

APARATURA DŹWIGNICOWA	NORMA BRANŻOWA	BN-78 <hr/> 3044-05
	Sterowniki i zestawy sterowników dźwignicowych Wymagania i badania	
	Grupa katalogowa 0671	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

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

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

- 2.1. Podział
- 2.2. Oznaczenie
 - 2.2.1. Budowa oznaczenia
 - 2.2.2. Przykład oznaczenia

3. WYMAGANIA

- 3.1. Znamionowe napięcia izolacji i znamionowe napięcia probiercze izolacji
- 3.2. Znamionowe napięcia łączeniowe
- 3.3. Znamionowe prądy ciepłe 8-godzinne
- 3.4. Znamionowe prądy łączeniowe
- 3.5. Znamionowe częstotliwości łączeń zwykłe
- 3.6. Znamionowe częstotliwości łączeń dorywcze
- 3.7. Trwałość mechaniczna i klasy pracy
- 3.8. Kategorie użytkowania
- 3.9. Zdolność łączenia zwykła i dorywcza sterowników
- 3.10. Trwałość łączeniowa
- 3.11. Nagrzewanie
- 3.12. Elementy mechanizmu napędowego
- 3.13. Ochrona sterowników i obsługi za pomocą obudowy sterownika
 - 3.13.1. Ochrona sterowników przed obcymi ciałami stałymi i wodą oraz ochrona przed dotknięciem do części pod napięciem i przed częściami ruchomymi
 - 3.13.2. Odporność obudów na przypadkowe narażenia mechaniczne
 - 3.13.3. Oznaczenie rodzaju ochrony
- 3.14. Odporność i wytrzymałość na wibracje sinusoidalne i udary mechaniczne
- 3.15. Diagram przestawień
- 3.16. Cechowanie
- 3.17. Pozostałe wymagania

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie
 - 4.1.1. Przygotowanie wyrobów do pakowania
 - 4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań
 - 4.1.3. Sposób pakowania
 - 4.1.4. Znakowanie
- 4.2. Przechowywanie
 - 4.2.1. Budowle magazynowe
 - 4.2.2. Warunki przechowywania
 - 4.2.3. Sposób składowania
- 4.3. Transport

5. BADANIA

- 5.1. Program badań
 - 5.1.1. Badania pełne podstawowe
 - 5.1.2. Badania pełne okresowe
 - 5.1.3. Badania niepełne
- 5.2. Pobieranie próbek
- 5.3. Opis badań
 - 5.3.1. Postanowienia ogólne
 - 5.3.2. Sprawdzenie zgodności działania z diagramem przestawień
 - 5.3.3. Próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji
 - 5.3.4. Sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć
 - 5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne
 - 5.3.6. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne
 - 5.3.7. Sprawdzenie nagrzewania
 - 5.3.8. Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej
 - 5.3.9. Sprawdzenie trwałości mechanicznej
 - 5.3.10. Sprawdzenie zdolności łączenia dorywczej
 - 5.3.11. Sprawdzenie trwałości łączeniowej
 - 5.3.12. Sprawdzenie napędu
- 5.4. Ocena wyników badań

ZAŁĄCZNIK

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 20 kwietnia 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1978 poz. 59)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące sterowników dźwignicowych oraz zestawów sterowników dźwignicowych, przeznaczonych do pracy w obwodach sterowniczych urządzeń dźwignicowych, w warunkach określonych w 1.2.

W przypadku sterowników przeznaczonych do pracy w warunkach odmiennych niż wymienione w 1.2, postanowienia normy mogą wymagać uzupełnień lub zmian.

1.2. Normalne warunki pracy — wg PN-71/E-06150, z tym że narażenia mechaniczne działające na sterownik (przyspieszenia, wibracje, udary) — nie przekraczają stopnia nasilenia, jaki może występować na dźwignicach (wartości przyspieszeń nie przekraczają $2 g_n$ przy przyspieszeniach ciągłych i wibracjach o częstotliwości $10 \div 50$ Hz, a przy udarach — $5 g_n$).

1.3. Określenia

1.3.1. stopień sterownika — jedno z położen ustalonych styków ruchomych sterownika.

1.3.2. stopień zerowy sterownika — położenie zerowe styków ruchomych sterownika.

1.3.3. element napędowy — część mechanizmu napędowego służąca do nastawiania poszczególnych stopni sterownika, wykonana np. w postaci dźwigni, rękojeści, pokrętła.

1.3.4. diagram przestawień — graficzne przedstawienie położen styków sterownika na wszystkich stopniach (załącznik).

1.3.5. Pozostałe określenia — wg PN-74/E-01000.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. Ze względu na sposób utrzymywania napędu w stanie ustalonym rozróżnia się:

- sterowniki o sile zwrotnej — s,
- sterowniki bez siły zwrotnej — bez wyróżnienia w oznaczeniu.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Budowa oznaczenia. Oznaczenie sterowników składa się z części słownej STEROWNIK DŹWIGNICOWY, po której następuje:

- skrót literowy nazwy typu,
- oznaczenie wg 2.1,
- wartość znamionowego prądu cieplnego 8-godzinnego w A,
- wartość znamionowego napięcia izolacji w V,
- symbol rodzaju prądu,
- numer normy.

Oznaczenie zestawów sterowników składa się z części słownej ZESTAW STEROWNIKÓW, po której następuje:

- skrót literowy ZSD,
- oznaczenie wg 2.1,
- wartość znamionowego prądu cieplnego 8-godzinnego w A,

- wartość znamionowego napięcia izolacji w V,
- symbol rodzaju prądu,
- numer normy.

Jeżeli w skład zestawu wchodzi sterowniki o różnych napięciach izolacji, prądach znamionowych 8-godzinnych, należy w oznaczeniu podawać wszystkie wartości prądów i napięć.

2.2.2. Przykład oznaczenia

a) sterownika z napędem o sile zwrotnej o prądzie znamionowym 8-godzinnym 10 A, na znamionowe napięcie izolacji 380 V prądu przemiennego:

STEROWNIK DŹWIGNICOWY 10 A, 380 V ~ BN-78/3044-05

b) zestawu sterowników dźwignicowych z napędem bez siły zwrotnej z jednym sterownikiem o prądzie znamionowym 8-godzinnym 10 A i pozostałymi o prądzie znamionowym 8-godzinnym 25 A; na znamionowe napięcie izolacji 500 V prądu przemiennego:

ZESTAW STEROWNIKÓW DŹWIGNICOWYCH ZSD 10 A;
25 A, 500 V ~ BN-78/3044-05

3. WYMAGANIA

3.1. Znamionowe napięcia izolacji i znamionowe napięcia probiercze izolacji. Znamionowe napięcia izolacji są następujące: 60, 250, 380 i 500 V. Znamionowe napięcia probiercze izolacji — wg PN-71/E-06150.

3.2. Znamionowe napięcia łączeniowe. Zalecane znamionowe napięcia łączeniowe sterowników są następujące:

- w przypadku prądu przemiennego 24, 42, 60, 127, 220, 380 V,
- w przypadku prądu stałego 24, 110, 220 V.

3.3. Znamionowe prądy cieplne 8-godzinne są następujące: 1, 1,6, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25 A.

3.4. Znamionowe prądy łączeniowe — wg PN-73/E-06154.

3.5. Znamionowe częstości łączeń zwykłe. Wytwórca powinien określić znamionową częstość łączeń zwykłą, odniesioną do zdolności łączenia zwykłej wg 3.9. Zalecane znamionowe częstości łączeń zwykłe są następujące: 30; 120; 300; 600; 1200 i 3600 cykli łączeniowych w ciągu godziny.

3.6. Znamionowe częstości łączeń dorywcze odniesione do znamionowej zdolności łączenia zwykłej wg 3.9, w ciągu co najmniej 2 min powinny być co najmniej dwukrotnie większe od znamionowej częstości łączeń zwykłej.

3.7. Trwałość mechaniczna i klasy pracy. Wytwórca powinien określić klasy pracy oraz trwałość mechaniczną sterowników. Zalecane klasy pracy oraz odpowiadające im najmniejsze znamionowe trwałości i największe znamionowe częstości łączeń podano w tabl. 1.

Tablica 1. Zalecane klasy pracy

Oznaczenie klasy pracy	Najmniejsza trwałość mechaniczna	Najmniejsza trwałość łączeniowa	Największa znamionowa częstość łączeń
	milionów cykli przestawieniowych	tysiące cykli łączeniowych	cykli łączeniowych na godzinę
0,3	0,30	15	30
1	1,00	50	120
3	3,00	150	300
5	5,00	250	600
10	10,00	500	1200
30	30,00	1500	3600

3.8. Kategorie użytkowania. Podstawowe kategorie użytkowania sterowników podano w tabl. 2.

Tablica 2. Podstawowe kategorie użytkowania sterowników

Rodzaj prądu	Oznaczenie kategorii użytkowania	Główne zastosowanie
Przemienny	AC-11	sterowanie elektromagnesami
Stały	DC-11	

3.9. Zdolność łączenia zwykła i dorywcza sterowników w kategoriach użytkowania wg tabl. 2 podano w tabl. 3.

3.10. Trwałość łączeniowa. Wytwórca powinien określić znamionową trwałość łączeniową sterowników w warunkach odpowiadających zdolności łączenia zwykłej wg 3.9. Najmniejsze dopuszczalne wartości trwałości łączeniowej podano w tabl. 1.

Zaleca się określenie charakterystyk trwałości łączeniowej dla różnych napięć łączeniowych w funkcji prądu łączeniowego.

3.11. Nagrzewanie. Przyrosty temperatury sterowników, mierzone w warunkach badania wg 5.3.7, nie powinny przekraczać wartości granicznych podanych w tabl. 4, a oprócz tego nagrzewanie sterownika w normalnych warunkach użytkowania nie powinno powodować zatarć, zakleszczeń lub innych niesprawności.

Tablica 4. Graniczne przyrosty temperatury części sterowników mierzone na ich powierzchni

Lp.	Części sterownika	Graniczny przyrost temperatury, °C
1	2	3
1	Styki — z miedzi — ze srebra lub z nakładkami ze srebra — z innych metali lub ze spieków metali	65 1) 2)
2	Przewody nieizolowane	3)
3	Przewody izolowane	4)
4	Części metalowe przylegające do części izolacyjnych	3)
5	Części metalowe lutowane lutem miękkim	60
6	Części metalowe służące jako sprężyny	5)
7	Zaciski przyłączowe dla przewodów izolowanych	4)
8	Dostępne dla dotyku powierzchnie obudowy wykonane z: — metalu — materiału izolacyjnego	25 35
9	Elementy napędowe wykonane z: — metalu — materiału izolacyjnego	15 25

1) Tak, aby części przylegające nie uległy uszkodzeniu ani nie osiągały przyrostów temperatury wyższych od podanych.
2) W zależności od rodzaju metalu lub spieku, przy uwzględnieniu treści odsłacza 1).
3) Tak, aby przylegający materiał izolacyjny nie osiągnął temperatury wyższej niż dopuszczalna dla niego.
4) Dopuszczalny dla danego rodzaju przewodu.
5) Temperatura części nie powinna osiągać takich wartości, przy których sprężystość materiału jest zagrożona. Dla czystej miedzi temperatura ta nie powinna przekraczać 75 °C.

Tablica 3. Zdolność łączenia zwykła i dorywcza sterowników

Kategoria użytkowania	Zdolność łączenia zwykła								Zdolność łączenia dorywcza							
	załączanie				wyłączanie				załączanie				wyłączanie			
	$\frac{I}{I_e}$	$\frac{U}{U_e}$	$\cos \varphi$	$T_{0,95}$	$\frac{I}{I_e}$	$\frac{U_p}{U_e}$	$\cos \varphi$	$T_{0,95}$	$\frac{I}{I_e}$	$\frac{U}{U_e}$	$\cos \varphi$	$T_{0,95}$	$\frac{I}{I_e}$	$\frac{U_p}{U_e}$	$\cos \varphi$	$T_{0,95}$
AC-11	10	1	0,7	-	1	1	0,4	-	11	1,1	0,7	-	11	1,1	0,7	-
DC-11	1	1	-	6P	1	1	-	6P	1,1	1,1	-	6P	1,1	1,1	-	6P

I_e - znamionowy prąd łączeniowy wg 3.4,

U_e - znamionowe napięcie łączeniowe,

U_p - napięcie załączeniowe lub wyłączeniowe,

I - prąd załączeniowy lub wyłączeniowy,

$T_{0,95}$ - czas (ms), po którym prąd osiąga wyrtłość 95 % prądu ustalonego,

$P = U_e \cdot I_e$ = moc w stanie ustalonym, W.

Zależność $T_{0,95} = 6P$ jest zależnością empiryczną występującą najczęściej w obwodach uzwojeń elektromagnesów na prąd stały, o poborze mocy P nie przekraczającym 50 W. Przyjmuje się przy tym, że obciążenie o poborze mocy większym niż 50 W składają się z mniejszych obciążeń połączonych równolegle, a tym samym, że czas 300 ms stanowi górną granicę wartości $T_{0,95}$ niezależnie od wartości poboru mocy.

3.12. Elementy mechanizmu napędowego. Wartość momentu niezbędnego do przestawienia sterownika powinna być podana w jego dokumentacji towarzyszącej, jednakże nie powinna przekraczać:

— 3 N·m — dla sterowników z napędem bez siły zwrotnej,

— 5 N·m — dla sterowników z napędem o sile zwrotnej.

Siła niezbędna do przestawienia sterownika elementem napędowym nie powinna przekraczać 25 N.

Napęd sterownika powinien zapewniać całkowite i niezawodne przestawienie jego styków ruchomych. Powinien on być wyposażony w zaskokowy mechanizm ustalający o wyraźnej wyczuwalności kolejnych stopni sterownika. Ruch elementu napędowego sterownika ze stopnia zerowego na najbliższy jemu stopień powinien być wyróżniony np. przez dłuższą drogę tego elementu lub większy moment potrzebny do przestawienia sterownika.

Ruch elementu napędowego w położeniach krańcowych powinien być ograniczony.

Element napędowy powinien być wykonany z materiału izolacyjnego albo — jeżeli jest metalowy — powinien być połączony elektrycznie (przez niezawodną styczność) z tą częścią sterownika, na której znajduje się zacisk ochronny, lub pokryty w sposób trwały materiałem izolacyjnym zapewniającym wytrzymałość elektryczną izolacji odpowiadającą co najmniej znamionowemu napięciu izolacji sterownika, lub też odizolowany od pozostałych części napędu w inny sposób. Powłoki lakierowe i emalie (szklіwa) nie są uważane za materiał izolacyjny odpowiadający temu wymaganiu. Metalowe trzony wymiennych elementów napędowych pokryte materiałem izolacyjnym nie powinny być połączone z częściami czynnymi.

Kierunki ruchu elementów napędowych w zestawach sterowników powinny odwzorowywać kierunki ruchu sterowanych mechanizmów, np. dźwignia na prawo — obrót w prawo, dźwignia do siebie — podnoszenie ciężaru itp. Wielkość wychyleń elementów napędowych oraz ich rozmieszczenie w zestawach sterowników powinny umożliwiać umieszczenie całego pola roboczego zestawu w zasięgu ręki operatora.

3.13. Ochrona sterowników i obsługi za pomocą obudowy sterownika

3.13.1. Ochrona sterowników przed obcymi ciałami stałymi i wodą oraz ochrona przed dotknięciem do części pod napięciem i przed częściami ruchomymi — wg PN-79/E-08106.

3.13.2. Odporność obudów na przypadkowe narażenia mechaniczne — wg PN-71/E-06150.

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

3.14. Odporność i wytrzymałość na wibracje sinusoidalne i udary mechaniczne. Sterowniki powinny być wytrzymałe i odporne na następujące narażenia mechaniczne:

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

— odporność — przyspieszenia szczytowe 5 g_n , czas trwania udaru 50 ms,

b) wibracje sinusoidalne (wytrzymałość i odporność) wg I.2.

3.15. Diagram przestawień. Wytwórca powinien dostarczyć w dokumentacji towarzyszącej diagram przestawień sterownika (załącznik).

3.16. Cechowanie — wg PN-71/E-06150. Oprócz danych wymienionych w PN-71/E-06150, należy podać znamionowe napięcia łączeniowe odpowiadające znamionowym prądom łączeniowym oraz odpowiednie kategorie użytkowania.

3.17. Pozostałe wymagania

a) wg PN-71/E-06150 dotyczą:

— odstępów izolacyjnych,
— zacisku ochronnego,
— ochrony środowiska przed łukiem,
— odporności izolacji elektrycznej na wilgoć,
— odporności części metalowych na korozję,
— wskaźnika stanu sterownika (położenia styków ruchomych),

— części wymiennych i zapasowych,

— materiałów,

— dokumentacji,

— wymiarów i masy;

b) wg PN-73/E-06154 dotyczą:

— znamionowego prądu szczytowego,

— zacisków przyłączowych.

Wyposażenie dodatkowe zestawów sterowników, jak np. mierniki, lampki sygnalizacyjne, przyciski w zakresie normalnych warunków pracy powinny odpowiadać warunkom wg I.2. w pozostałym zakresie — wymaganiom odpowiednich norm przedmiotowych.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Przygotowanie wyrobów do pakowania. Części metalowe niezabezpieczone przed korozją zaleca się pokryć przynajmniej warstwą ochronną wazeliny bezkwasowej.

4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań. Opakowanie powinno chronić sterowniki od uszkodzeń mechanicznych i szkodliwych wpływów otoczenia. Opakowanie nie powinno powodować takich naprężeń mechanicznych w sterowniku, które podczas transportu lub rozpakowywania mogłyby powodować jego uszkodzenie.

Opakowanie powinno chronić sterowniki przed narażeniami środowiskowymi w czasie krótkotrwałego transportu krytymi środkami lokomocji.

4.1.3. Sposób pakowania. Sterowniki powinny być pakowane w warunkach normalnych wg I.2.

Sterowniki powinny być tak umocowane, aby nie przesunęły się wewnątrz opakowania przy wstrząsach w czasie transportu.

Do każdego opakowania należy dołączyć następujące dokumenty:

— świadectwo K.J.

— instrukcję montażu,

— instrukcję obsługi i konserwacji.

4.1.4. Znakowanie. Na opakowaniu powinny być umieszczone oznaczenia wg PN-76/O-79252 zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie katalogowe sterownika,
- masę netto i brutto.

4.2. Przechowywanie

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

4.2.2. Warunki przechowywania. Sterowniki powinny być przechowywane w warunkach środowiskowych wg 1.2.

W pomieszczeniach, w których są przechowywane sterowniki, nie powinny następować nagłe zmiany temperatury mogące powodować kondensację pary wodnej.

4.2.3. Sposób składowania. Sterowniki powinny być

składowane na regałach w liczbie nie większej niż trzy opakowania jedno na drugim.

4.3. Transport. Opakowania zawierające sterowniki lub ich części powinny być umieszczone w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie się w środku transportowym.

Warunki długotrwałego transportu (np. morskiego) sterowników lub ich części powinny być uzgodnione pomiędzy wytwórcą i użytkownikiem.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne podstawowe — wg PN-73/E-06154. Zaleca się wykonywanie badań w kolejności wg tabl. 5.

Tablica 5. Zestawienie badań pełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania podstawowe	Badania okresowe	Liczba sterowników do próby	Numery sterowników wg 5, 2
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sprawdzenie dokumentacji towarzyszącej	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	-	-
2	Sprawdzenie wyników badań okresowych	3, 17a)	PN-71/E-06150	-	+	-	-
3	Oględziny	3, 16 3, 17	PN-71/E-06150	+	+	wszystkie wg 5, 2	wszystkie wg 5, 2
4	Sprawdzenie wymiarów i masy	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	3	1 ÷ 3
5	Sprawdzenie materiałów	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	3	1 ÷ 3
6	Sprawdzenie zgodności działania z diagramem przestawień	3, 15	5, 3, 2	+	+	6	1 ÷ 6
7	Sprawdzenie zestyków	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	3	1 ÷ 3
8	Sprawdzenie izolacji						
	- pomiar rezystancji izolacji	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	6	1 ÷ 6
	- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	6	1 ÷ 6
	- próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji	3, 17a)	5, 3, 3	X	X		
	- sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć	3, 17a)	5, 3, 4	+	+	2	1, 2
9	Sprawdzenie odporności na korozję	3, 17a)	PN-71/E-06150	+	+	1	3
10	Sprawdzenie ochrony sterownika i obsługi za pomocą obudowy sterownika;						
	- przed przypadkowymi narażeniami mechanicznymi	3, 13, 2	PN-71/E-06150	+	-	1	1

cd, tabl. 5

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania podstawowe	Badania okresowe	Liczba sterowników do próby	Numery sterowników wg 5, 2
1	2	3	4	5	6	7	8
11	- przed obcymi ciałami stałymi, przed dotknięciem do części będących pod napięciem i przed częściami ruchomymi	3, 13, 1	PN-79/E-08106	+	-	1	1
	- przed wodą	3, 13, 1	PN-79/E-08106	+	-	1	1
12	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne	3, 14a)	5, 3, 5	+	-	1	2
13	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	3, 14b)	5, 3, 6	+	-	1	2
14	Sprawdzenie nagrzewania	3, 11	5, 3, 7	+	+	2	1, 2
15	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej	3, 17b)	5, 3, 8	+	-	1	6
16	Sprawdzenie zdolności łączenia dorywczej	3, 9	5, 3, 10	+	-	2	4, 5
17	Sprawdzenie trwałości łączeniowej	3, 7 3, 9	5, 3, 11	+	-	3	2, 3, 6
18	Sprawdzenie napędu	3, 12	PN-71/E-06150	+	+	2	
18	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	3, 7	5, 3, 9	+	+	wg 5, 2	

Znak + oznacza, że dane sprawdzenie wykonuje się.
Znak - oznacza, że danego sprawdzenia nie wykonuje się.
Znak X oznacza sprawdzenie (próbę kontrolną), które służy do kontroli sterownika po innym sprawdzeniu.

5.1.2. Badania pełne okresowe — wg PN-71/E-06150.

Zaleca się wykonywanie sprawdzeń w kolejności wg tabl.5. Zaleca się, aby zakres badań okresowych ciągłych wykonywanych w ograniczonym zakresie był nie mniejszy niż podany w tabl. 6.

Tablica 6. Zestawienie badań okresowych ciągłych w ograniczonym zakresie

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Liczba badanych sterowników ¹⁾
1	Sprawdzenie wymiarów i masy	PN-71/E-06150	n
2	Sprawdzenie odporności na korozję	3,17a)	$\frac{n-3}{5}$
3	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	3,7	$n-3$

¹⁾ Wartość n — wg tabl. 8.

5.1.3. Badania niepełne. Każdy sterownik powinien być poddany badaniom niepełnym. Zaleca się wykonywanie badań w kolejności podanej w tabl. 7.

Tablica 7. Zestawienie badań niepełnych

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Oględziny	3,16; 3,17	PN-71/E-06150
2	Sprawdzenie diagramu przestawień	3,15	5,3,2
3	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3,17a)	PN-71/E-06150
4	Sprawdzenie napędu	3,12	PN-71/E-06150

5.2. Pobieranie próbek. Do badań pełnych podstawowych i okresowych należy pobrać z serii produkcyjnej sposobem losowym co najmniej 9 sterowników. Stero-

wniki te należy przed badaniem ponumerować sposobem losowym kolejnymi numerami od 1 do 9. Sterowniki oznaczone numerami od 1 do 6 stanowią próbkę podstawową, a numerami od 7 do 9 — próbkę rezerwową w przypadku konieczności powtórzenia badań.

W przypadku wykonywania badań zestawów sterowników, liczbę zestawów do badania ustala się na podstawie uzgodnienia pomiędzy wytwórcą i placówką badawczą.

Przed przedstawieniem do badań pełnych podstawowych lub okresowych sterowniki powinny przejść z wynikiem dodatnim badania niepełne.

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

Do badań okresowych w ograniczonym zakresie sterowniki powinny być pobierane w liczbie i odstępach czasu określonych w tabl. 8.

Tablica 8. Odstęp czasu i licznosc próbek do badania okresowego w ograniczonym zakresie

Wielkość produkcji w skali rocznej sztuk	Odstępy czasu miesiące	Licznosc próbki n sztuk
do 10000	12	13
10000 ÷ 50000	12	33
50000 ÷ 100000	12	103
ponad 100000	6	103

Zaleca się podzielenie próbki o licznosci n na próbki o mniejszej licznosci pobierane w odpowiednio krótszych odstępach czasu, tak aby badanie to miało charakter ciągły.

5.3. Opis badań

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

5.3.2. Sprawdzenie zgodności działania z diagramem przestawień należy wykonać za pomocą lampki kontrolnej zasilanej z dowolnego źródła prądu o napięciu nie wyższym niż 12 V lub innego równoważnego wskaźnika zamknięcia zestyków. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli działanie sterownika jest zgodne z programem przestawień podanym w dokumentacji towarzyszącej.

5.3.3. Próba kontrolna wytrzymałości elektrycznej izolacji — wg PN-71/E-06150. Wartość napięcia probierczego przerwy biegunowej, w próbie kontrolnej po sprawdzeniu trwałości łączeniowej powinna być równa $2U_m$.

5.3.4. Sprawdzenie odporności izolacji na wilgoć. Sterownik powinien być bez osłon, lecz poza tym kompletny. Sterownik należy poddać sprawdzeniu wg PN-73/E-04550.03 p. 2, z tym że w próbie wytrzymałości należy sterownik utrzymać w warunkach probierczych przez 4 doby. Po regeneracji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji. Następnie należy wykonać próbę kontrolną wytrzymałości elektrycznej izolacji wg 5.3.3.

5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne.

5.3.5.1. Postanowienia ogólne. Sterownik należy umocować na stole wstrząsarki w pozycji jak w eksploatacji. Jeżeli w dokumentacji towarzyszącej nie podano określonej pozycji pracy sterownika, to placówka badawcza wybiera pozycję najniekorzystniejszą ze względu na narażenie sterownika na udary. W czasie sprawdzeń nie należy wykonywać żadnych napraw ani dopasowywania jakichkolwiek elementów sterownika. Sterownik należy poddać narażeniom kolejno, w kierunkach równoległych do trzech wzajemnie prostopadłych osi, z których jedna powinna być pionowa.

5.3.5.2. Sprawdzenie wytrzymałości — wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.1. Sterownik, którego element napędowy znajduje się w położeniu zerowym, należy poddać udom o parametrach wg 3.14a). Liczba udom działających w każdym kierunku powinna wynosić 1000 ± 10 .

5.3.5.3. Sprawdzenie odporności — wg PN-73/E-04550.05 p. 3.3.2. Sterownik należy poddać kolejno w stanie otwarcia i w stanie zamknięcia zestyków, przy wszystkich kolejnych stopniach sterownika, udom o parametrach wg 3.14a). Liczba udom działających w każdym kierunku powinna być nie mniejsza niż 20. W czasie każdej próby należy sprawdzić, czy nie występuje zanik styczności w zestykach zamkniętych i czy nie następuje zamykanie zestyków otwartych.

Sprawdzenie zaniku styczności styków należy wykonać przez zasilanie sprawdzonego zestyku połączonego szeregowo z rezystorem o oporze 12 Ω , ze źródła prądu stałego 12 V i kontrolę spadku napięcia na tym rezystorze oscylograficznie lub inną metodą.

Sprawdzenie zamykania się zestyków otwartych należy wykonać przez zasilenie sprawdzanych zestyków napięciem stałym o wartości odpowiadającej amplitudzie największego napięcia łączeniowego sterownika. W szereg z badanym zestykiem należy włączyć rezystor ograniczający prąd do 1 A. Należy kontrolować oscylograficznie lub inną równorzędną metodą spadek napięcia na rezystorze.

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

a) w czasie badania sterownika nie następowało jego przestawienie ani zanik styczności zestyków zamkniętych, ani zamykanie zestyków otwartych,

b) próba kontrolna napędu wg 5.3.12 dała wynik dodatni,

c) nie stwierdzono żadnych uszkodzeń dostrzeganych nieuzbrojonym okiem ani obluźnienia żadnej części sterownika w czasie badań,

d) sterownik po badaniu nadaje się do dalszej pracy, przy czym za kryterium przydatności sterownika przyjmuje się w przypadku sprawdzenia w badaniu wg PN-71/E-06150 p. 5.1.3c) lub e) dodatnie wyniki próby kontrolnej izolacji wg 5.3.3 oraz sprawdzenie trwałości mechanicznej wg 5.3.9.

5.3.6. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne

5.3.6.1. Postanowienia ogólne — wg 5.3.5.1.

5.3.6.2. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-73/E-04550.06, próba F_{CB} . Czas próby powinien wynosić 0,5 h dla każdego kierunku wibracji.

W przypadkach, w których w PN-73/E-04550.06 zaleca się włączenie (uruchomienie) urządzenia, należy przestawić sterownik kolejno na każdy stopień, przy obu kierunkach ruchu napędu. W badaniach sterowników z napędem o sile zwrotnej należy unieruchomić zasobnik energii zwrotnej.

Dopuszcza się, jeżeli jest to możliwe, usunięcie zasobnika energii zwrotnej.

W czasie próby należy sprawdzić, czy nie występuje zanik styczności styków w zestykach zamkniętych i czy nie następuje zamykanie styków otwartych. Sprawdzenie to należy wykonać w sposób podany w 5.3.5.3.

5.3.6.3. Ocena wyników sprawdzenia — wg 5.3.5.4.

5.3.7. Sprawdzenie nagrzewania — wg PN-71/E-06150.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wyznaczone przyrosty temperatury żadnego z elementów badanych sterowników:

— w badaniu podstawowym nie przekroczyły wartości podanych w tabl. 4,

— w badaniu okresowym przekroczyły nie więcej niż o 10 °C wartości podane w tabl. 4 oraz wartości uzyskane w badaniu podstawowym lub ostatnim badaniu okresowym wykonanym w celu orzeczenia dopuszczalności zmian konstrukcyjnych, technologicznych albo zmian warunków pracy sterownika.

5.3.8. Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej — wg PN-73/E-06154. W protokole badań należy podać położenie sterowników w czasie sprawdzenia, rodzaj i wymiary przewodów przekłaczniowych, jak również sposób przyłączenia i układ geometryczny tych przewodów.

W próbie kontrolnej działania napędu dopuszcza się wartości momentu napędowego większe o 30 % od podanych w 3.12.

5.3.9. Sprawdzenie trwałości mechanicznej

5.3.9.1. Postanowienia ogólne i przygotowanie sterowników do sprawdzenia — wg PN-71/E-06150.

5.3.9.2. Napęd probierczy powinien odwzorowywać normalne warunki pracy, właściwe dla danego rodzaju elementu napędowego sterownika. Napęd probierczy powinien zapewniać osiągnięcie przez sterownik wszystkich stopni przy obu kierunkach ruchu z prędkością obrotową zapewniającą osiągnięcie przez elementy mechanizmu położenia ustalonych.

5.3.9.3. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-73/E-06154.

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

— najmniejsza stwierdzona trwałość mechaniczna sprawdzanych sterowników jest nie mniejsza od ich znamionowej trwałości mechanicznej,

— wartość momentów potrzebnych do przestawienia sterowników mieszczą się w granicach podanych przez wytwórcę i nie przekraczają wartości podanych w 3.12.

5.3.10. Sprawdzenie zdolności łączenia dorywezej

5.3.10.1. Przygotowanie sterownika do sprawdzenia — wg PN-73/E-06154 z tym, że sterowniki należy uruchamiać napędem probierczym wg 5.3.9.2.

5.3.10.2. Obwód probierczy — wg PN-73/E-06154. Sprawdzenie należy wykonać w obwodzie wg PN-73/E-06154 rys. 2a na dwóch torach każdego sterownika.

5.3.10.3. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-73/E-06154.

5.3.10.4. Ocena wyniku sprawdzenia — wg PN-73/E-06154.

5.3.11. Sprawdzenie trwałości łączeniowej

5.3.11.1. Przygotowanie sterowników do sprawdzenia — wg PN-71/E-06150 z tym, że sterowniki powinny być uruchamiane napędem probierczym wg 5.3.9.2.

5.3.11.2. Obwód probierczy — wg PN-73/E-06154. Sprawdzenie należy wykonać na takim torze sterownika, który w czasie cyklu łączeniowego wykonuje największą liczbę czynności łączeniowych.

Jeżeli sterownik ma różne napięcia łączeniowe, dopuszcza się jednoczesne wykonywanie prób przy różnych napięciach na oddzielnych torach tego samego sterownika.

5.3.11.3. Wykonanie sprawdzenia — wg PN-73/E-06154.

Podczas sprawdzenia sterowniki powinny być uruchamiane napędem probierczym wg 5.3.9.2 poprzez wszystkie stopnie w obu kierunkach.

5.3.11.4. Ocena wyników sprawdzenia — wg PN-73/E-06154.

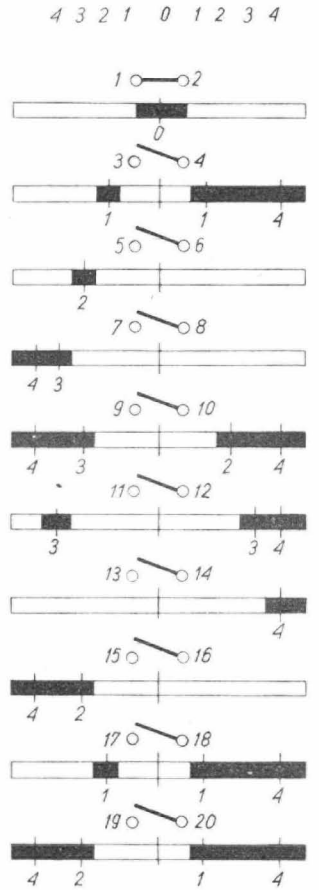
5.3.12. Sprawdzenie napędu — wg PN-71/E-06150.

5.4. Ocena wyników badań — wg PN-71/E-06150. Jeżeli jeden ze sterowników nie przejdzie przez jedno sprawdzenie z wynikiem dodatnim, to badanie można powtórzyć na sterownikach rezerwowych, jeżeli ujemny wynik badania był spowodowany ukrytą wadą materiału lub błędem montażowym.

Jeżeli badane sterowniki (lub sterowniki rezerwowe) przejdą przez badania z wynikiem dodatnim, to wynik badań należy uznać za dodatni.

K O N I E C

PRZYKŁADOWY DIAGRAM PRZESTAWIEŃ



[BN-78/3044-05-2]

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki.

2. Normy związane

- PN-74/E-01000 Łączniki energoelektryczne. Nazwy i określenia
 PN-73/E-04550.03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
 Próba Ca — wilgotne gorąco stałe
 PN-73/E-04550.05 — — Próba E — udary mechaniczne
 PN-73/E-04550.06 — — Próba Fc — wibracje sinusoidalne
 PN-71/E-06150 Łączniki mechaniczne niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
 PN-73/E-06154 Łączniki pomocnicze i zestawy łączników pomocniczych mechanicznych niskonapięciowych. Ogólne wymagania i badania
 PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

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

3. Zalecenia międzynarodowe

Publication IEC 337-1 (1970) Control switches (low-voltage switching devices for control and auxiliary circuits, including contactor relays) Part I. General requirements.

Publication IEC 337-1B (1975) Second supplement to Publication 337-1 (1970) Control switches (low voltage switching devices for control and auxiliary circuits, including contactor relays) Part I. General requirements

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. J. Biernat, mgr inż. K. Zimmermann — Instytut Elektrotechniki, Oddział Gdańsk.

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