

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-89 2103-01
	Zwalniaki hamulcowe elektromagnesowe dźwignicowe Wymagania i badania	
		Grupa katalogowa 0671

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania zwalniaków hamulcowych elektromagnesowych, przeznaczonych do zwalniania (luzowania) hamulców mechanicznych stosowanych w urządzeniach dźwignicowych.

Norma dotyczy zwalniaków przeznaczonych do pracy wg 1.2. W przypadku zwalniaków przeznaczonych do pracy w warunkach innych niż wg 1.2. (np. w klimacie tropikalnym, w podziemiach kopalń, trakcji, na statkach morskich lub śródlądowych, w hutnictwie) postanowienia normy mogą wymagać uzupełnień lub zmian.

1.2. Normalne warunki pracy

a) temperatura otoczenia

- najwyższa (szczytowa) $+40^{\circ}\text{C}$,
- najwyższa długotrwała w ciągu 24 h $+35^{\circ}\text{C}$,
- najniższa długotrwała -25°C ,

b) wilgotność względna powietrza

- 50% przy temperaturze otoczenia $+40^{\circ}\text{C}$,
- przy temperaturze otoczenia niższej od $+40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio większa (np. 90% przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$), przy czym wahania temperatury mogą powodować kondensację pary wodnej na częściach zwalniaków,

c) narażenia mechaniczne działające na zwalniaki — wartości przyspieszenia nie przekraczające $2g_n$ przy przyspieszeniach ciągłych i wibracjach o częstotliwościach w przedziale $10 \div 50$ Hz, a przy udarach — $5g_n$,

d) promieniowanie słoneczne — o natężeniu najwyższym takim, aby osiągnięta pod jego wpływem temperatura części nie obciążonych prądem nie przekroczyła wartości wg poz. a),

e) wysokość zainstalowania nad poziomem morza — nie większa od 2000 m,

f) woda i zanieczyszczenia stałe i lotne w środowisku zwalniaka — powietrze w otoczeniu aparatu praktycznie wolne od wody, pyłów przewodzących i nieprzewodzących oraz od pyłów, gazów i par wybuchowych, palnych lub chemicznie czynnych;

W przypadku zwalniaków w obudowie warunki te odnoszą się do wnętrza obudowy.

1.3. Określenia

1.3.1. zwalniak hamulcowy — urządzenie elektryczne służące do zwalniania hamulców mechanicznych hamujących pod działaniem sprężyn lub ciężaru (przeciwwagi).

1.3.2. zwalniak hamulcowy elektromagnesowy — elektromagnes prądu stałego lub przemiennego, wraz z wyposażeniem dodatkowym, spełniający funkcję zwalniaka hamulcowego.

1.3.3. skok zwalniaka — największa odległość zwory elektromagnesu od rdzenia, przy której zwalniak zapewnia udźwig znamionowy.

1.3.4. udźwig zwalniaka — siła jaką zwalniak jest w stanie rozwinąć na drodze równej skokowi w normalnych warunkach użytkowania i przy zasilaniu napięciem znamionowym.

1.3.5. praca zwalniania — praca wykonana przez zwalniak w czasie jednego zadziałania. Praca zwalniania jest równa iloczynowi skoku i udźwigu.

1.3.6. względny czas pracy — stosunek czasu przepływu prądu przez uzwojenie zwalniaka w czasie jednego cyklu pracy do całkowitego czasu cyklu pracy.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. Rozróżnia się zwalniaki:

- a) ze względu na rodzaj napięcia zasilającego
 - zwalniaki prądu stałego,
 - zwalniaki prądu przemiennego — jedno- lub trójfazowe,
- b) ze względu na rodzaj ruchu zwory
 - zwalniaki o ruchu prostoliniowym — bez oznaczenia,
 - zwalniaki o ruchu obrotowym — O.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Budowa oznaczenia. Oznaczenie zwalniaków składa się z części słownej „ZWALNIAK HAMULCOWY”, po której następuje:

- skrót literowy nazwy typu,
- symbol wg 2.1,

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Elektrotechniki dnia 12 czerwca 1989 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1989, poz. 18)

- wartość napięcia znamionowego zasilania w V,
- wyróżnik rodzaju prądu,
- wartość skoku znamionowego w mm,
- wartość udźwigu znamionowego w N,
- wartość względnego czasu pracy,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia zwalniaka hamulcowego elektromagnesowego dźwignicowego trójfazowego na napięcie 380 V, 50 Hz (3×380 V), o skoku znamionowym 20 mm (20), udźwigu znamionowym 100 N (100), przeznaczony do względnego czasu pracy P40:

ZWALNIAK HAMULCOWY DZEM 3×380 ,
50 Hz — 20.100 P40 BN-89/2103-01

3. WYMAGANIA

3.1. Znamionowe napięcie izolacji i znamionowe napięcie probiercze izolacji. Znamionowe napięcia izolacji U_{ni} są następujące: 250, 500, 660 V.

Znamionowe napięcia probiercze izolacji odpowiednio wynoszą:

- przy U_{ni} 250 V — 2000 V,
- przy U_{ni} 500 i 660 V — 2500 V.

3.2. Znamionowe napięcie zasilania — wg PN-88/E-02000.

3.3. Udźwigi znamionowe. Zalecane udźwigi znamionowe są następujące: 63, 100, 150, 250, 400, 500, 630, 1000 i 2000 N.

3.4. Znamionowe skoki zwalników. Zalecane znamionowe skoki zwalników hamulcowych są następujące: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm.

3.5. Znamionowy względny czas pracy. Zaleca się, aby zwalniki były przystosowane do pracy przerywanej o wartościach względnego czasu pracy: 15, 25, 40, 60 i 100%.

3.6. Znamionowe częstotliwości zadziałań. Wytwórca powinien określić znamionową częstotliwość zadziałań przy znamionowym udźwigu i znamionowym względnym czasie pracy. Zalecane znamionowe częstotliwości zadziałań są następujące: 12, 30, 120, 300, 600, 1200, 2400, 3600 1/h.

3.7. Trwałość mechaniczna i klasy pracy. Wytwórca powinien określić klasę pracy, trwałość i odpowiadające im największe znamionowe częstotliwości zadziałań. Zalecane klasy pracy podano w tabl. 1.

Tablica 1. Zalecane klasy pracy

Oznaczenie klasy pracy	Najmniejsza trwałość mechaniczna	Największa częstotliwość zadziałań
	miliony zadziałań	zadziałania w ciągu 1 h
0,1	0,1	12
0,3	0,3	30
1	1	120
3	3	300
5	5	600
10	10	1200
20	20	2400
30	30	3600

3.8. Nagrzewanie. Nagrzewanie zwalników w normalnych warunkach użytkowania nie powinno powodować zatarć, zakleszczeń lub innych niesprawności.

Graniczne przyrosty temperatury uzwojeń nie powinny przekraczać przyrostów dopuszczalnych w stosowanej klasie izolacji, tj.:

- dla klasy Y 50°C,
- dla klasy A 65°C,
- dla klasy E 80°C,
- dla klasy B 90°C,
- dla klasy F 115°C.

Graniczne przyrosty temperatury zacisków nie powinny przekraczać 50°C. Dopuszczalny przyrost temperatury obudowy — 35°C.

3.9. Granice działania. Zwalniki prądu przemiennego powinny poprawnie pracować przy zmianach napięcia zasilającego od 0,85 do 1,1 U_n . Zwalniki prądu stałego powinny poprawnie pracować przy zmianach napięcia zasilającego od 0,8 do 1,1 U_n . Zwalniki powinny powracać do położenia spoczynkowego przy obniżeniu napięcia zasilającego do 0,3 U_n .

Konstrukcja zwalników powinna zapewniać ich poprawną pracę przy odchyleniach od normalnej pozycji pracy o 5°.

3.10. Ochrona zwalników i obsługi za pomocą obudowy

3.10.1. Ochrona od obcych ciał stałych i wody oraz ochrona przed dotknięciem części pod napięciem — wg PN-79/E-08106 z tym, że stopień ochrony nie powinien być mniejszy niż IP44.

3.10.2. Ochrona zwalników od przypadkowych narażeń mechanicznych — wg PN-71/E-06150 z tym, że stopień ochrony powinien być nie mniejszy niż 6.

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

3.11. Wytrzymałość i odporność na udary mechaniczne i wibracje sinusoidalne

a) udary wielokrotne w kształcie połowy sinusoidy
— wytrzymałość — przyspieszenie szczytowe $10g_n$,
czas trwania udaru — 16 ms,

— odporność — przyspieszenie szczytowe $5g_n$,
czas trwania udaru — 50 ms,

b) wibracje sinusoidalne (wytrzymałość i odporność) o częstotliwościach $10 \div 50$ Hz i przyspieszeniach $2g_n$.

3.12. Zaciski przyłączone — wg PN-71/E-06150 p. 3.14.1.

3.13. Zacisk ochronny — wg PN-71/E-06150 p. 3.17.

3.14. Wyposażenie dodatkowe. Zaleca się, aby zwalniki prądu przemiennego wyposażone były w tłumiki zmniejszające siłę uderzenia zwory o rdzeń.

Zwalniki prądu stałego powinny być wyposażone w układ ograniczający przepięcia łączeniowe oraz układ zmniejszający przepływ w końcowej fazie ruchu zwory.

Jeżeli zwalniki są wyposażone w zestyki pomocnicze, to powinny one spełniać wymagania wg PN-73/E-06154.

3.15. Cechowanie. Zwalniki hamulcowe powinny mieć tabliczki znamionowe z następującymi danymi:

- a) znak fabryczny lub nazwa wytwórcy,
- b) skrót literowy nazwy typu,
- c) wartość znamionowego napięcia zasilania i wyróżnik rodzaju prądu,

- d) wartość skoku znamionowego,
- e) wartość udźwigu znamionowego,
- f) wartość względnego czasu pracy,
- g) znamionowa częstość łączeń,
- h) stopień ochrony,
- i) numer fabryczny i rok produkcji.

Cechowanie powinno pozostawać trwałe i czytelne w normalnych warunkach pracy przez czas odpowiadający trwałości zwalniaka.

3.16. Pozostałe wymagania wg PN-71/E-06150 dotyczą:

- wymiarów i masy,
- odstępów izolacyjnych,
- rezystancji izolacji,
- odporności części metalowych na korozję,
- części zamiennych i zapasowych,
- dokumentacji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Przygotowanie wyrobów do pakowania. Przed pakowaniem części metalowe zwalniaków nie zabezpieczone przed korozją zaleca się pokryć przynajmniej warstwą wazeliny bezkwasowej.

Zwory zwalniaków należy zabezpieczyć przed wypadaniem i uszkodzeniami.

4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań. Opakowanie powinno chronić zwalniaki od uszkodzeń mechanicznych w czasie transportu.

4.1.3. Sposób pakowania. Zwalniaki powinny być umocowane tak, aby nie przesunęły się wewnątrz opakowania w czasie transportu.

Do każdego opakowania należy dołączyć:

- świadectwo KJ,
- instrukcję montażu,
- instrukcję obsługi i konserwacji.

4.1.4. Znakowanie. Na opakowaniu powinny być umieszczone oznaczenia wg PN-85/O-79252 zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie katalogowe, zwalniaka,
- masę netto i brutto,
- oznaczenie góry opakowania.

4.2. Przechowywanie

4.2.1. Budowle magazynowe. Zwalniaki powinny być przechowywane w budowlach magazynowych zamkniętych.

4.2.2. Warunki przechowywania. Zwalniaki powinny być przechowywane w warunkach normalnych wg 1.2. W pomieszczeniach, w których są przechowywane zwalniaki nie powinny następować nagłe zmiany temperatury mogące powodować kondensację pary wodnej.

4.2.3. Sposób składowania. Zwalniaki powinny być składowane na regałach lub stojakach.

4.3. Transport. Warunki transportu zwalniaków lub ich części powinny być uzgodnione pomiędzy wytwórcą i użytkownikiem.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne podstawowe — wg PN-71/E-06150.

Zaleca się wykonywanie badań wg tabl. 2.

Tablica 2. Zestawienie badań pełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Liczba zwalniaków do próby	Numer zwalniaków wg 5.2
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie dokumentacji towarzyszącej	3.16	PN-71/E-06150	—	—
2	Sprawdzenie wyników badań okresowych ciągłych	3.16	PN-71/E-06150	—	—
3	Ogłędziny	3.16, 3.15	PN-71/E-06150	wszystkie	wszystkie
4	Sprawdzenie wymiarów i masy	3.16	PN-71/E-06150	3	1 ÷ 3
5	Sprawdzenie materiałów	3.16	PN-71/E-06150	3	1 ÷ 3
6	Sprawdzenie wyposażenia dodatkowego	3.14	5.4.5	3	1 ÷ 3
7	Sprawdzenie rezystancji uzwojeń w stanie nienagrzanym	dokumentacji	5.4.4	3	1 ÷ 3
8	Sprawdzenie izolacji				
	— pomiar rezystancji izolacji	3.16	PN-71/E-06150	3	1 ÷ 3
	— sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.1	5.4.2	3	1 ÷ 3
	— sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć	3.16	PN-71/E-06150	2	1,2
9	Sprawdzenie odporności na korozję	3.16	PN-71/E-06150	1	1
10	Sprawdzenie ochrony zwalniaka i obsługi za pomocą obudowy zwalniaka				
	— od przypadkowych narażeń mechanicznych	3.10.2	PN-71/E-06150	1	1
	— od obcych ciał stałych, części będących pod napięciem części ruchomych	3.10.1	PN-79/E-08106	1	1
	— od wody	3.10.1	PN-79/E-08106	1	2
11	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na udary mechaniczne	3.11a)	5.4.6	1	1

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Liczba zwalników do próby	Numer zwalników wg 5.2
12	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	3.11b)	5.4.7	1	2
13	Sprawdzenie skoku zwalnika	3.4	5.4.8	2	2,3
14	Sprawdzenie udźwigu znamionowego	3.3	5.4.9	3	1 ÷ 3
15	Sprawdzenie nagrzewania	3.8	5.4.10	2	2,3
16	Sprawdzenie działania	3.9	5.4.11	3	1 ÷ 3
17	Sprawdzenie trwałości	3.7	5.4.12	3	1 ÷ 3

Zaleca się, aby wytwórca prowadził badania okresowe ciągle w ograniczonym zakresie. Zakres tych badań powinien być nie mniejszy od podanego w tabl. 3.

Tablica 3. Zestawienie badań okresowych ciągłych w ograniczonym zakresie

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg
1	Sprawdzenie wymiarów i masy	PN-71/E-06150
2	Sprawdzenie rezystancji izolacji	PN-71/E-06150
3	Sprawdzenie trwałości	3.7

dyskwalifikująca (w_1) przy $\beta = 5\%$ nie przekraczała dla wymagań:

- istotnych — 4%,
- mało istotnych — 6,5%.

Liczbę zwalników do badań określa wytwórca.

5.1.2. Badania niepełne, wykonywane na każdym egzemplarzu, powinny obejmować co najmniej sprawdzenia wymienione w tabl. 4.

Tablica 4. Zestawienie badań niepełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg
1	Ogłędziny	PN-71/E-06150
2	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.1
3	Sprawdzenie rezystancji uzwojeń	dokumentacji
4	Sprawdzenie działania	3.9

5.2. Pobieranie próbek do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać z serii produkcyjnej sposobem losowym trzy sztuki zwalników. Zwalniki należy ponumerować w sposób losowy numerami od 1 do 3.

Przed pobraniem do badań pełnych okresowych lub podstawowych zwalniki powinny przejść z wynikiem pozytywnym badania niepełne.

Zwalniki do badań okresowych ciągłych powinny być pobierane z partii produkcyjnej o liczności co najmniej 10-krotnie większej od pobranej próbki z magazynu wyrobów gotowych.

5.3. Stosowanie metody SKJ do oceny jakości wyrobu

5.3.1. Skład i licznosc partii. Partia przedstawiona do badań niepełnych powinna składać się z jednakowych wyrobów. Licznosc partii powinna wynosić co najmniej 15 sztuk i nie powinna przekraczać 1000 sztuk.

5.3.2. Sposób pobierania próbek — wg PN-83/N-03010.

5.3.3. Poziom kontroli. Dla odbiorców ciągłych należy stosować II ogólny poziom kontroli wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

Dla odbioru partii dostarczanych jednorazowo należy przyjmować taki poziom kontroli, aby wadliwość

5.3.4. Wadliwości dopuszczalne. Badania należy wykonywać za pomocą jednostopniowych alternatywnych planów badania. Wadliwości dopuszczalne $w_{2 \max}$ w zależności od ważności poszczególnych wymagań podano w tabl. 5.

Tablica 5. Wadliwości dopuszczalne

Grupa wymagań	Nazwa badania	Wymagania wg	Wadliwość dopuszczalna $w_{2 \max}$
1	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.1	0,65%
	Sprawdzenie rezystancji izolacji	PN-71/E-06150	
	Sprawdzenie działania	3.9	
2	Ogłędziny	3.16	2,5%

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogólne zasady wykonywania badań. Jeżeli w opisach poszczególnych sprawdzeń nie przewidziano inaczej, badania należy wykonywać w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $70 \pm 20\%$.

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

5.4.3. Sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć. Zwalniak należy poddać sprawdzeniu wg PN-84/E-04603.

5.4.4. Sprawdzenie rezystancji uzwojeń w stanie nie-nagrzanym. Sprawdzenie należy wykonać za pomocą mostka Wheatstone'a. W zwalniakach trójfazowych należy wykonać pomiar oddzielnie dla każdej fazy. W zwalniakach prądu stałego należy zmierzyć rezystancję uzwojeń przy odłączonym układzie przeciwprzepięciowym i układzie forsowania wzbudzenia.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli uzyskane wartości rezystancji uzwojeń mieszczą się w granicach podanych w dokumentacji towarzyszącej.

5.4.5. Sprawdzenie wyposażenia dodatkowego. Należy sprawdzić:

- czy zastosowane wyposażenie dodatkowe (ilość i jakość) są zgodne z podanymi w dokumentacji towarzyszącej,

- czy sposób montażu jest prawidłowy,
- czy działanie elementów wyposażenia jest prawidłowe i zgodne z dokumentacją towarzyszącą.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wyposażenie dodatkowe i jego działanie są zgodne z dokumentacją towarzyszącą.

5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne

5.4.6.1. Postanowienia ogólne. Zwalniak należy mocować na stole wstrząsarki udarowej w pozycji, jak w eksploatacji. W czasie sprawdzania nie należy wykonywać żadnych napraw ani dopasowywania jakiegokolwiek elementów zwalniaka.

5.4.6.2. Sprawdzenie wytrzymałości — wg PN-85/E-04605/02.

Zworę zwalniaka należy unieruchomić. Zwalniak należy poddać uderom wg 3.11a). Liczba uderów powinna wynosić 1000 ± 10 .

5.4.6.3. Sprawdzenie odporności — wg PN-85/E-04605/02.

Zwalniak należy poddać uderom wg 3.11b). W czasie sprawdzenia zwalniak należy obciążyć udźwigiem znamionowym i zasilac napięciem równym 0,85 napięcia znamionowego w przypadku zwalniaków zasilanych prądem przemiennym lub 0,80 wartości napięcia znamionowego — w przypadku zwalniaków prądu stałego. Liczba uderów powinna wynosić 20 ± 1 .

5.4.6.4. Ocena wyników sprawdzenia. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli:

a) w czasie badania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń dostrzegalnych nie uzbrojonym okiem ani obluźowania żadnej części zwalniaka,

b) w czasie sprawdzania odporności nie następowało odpadanie zwory,

c) zwalniak po badaniu nadaje się do dalszej pracy, przy czym za kryterium przyjmuje się pomiar rezystancji izolacji oraz próbę kontrolną działania wg 5.4.11.3.

5.4.7. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne

5.4.7.1. Postanowienia ogólne — wg 5.4.6.1.

5.4.7.2. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-86/E-04606/03 próba F_{CB3} , czas próby 1,5 h. Kierunek wibracji — pionowy.

5.4.7.3. Ocena wyników sprawdzenia — wg 5.4.6.4.

5.4.8. Sprawdzenie skoku znamionowego. Pomiar skoku należy wykonać z dokładnością do 0,1 mm. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli pomierzone wartości skoku są zgodne z podanymi w dokumentacji towarzyszącej.

5.4.9. Sprawdzenie udźwigu znamionowego. Zwalniak należy obciążyć ciężarem równym udźwigowi znamionowemu. Sprawdzenie polega na wykonaniu 5 cykli przestawieniowych zwalniaka w warunkach wg 5.4.1 przy zasilaniu napięciem znamionowym. W czasie sprawdzenia należy wykonać pomiary prądu rozruchowego i prądu trzymania. Wynik sprawdzenia należy

uznać za dodatni, jeżeli zadziałanie zwalniaka następowało w sposób płynny, bez zatarć i zakleszczeń, a pomierzone wartości prądów (mocy) rozruchowych i trzymania są zgodne z wartościami podanymi w dokumentacji towarzyszącej.

5.4.10. Sprawdzenie nagrzewania — wg PN-71/E-06150. Sprawdzenie należy wykonać na zwalniaku obciążonym udźwigiem znamionowym.

Względny czas pracy zwalniaka oraz częstość łączeń powinny odpowiadać wartościom określonym przez wytwórcę.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przyrosty temperatury są zgodne z wymaganiami wg 3.8.

5.4.11. Sprawdzenie działania

5.4.11.1. Postanowienia ogólne — wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.1

5.4.11.2. Przygotowanie zwalniaków do sprawdzenia — wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.2.

5.4.11.3. Sprawdzenie działania (próba kontrolna) polega na wykonaniu:

a) w badaniach pełnych — 20 cykli przestawieniowych, w tym 10 przy wartości napięcia zasilania odpowiadającej 0,85 wartości napięcia znamionowego przemiennego lub 0,8 wartości napięcia znamionowego stałego oraz 10 — przy wartości równej 1,1 napięcia znamionowego. Z każdego 10 cykli 5 należy wykonać w temperaturze otoczenia -25°C oraz 5 — w temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$;

Podczas każdego z cykli przestawieniowych należy obniżyć skokowo napięcie do wartości $0,3U_n$ i sprawdzić, czy następuje powrót zwalniaka do położenia spoczynkowego;

b) w próbie kontrolnej — 6 cykli przestawieniowych w temperaturze otoczenia $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, w tym 3 cykle przy największej i 3 przy najmniejszej wartości parametrów zasilania wg 3.9.

Podczas sprawdzeń wg poz. a) i b) zwalniak powinien być obciążony udźwigiem znamionowym.

5.4.11.4. Ocena wyników sprawdzenia — wg PN-71/E-06150 p. 5.3.19.7

5.4.12. Sprawdzenie trwałości — wg PN-71/E-06150. Sprawdzenie wykonuje się na zwalniakach obciążonych udźwigiem znamionowym.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie sztuki w próbie uzyskują wynik dodatni w toku prób wchodzących w zakres tych badań. Jeżeli najwyżej jeden aparat nie przejdzie jednego sprawdzenia z wynikiem dodatnim, to sprawdzenie to można powtórzyć na trzech dodatkowych sztukach zwalniaków. W przypadku gdy wszystkie dodatkowe zwalniaki przejdą sprawdzenie z wynikiem dodatnim, wynik badania należy uznać za dodatni.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie zwalniaki przejdą wszystkie badania z wynikiem pozytywnym.

Przy stosowaniu metody SKJ wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli liczba wadliwych sztuk w partii jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej w przyjętym planie badania dla określonej grupy wymagań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki, Oddział w Gdańsku.

2. Normy związane

PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe

PN-84/E-04603 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-85/E-04605/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Eb — udary wielokrotne

PN-86/E-04606/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje (sinusoidalne)

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

PN-73/E-06154 Łączniki pomocnicze i zestawy łączników pomocniczych mechanizmowych niskonapięciowych. Ogólne wymagania i badania

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

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

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

3. Normy zagraniczne

VDE 0655/1927 Regeln für die Bewertung und Prüfung von Steuergeräten, Widerstandgeräten und Bremslüftern für aussetzenden Betrieb

4. Symbol wg SWW — 1115-561.

5. Autor projektu normy — mgr inż. Krzysztof Zimmermann — Instytut Elektrotechniki, Oddział w Gdańsku.