaniu przełącznika nagrzanego w dwóch spośród trzech torów prądem o 20% większym od znamionowego lub nastawionego,

c) w czasie krótszym niż 2 h, przy zasilaniu przełącznika nienagrzanego we wszystkich torach prądem o 5% większym od znamionowego lub nastawionego.

Przez przełącznik nagrany rozumie się przełącznik, który osiągnął ustaloną temperaturę przy zasilaniu prądem znamionowym lub nastawionym we wszystkich torach.

2.5. Przekładnik prądowy¹⁾

2.5.1. Legalizacja. Przekładnik zasilający licznik pomiaru rozliczeniowego powinien mieć ważne cechy legalizacyjne.

2.5.2. Uzwojenia nie powinny wykazywać przerwy.

2.5.3. Rezystancje izolacji uzwojeń nie powinny być mniejsze niż 50 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomomierzem 1 kV. Pomiar można przeprowadzić wraz z oszynowaniem i łącznikiem.

2.5.4. Biegunowość uzwojenia zasilającego układ czuły na zmianę biegunów powinna być zgodna z oznaczeniami.

2.5.5. Liczba przetężeniowa rdzenia zasilającego odpowiedni obwód (np. pomiarowy, zabezpieczeniowy) powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w ark. 04. Liczbę przetężeniową wyznacza się na podstawie charakterystyki magnesowania i rezystancji uzwojeń, przy obciążeniu urządzeniami układu obwodów wtórnych.

2.6. Linia kablowa¹⁾

2.6.1. Montaż głowic, muf, konstrukcji wsporczych i uziemiania oraz ułożenie kabla i oznakowanie trasy powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami i udokumentowane protokołem wykonawcy robót kablowych.

2.6.2. Oznaczenia żył faz i żyły zerowej powinny być identyczne na obu końcach linii. Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24 V.

2.6.3. Oznaczenie żył kabli sygnalizacyjnych powinny być jednoznaczne i zgodne z dokumentacją.

2.6.4. Ciągłość żył. Nie powinny występować przerwy w żyłach.

2.6.5. Rezystancja izolacji każdej żyły względem pozostałych uziemionych żył (odczytana wartość ustalona i przeliczona na 1 km długości linii) nie powinna być mniejsza niż:

- 75 MΩ — dla kabla z izolacją gumową,
- 20 MΩ — dla kabla energetycznego z izolacją papierową,

— $\frac{10}{\sqrt[3]{S}}$ MΩ, co najmniej 2 MΩ — dla kabla z izolacją polwinitową, przy czym S jest przekrojem żyły w mm²,

— 100 MΩ — dla kabla z izolacją polietylenową. Pomiar należy wykonać megaomomierzem 2,5 kV, z wyjątkiem kabli sygnalizacyjnych, sterowniczych i pomiarowych, dla których pomiar należy wykonać megaomomierzem 1 kV.

2.7. Bateria kondensatorów energetycznych do kompensacji mocy biernej¹⁾

2.7.1. Powierzchnie rezystorów rozładowania nie powinny wykazywać śladów opalenia i zarysowań.

2.7.2. Rezystancje rezystorów powinny być zgodne z danymi wytwórcy i przepisami.

2.7.3. Ciągłość obwodów. Brak przerwy (sprawdzonej elektrycznie) w obwodach układu rozładowania.

2.7.4. Rezystancja izolacji między zwartymi zaciskami a obudową kondensatora powinna być większa niż 200 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomomierzem 1 kV.

2.7.5. Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomomierzem 1 kV.

2.7.6. Pojemność każdego z kondensatorów nie powinna się różnić od pojemności użytkowej podanej na tabliczce znamionowej więcej niż o 5%.

Dla kondensatora trójfazowego wartość stosunku największej do najmniejszej pojemności, zmierzonej między dowolnymi zaciskami kondensatora nie powinna być większa niż 1,08.

Pomiary pojemności wszystkich kondensatorów wchodzących w skład jednej gwiazdy lub członu baterii należy wykonywać tą samą aparaturą lub metodą pomiarową.

2.7.7. Różnica prądów fazowych baterii, przy symetrycznym napięciu znamionowym, nie powinna być większa niż 5% wartości średniej prądów.

2.7.8. Ustalony prąd baterii, mierzony podczas co najmniej 3-krotnego łączenia baterii, nie powinien: być większy od 1,3-krotnego prądu znamionowego, ulegać wahaniom, nie spowodowanym wahaniami napięcia.

2.7.9. Przeciążenie kondensatorów spowodowane wyższymi harmonicznymi nie powinno być większe od dopuszczonego przez wytwórcę. Pomiary należy przeprowadzić podczas co najmniej 3-krotnego łączenia baterii w przypadku, gdy stosunek najmniejszej mocy zwarcia w miejscu zainstalowania baterii do znamionowej mocy baterii jest mniejszy niż 60, lub jeżeli bateria znajduje się w pobliżu szczególnie aktywnych źródeł wyższych harmonicznymi.

2.7.10. Składowa udarowa prądu załączenia nie powinna być większa od wytrzymałości dynamicznej urządzeń współpracujących z baterią.

W przypadku braku szczegółowych danych dotyczących składowej udarowej prądu załączenia, pomiar dla baterii dołączonej do już pracujących, należy wykonać podczas co najmniej 3-krotnego łączenia baterii.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

2.8. Bateria akumulatorów kwasowych¹⁾

2.8.1. Formowanie baterii potwierdzone protokołem, powinno być zgodne z instrukcją wytwórcy.

2.8.2. Rezystancja izolacji doziemnej baterii, zmierzona w punkcie zerowym potencjału baterii, wyrażona w kom, nie powinna być mniejsza niż 50% wartości napięcia znamionowego wyrażonego w woltach. Pomiar należy wykonać megaomierzem 0,5 kV.

2.8.3. Gęstość elektrolitu oraz najniższy poziom elektrolitu nad płytami w ogniach powinny być zgodne z wymaganiami wytwórcy.

2.8.4. Pojemność uzyskana w pierwszym cyklu kontrolnym po uformowaniu baterii, a wyliczona ze wzoru

$$\frac{It}{1 + 0,1(T - 25)}$$

nie powinna być mniejsza niż 80% pojemności znamionowej 10-godzinnej, przy czym

I — średnia arytmetyczna prądu wyładowania, A,
 t — czas wyładowania do napięcia końcowego wyładowania na najslabszym ogniwie, h,

T — średnia arytmetyczna temperatury elektrolitu w ogniach kontrolnych, °C.

W czasie wyładowania

— prąd wyładowania powinien zachować stałą wartość z dokładnością co najmniej 3%,

— należy mierzyć okresowo napięcie baterii, napięcie poszczególnych ogniów oraz gęstość i temperaturę elektrolitu w ogniach kontrolnych, na które nie należy wybierać skrajnych ogniów w rzędzie.

2.8.5. Prąd znamionowy dla pojemności

1-godzinnej — dla baterii zainstalowanej w elektrowni,

2-godzinnej — dla baterii zainstalowanej w stacji elektroenergetycznej

nie powinien być mniejszy od największego ustalonego prądu obciążenia, występującego w czasie zakłóceń pracy podstawowych urządzeń wysokiego napięcia.

Spełnienie wymagania należy sprawdzić w przypadku wątpliwości dotyczących prawidłowości doboru baterii.

2.9. Prostownik do akumulatorów¹⁾

2.9.1. Rezystancja izolacji każdego z wyprowadzeń względem obudowy nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ.

Pomiar należy przeprowadzić megaomierzem 1 kV.

2.9.2. Nastawienia. Nastawienie napięcia pracy buforowej, napięcia ładowania samoczynnego i prądu ograniczenia oraz nastawienie napięcia załączania członu dodatkowego baterii dwuczłonowych, powinny być dostosowane do współpracy prostownika z daną baterią akumulatorów, zgodnie z wymaganiami wytwórcy prostownika.

2.9.3. Samoczynna regulacja napięcia powinna zapewnić utrzymanie napięcia na wyjściu prostownika, z tolerancją określoną przez wytwórcę.

2.9.4. Ręczna regulacja napięcia powinna umożliwić zmianę napięcia na wyjściu prostownika w zakresie podanym przez wytwórcę.

2.9.5. Próba działania prostownika przy współpracy z baterią akumulatorów powinna wykazać: działanie przy nastawionych parametrach, sygnalizację stanu pracy oraz wskazania mierników zgodne z wymaganiami wytwórcy.

2.10. Prostownik układu wzbudzenia maszyn synchronicznych wysokiego napięcia¹⁾

2.10.1. Rezystancja izolacji obwodów pierwotnych nie powinna być mniejsza niż 5 MΩ, a układów wtórnych niż 10 MΩ.

Pomiar należy przeprowadzić megaomierzem 1 kV.

2.10.2. Napięcia na poszczególnych diodach lub tyrystorach nie powinny się różnić między sobą:

— w stanie nieobciążenia prostownika — o więcej niż 10% wartości średniej,

— w stanie obciążenia większym niż 60% obciążenia znamionowego prostownika — o więcej niż 30% wartości średniej.

2.10.3. Prądy w gałęziach równoległych prostownika, przy znamionowym prądzie wzbudzenia maszyny synchronicznej, nie powinny się różnić między sobą o więcej niż 5n % średniej wartości prądu, przy czym n jest wielokrotnością przeciążalności prądowej prostownika. Spełnienie wymagania należy sprawdzić w przypadku niezachowania wymagania wg 2.10.2.

2.10.4. Zapłony tyrystorów powinny następować zgodnie z wymaganiami wg dokumentacji.

2.11. Przetwornica tyrystorowa

2.11.1. Rezystancja izolacji powinna spełniać wymagania wg ark. 04 p. 2.1.3.

2.11.2. Wartości napięć i częstotliwości przetwornicy powinny być zgodne z wymaganiami wg dokumentacji.

2.11.3. Prąd wyjściowy przetwornicy nie powinien być większy od dopuszczanego przez wytwórcę.

2.11.4. Działanie we wszystkich stanach pracy przewidzianych dokumentacją oraz przy zaniku przemiennego napięcia zasilającego i przy przełączaniu stanów pracy, powinno być zgodne z wymaganiami wytwórcy.

Próba pracy przy obciążeniu znamionowym powinna być wykonana w ciągu 1 ÷ 2 h.

2.12. Rezystancyjne rozruszniki, regulatory obrotów i nastawniki maszyn wirujących niskiego napięcia¹⁾

2.12.1. Rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza niż 1 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV.

2.12.2. Praca zestyków przy różnych położeniach mechanizmu przyłączania powinna być prawidłowa.

2.12.3. Mechanizm przełączania styków podczas przełączania nie powinien wykazywać nadmiernych oporów mechanicznych.

2.12.4. Ciągłość elementów oporowych dla wszystkich gałęzi (faz) i zaczepów powinna być zachowana.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

3. UKŁADY URZĄDZEŃ OBWODÓW PIERWOTNYCH O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1 kV

3.1. Układ wzbudzenia maszyn synchronicznych wysokiego napięcia¹⁾

3.1.1. Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Pomiar należy przeprowadzić megaomierzem 1 kV.

3.1.2. Stosunek prądu najmniej obciążającego się prostownika do prądu najwięcej obciążającego się prostownika, przy znamionowym prądzie wzbudzenia maszyny synchronicznej, nie powinien być mniejszy niż:

- 0,80 — dla prostowników diodowych,
- 0,95 — dla prostowników tyrystorowych.

3.1.3. Wyłączenie jednego prostownika, przy znamionowym prądzie wzbudzenia maszyny synchronicznej, nie powinno powodować przeciążenia pozostałych prostowników. Sprawdzenie należy wykonać w przypadku wyposażenia układu w prostownik rezerwowy.

3.1.4. Szybkość gaszenia pola magnetycznego maszyny synchronicznej powinna być zgodna z wymaganiem wg dokumentacji.

3.1.5. Napięcie wzbudzenia maszyny synchronicznej nieobciążonej (lub połączonej z transformatorem blokowym) i wzbudzanej do napięcia znamionowego, przy znamionowej liczbie obrotów w czasie wyłączenia wyłącznika wzbudzenia, nie powinno być większe niż 70% napięcia probierczego wirnika stosowanego przez wytwórcę.

3.2. Układ zasilania zespołu prostownikowego do odpylacza elektrostatycznego¹⁾

3.2.1. Rezystancje izolacji obwodów nie powinny być mniejsze niż 50 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV.

3.2.2. Prąd wyprostowany wysokiego napięcia zespołu prostownikowego nie powinien być większy od prądu znamionowego w warunkach największego ręcznego lub samoczynnego wysterowania układu i przy wypełnieniu komory odpylacza elektrostatycznego powietrzem.

3.2.3. Najmniejsza wartość wyprostowanego napięcia prostownika połączonego z odpylaczem elektrostatycznym powinna być większa od napięcia odpowiadającego progowi działania regulatora napięcia, które ustalił wytwórca.

3.2.4. Działanie samoczynnej regulacji napięcia powinno być zgodne z wymaganiami wg dokumentacji przy braku wyładowań elektrycznych w odpylaczu elektrostatycznym oraz chwilowych, imitowanych zanikach napięcia pomiarowego regulatora.

3.2.5. Samoczynne zmniejszenie wyprostowanego napięcia prostownika powinno nastąpić zgodnie z wymaganiami wg dokumentacji, w warunkach trwałego zwarcia w komorze odpylacza elektrostatycznego.

3.2.6. Częstość przeskoków w komorze odpylacza elektrostatycznego, utrzymywana samoczynną regulacją napięcia, powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji, przy pracy strzepywaczy elektrod wg programu ustalonego przez wytwórcę odpylacza i przy obciążeniu prostownika nastawioną wartością prądu wyprostowanego.

3.3. Rozdzielnicza prefabrykowana niskiego napięcia¹⁾

3.3.1. Rezystancja izolacji obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiar należy wykonać megaomierzem 1 kV.

3.3.2. Ciągłość połączeń elementów konstrukcji i osłon z magistralą ochronną powinna być zachowana.

3.4. Układ sprężonego powietrza¹⁾

3.4.1. Zbiorniki i ich zawory bezpieczeństwa powinny być dopuszczone do pracy przez Dozór Techniczny.

3.4.2. Instalacje o rurociągach spawanych powinny wytrzymać próbę ciśnieniową. Sprawdzenie należy wykonać na podstawie protokołu wykonawcy instalacji.

3.4.3. Nastawienia manometrów stykowych i przekaźników układów sterowania i sygnalizacji, powinny być zgodne z wymaganiami wg dokumentacji i instrukcji wytwórcy.

3.4.4. Ciśnienie powietrza w głównych zbiornikach magazynowania, mierzone po 12 h od napełnienia wszystkich zbiorników i instalacji do ciśnień znamionowych, nie powinno się różnić o więcej niż 5% od wartości znamionowej w warunkach

- zachowania tej samej temperatury powietrza,
- zamkniętych zaworów na odgałęzieniach do wyłączników i odłączników,
- połączenia urządzeń sprężarkowych z instalacją zasilającą i odbiorczą.

3.4.5. Czas napełnienia zbiornika wyłącznika najdalej położonego od zbiornika wyrównawczego, nie powinien być większy niż

- 15 s — w ważniejszych rozdzielniach (stacjach węzłowych lub zasilających ważnych odbiorców),
- 40 s — w pozostałych rozdzielniach.

Czas ten powinien być mierzony następująco:

— dla wyłączników z SPZ — od rozpoczęcia cyklu SPZ, przy minimalnym dla SPZ ciśnieniu, do chwili odblokowania stykiem manometru załączenia wyłącznika,

— dla wyłączników bez SPZ — od chwili wyłączenia wyłącznika, przy 90% ciśnienia znamionowego wyłącznika, do chwili odblokowania stykiem manometru załączenia wyłącznika.

3.4.6. Praca urządzeń sprężarkowych powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy.

3.4.7. Jednorazowy czas pracy sprężarki nie powinien być większy od dopuszczalnego czasu pracy podanego w dokumentacji.

3.4.8. Działanie zaworów (zwrotnych, redukcyjnych i odwadniających), filtrów, odwadniaczy i odolejaczy

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

powinno być zgodne z dokumentacją układu sprężonego powietrza.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV¹⁾

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

3.5.1. Środek dodatkowej ochrony przed porażeniem powinien odpowiadać rodzajowi urządzenia oraz warunkom w miejscu jego zainstalowania.

3.5.2. Zastosowany środek ochrony powinien spełniać wymagania podane w przepisach.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Energetyki, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

- PN-79/E-01111 Maszyny elektryczne wirujące. Oznaczenie wyprawdzeń
- PN-72/E-04270 Maszyny elektryczne wirujące prądu stałego. Metody badań
- PN-72/E-04272 Maszyny elektryczne wirujące. Silniki indukcyjne trójfazowe. Metody badań
- PN-58/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych oraz ich instalowanie. Przepisy ogólne
- PN-57/E-05022 Urządzenia elektroenergetyczne. Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych
- PN-81/E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych w przewodach i kablach
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/E-06000 Maszyny elektryczne wirujące. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/E-06010 Maszyny elektryczne małej mocy. Ogólne wymagania i badania
- PN-73/E-06020 Maszyny elektryczne wirujące. Dopuszczalny poziom drgań
- PN-83/E-06030 Maszyny elektryczne. Elementy automatyki. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/E-06072 Zespoły prostownikowe selenowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-75/E-06073 Przekształtniki półprzewodnikowe z komutacją zewnętrzną. Ogólne wymagania i badania
- PN-79/E-06090 Kondensatory do równoległej kompensacji mocy biernej
- PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/E-06150 Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/E-06151 Wyłączniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-73/E-06152 Styczniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-73/E-06153 Rozłączniki, odłączniki, przełączniki rozłącznikowe i przełączniki odłącznikowe niskonapięciowe z napędem ręcznym. Ogólne wymagania i badania
- PN-73/E-06154 Łączniki pomocnicze i zestawy łączników pomocniczych mechanizmowych niskonapięciowych. Ogólne wymagania i badania
- PN-76/E-06158 Przekładniki nadprądowe zależne termiczne pierwotne. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/E-06551 Przekładniki napięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/E-06552 Przekładniki prądowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania
- PN-75/E-81003 Transformatory. Oznaczenia zacisków, końców i zaczepów uzwojeń. Rozmieszczenie zacisków
- PN-83/E-82050/00 Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Ogólne wymagania i badania
ark. 03 — Badania elektryczne
- PN-77/E-83004 Ogniwa akumulatorowe kwasowe stacyjne z dodatnimi płytami wielkopowierzchniowymi. Ogólne wymagania i badania
- PN-76/E-83005 Baterie akumulatorowe kwasowe stacyjne o napięciu znamionowym do 220 V. Ogólne wymagania i badania
- PN-77/E-90270 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji gumowej. Ogólne wymagania i badania
- PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania
- BN-76/2370-05 Instalacje odpylające. Instalacje wysokiego napięcia odpylaczy elektrostatycznych. Warunki instalowania zespołów zasilających
- BN-72/3012-03 Maszyny elektryczne wirujące. Silniki indukcyjne trójfazowe klatkowe o mocy do 100 kW o napięciu do 660 V odporne na zimno i wilgoć. Wymagania i badania
- BN-77/3028-04 Prefabrykowane baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej na napięciu do 1000 V. Ogólne wymagania i badania
- BN-78/3042-02 Falowniki tyrystorowe do bezprzerwowego zasilania odbiorników prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
- BN-83/8878-01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kanały wewnątrz pomieszczeń. Ogólne wymagania i badania
- BN-85/3081-01/01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Postanowienia ogólne
- BN-85/3081-01/04 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Wymagania techniczne dla urządzeń i układów obwodów wtórnych
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wprowadzone Zarządzeniem MGİE z dnia 20 kwietnia 1960 r. — z późniejszymi zmianami
- Zarządzenie MGİE z dnia 31 grudnia 1968 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV (Dz. Bud. nr 4/1969) wraz z późniejszymi zmianami
- Zarządzenie MGİE z dnia 9 stycznia 1971 r. w sprawie eksploatacji baterii kondensatorów energetycznych do kompensacji mocy biernej (Mon. Pol. nr 4/1971)
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym (Dz. Bud. z dnia 7 listopada 1974 r. nr 7 poz. 22)
- Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 29 października 1979 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać baterie kondensatorów energetycznych do kompensacji mocy biernej (Dz. U. nr 20/1979)

3. Autor projektu normy — dr inż. Hubert Kuszke, ENERGO-POMIAR, Gliwice