

ŚRODKI TRANSPORTU SZYNOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego	3506-11
	Przełączniki Ogólne wymagania i badania	Zamiast EN-70/3506-11 41
		Grupa katalogowa VI 42

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące przełączników na napięcie nie przekraczające 250 V, stosowanych w urządzeniach zabezpieczenia ruchu kolejowego, według klasyfikacji podanej w BN-74/9315-01.

1.2. Określenia

1.2.1. Przełącznik zabezpieczeniowy — przełącznik I lub II klasy bezpieczeństwa wg BN-74/9315-01.

1.2.2. Zestyk — zespół współpracujących ze sobą styków przeznaczony do zamykania, otwierania lub przełączania obwodów elektrycznych.

1.2.3. Zestyk przelączny — zestyk złożony z trzech styków, który przy przejściu ze stanu odwzbudzenia do stanu wzbudzenia lub odwrotnie otwiera jeden obwód elektryczny, zamyka natomiast drugi.

1.2.4. Zestyk przelączny bezprzerwowi — zestyk przelączny, w którym otwieranie jednego obwodu elektrycznego następuje po zamknięciu drugiego.

1.2.5. Przekładka antymagnetyczna (słupek, wkręt) — element wykonany z materiału niemagnetycznego, który zapewnia istnienie szczeliny między rdzeniem i kotwicą w stanie wzbudzenia przełącznika.

1.2.6. Poślizg stycek — droga ścierania się powierzchni stykowych współpracujących stycek, od chwili zetknięcia się stycek, do chwili osiągnięcia położenia końcowego.

1.2.7. Przechył zestyku — droga jaką wykonują współpracujące stycki zestyku od chwili zetknięcia się stycek do chwili osiągnięcia położenia końcowego.

1.2.8. Szczelina główna

— dla przełącznika z kotwicą — odstęp między zbliżonymi powierzchniami rdzenia i kotwicy w stanie wzbudzenia przełącznika,

— dla przełączników indukcyjnych tarczowych — odstęp po obu stronach tarczy napędowej i nabiegowników rdzeni,

— dla przełączników indukcyjnych wirnikowych — odstęp między wirnikiem a nabiegownikami stojana oraz między wirnikiem a środkowym rdzeniem.

1.2.9. Pozostałe określenia — wg BN-74/9315-01.

2. PODZIAŁ PRZEŁĄCZNIKÓW

2.1. Klasyfikacja przełączników — wg BN-74/9315-01 p. 2.

2.2. Podział przełączników ze względu na cechy charakterystyczne — wg norm przedmiotowych.

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary, masa i przykładowe rozwiązania konstrukcyjne — wg norm przedmiotowych.

3.2. Obudowa. Przełącznik powinien być umieszczony w wytrzymałej mechanicznie obudowie, zabezpieczającej go przed uszkodzeniami podczas eksploatacji.

W przypadku gdy przełącznik przeznaczony jest jako część zespołu umieszczonego we wspólnej obudowie, spełniającej powyższe wymagania, może nie mieć obudowy indywidualnej.

Konstrukcja obudowy powinna zapewnić spełnienie następujących wymagań:

a) w przypadku gdy przełącznik jest umieszczony w obudowie przeznaczonej do plombowania, nastawienie i regulacja przełącznika powinny być możliwe wyłącznie po zdjęciu pokrywy,

b) obudowa powinna umożliwiać obserwację wnętrza przełącznika,

c) obudowa metalowa lub częściowo metalowa powinna być zaopatrzona w zacisk ochronny oznaczony symbolem uziemienia.

Zgłoszona przez Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 20 marca 1976 r. jako norma obowiązująca
w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1976 poz. 39)

3.3. Materiały użyte do wykonania przekaźników powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji.

Dopuszcza się użycie materiałów zastępczych pod warunkiem, że nie obniżą one jakości wyrobu.

3.4. Odstęp izolacyjny między częściami metalowymi wchodzącymi w skład różnych obwodów, między częściami jednego obwodu będącymi pod napięciem o różnej biegunowości (z wyjątkiem przerw międzystykowych) oraz między częściami będącymi pod napięciem a obudową powinny wynosić co najmniej:

a) mierzone po powierzchni materiału izolacyjnego

— dla przekaźników zabezpieczeniowych zaciskowych — 4 mm,

— dla przekaźników zabezpieczeniowych wtykowych — 3,5 mm,

— dla przekaźników pomocniczych — 2,5 mm,

b) mierzone w powietrzu

— dla przekaźników zabezpieczeniowych zaciskowych — 3 mm,

— dla przekaźników zabezpieczeniowych wtykowych — 3 mm,

— dla przekaźników pomocniczych — 2 mm.

c) mierzone między stycznymi zestyków — wg norm przedmiotowych.

Dla przekaźników typu ZRV dopuszcza się inne odstępki izolacyjne określone w normie przedmiotowej.

3.5. Zabezpieczenie przed korozją. Wszystkie części przekaźnika wykonane z metali nieodpornych na korozję powinny być przed nią zabezpieczone za pomocą pokryć ochronnych galwanicznych, chemicznych lub lakierowych.

Materiały izolacyjne i uszczelniające użyte w konstrukcji przekaźnika nie powinny oddziaływać chemicznie na żadne części przekaźnika.

Styczki zestyków przekaźnika nie powinny być wykonane z metalu, na którego powierzchni tworzą się tlenki nieprzewodzące, np. ze srebra o zawartości zanieczyszczeń powyżej 0,4% lub pokryte takim metalem.

Końce przewodów połączeniowych znajdujące się wewnątrz obudowy przekaźnika powinny być ocynowane.

Punkty lutownicze powinny być lutowane cyną co najmniej 60% wg PN-64/M-69410. Cyna powinna być dobrze rozprowadzona i powinna dobrze przylegać.

3.6. Odporność na drgania. Przekaźniki powinny pracować prawidłowo przy wstrząsach sinusoidalnie zmiennych o częstotliwości od 5 do 22 Hz i amplitudzie 1 mm lub przy wstrząsach o częstotliwości 22 ÷ 50 Hz i przyspieszeniu 2g o kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu kotwicy oraz kierunkiem ruchu zestyków.

3.7. Wielkość szczeliny głównej

— dla przekaźników elektromagnetycznych — wg norm przedmiotowych, przy czym podane wartości należy traktować jako najmniejsze,

— dla przekaźników z dwoma nabiegownikami, różnica szczelin nie powinna być większa niż 0,1 mm,

— dla przekaźników indukcyjnych, w każdym położeniu tarczy lub wirnika — wg norm przedmiotowych.

3.8. Oporność cewek przekaźników elektromagnetycznych — wg norm przedmiotowych z tolerancją:

— dla oporności powyżej $10 \Omega \pm 10\%$,

— dla oporności $3 \div 10 \Omega \pm 15\%$,

— dla oporności poniżej $3 \Omega \pm 25\%$.

Pomiar oporności należy wykonać w temperaturze otoczenia $22 \pm 3^\circ\text{C}$.

3.9. Oporność przejścia zestyków dla przekaźników nowych, mierzona przy przepływie prądu stałego 1 A, nie powinna przekraczać niżej podanych wartości, zależnie od rodzaju materiału, z którego wykonane są styczniki:

— styczniki srebro-srebro 0,03 Ω ,

— styczniki srebro-metalografity 0,09 Ω ,

— styczniki węgiel-węgiel 0,40 Ω .

3.10. Jednoczesność pracy zestyków

3.10.1. Jednoczesność pracy zestyków przekaźników zabezpieczeniowych określa się dwoma sposobami:

a) jako różnicę między wartością napięcia (natężenia prądu), przy którym pierwszy zestyk zwierny lub rozwierny zwierny swe styczniki lub je rozwierny, a wartością napięcia (natężenia prądu), przy którym ostatni zestyk zwierny lub rozwierny swe styczniki, nie większą niż

— 2,5% napięcia (prądu) znamionowego — dla zestyków zwiernych przekaźników elektromagnetycznych,

— 5% napięcia (prądu) znamionowego — dla zestyków rozwiernych przekaźników elektromagnetycznych,

— 15% napięcia znamionowego fazy manewrowej (torowej),

— dla zestyków zwiernych i rozwiernych przekaźników indukcyjnych lub

b) jako skok kotwicy od chwili, w której pierwszy zestyk zwierny lub rozwierny zewrze lub rozewrze swe styczniki do chwili zwarcia lub rozwarcia ostatnich zestyków tego samego rodzaju.

Wielkość skoku kotwicy — wg norm przedmiotowych.

3.10.2. Jednoczesność pracy zestyków przekaźników pomocniczych. W czasie przyciągania lub zwalniania przekaźnika wszystkie zestyki jednego rodzaju powinny się rozewrzeć zanim zewrze się

jakikolwiek zestyk drugiego rodzaju, jeżeli ze względu na przeznaczenie zestyku normy przedmiotowe nie przewidują inaczej (np. zestyk przełączny bezprzerwowy).

3.11. Dociski zestyków, przechyl lub poślizg stycezek — wg norm przedmiotowych.

3.12. Odporność zestyków ze styczkami węglowymi i metalo-grafitowymi na zgrzewanie. Zestyki ze styczkami węglowymi i metalo-grafitowymi powinny być odporne na zgrzewanie w warunkach pracy przewidzianych niniejszą normą:

3.13. Działanie przekaźników w przypadku zespawania się stycezek srebrnych. Zespawanie się stycezek zestyku zwiernego i odłączenie napięcia (prądu) zasilania powinno spowodować, że pozostałe zestyki zwiernie powinny się rozewrzeć, a wszystkie zestyki rozwiernie powinny pozostać otwarte.

Zespawanie się stycezek srebrnych zestyku rozwiernego i wyłączenie napięcia (prądu) zasilania o wartości 1,5-krotnej w stosunku do wartości znamionowej powinno spowodować rozwarcie pozostałych zestyków rozwiernych, a zestyki zwiernie nie powinny się zewrzeć.

Dla przekaźników, w których zestyki umieszczone są w więcej niż jednej kolumnie, wymagane jest, aby nastąpiło zwarcie zestyków zwiernych znajdujących się co najmniej w tej samej kolumnie, co zespawany zestyk rozwierny.

Stan taki powinien trwać przez cały czas zasilania przekaźnika.

Wymaganie nie dotyczy przekaźników pomocniczych klasyfikowanych wg BN-74/9315-01.

Przekaźniki JRB13..., JRB17..., JRB23..., JRB27..., JRC13..., JRC17..., JRC23..., JRC27... oraz ZRV, które nie spełniają podanych wymagań, mogą być stosowane w obwodach zależnościowych pod warunkiem szeregowego połączenia styków dla uzyskania zestyków o podwójnej przerwie.

3.14. Czas działania przekaźników zwłoczných — wg norm przedmiotowych.

3.15. Oporność izolacji między różnymi obwodami przekaźnika oraz między obwodami a obudową, mierzona przy użyciu megoomomierza o napięciu według norm przedmiotowych, jednak nie mniejszym niż 100 V, powinna wynosić co najmniej:

- a) w stanie suchym przekaźnika — 220 MΩ,
- b) w stanie wilgotnym przekaźnika — 3 MΩ.

Dla przekaźnika typu JRM, JRR i ZRV dopuszcza się inną, określoną w normach przedmiotowych oporność izolacji.

3.16. Wytrzymałość elektryczna. Dla przekaźników zabezpieczeniowych izolacja między różnymi obwodami a obudową i rdzeniem powinna wytrzymać bez przebicia i przeskoku napięcie probiercze przemienne o częstotliwości 50 Hz i war-

tości skutecznej przy próbie pełnej w ciągu 1 min, a przy próbie niepełnej w ciągu 5 s:

— w stanie suchym, po przebywaniu przekaźnika co najmniej 24 godz w normalnych warunkach atmosferycznych — 2000 V,

— w stanie wilgotnym w warunkach próby wg 5.4.13 — 1000 V.

Dla przekaźników pomocniczych typu JRR i ZRV dopuszcza się inną określoną w normach przedmiotowych wytrzymałość elektryczną:

— w stanie suchym, po przebywaniu przekaźnika co najmniej 24 godz w normalnych warunkach atmosferycznych — 1500 V,

— w stanie wilgotnym w warunkach próby 5.4.13 — 750 V.

3.17. Wpływ temperatury. Przekaźniki powinny pracować prawidłowo w temperaturze otoczenia od -40 do $+60^{\circ}\text{C}$.

Dla przekaźników przeznaczonych do pracy wyłącznie w pomieszczeniach wewnętrznych (przekaźnikowniach) zakres temperatur pracy może być ograniczony do -10°C i $+50^{\circ}\text{C}$.

3.18. Odporność na wilgoć. Przekaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń badania 1 stopnia obstrzenia wg PN-60/E-04000.

Po badaniu przekaźniki powinny spełniać wymagania 3.15 i 3.16.

Dla przekaźników typu JRR i ZRV dopuszcza się niesprawdzanie tego wymagania.

3.19. Działanie przekaźników — wg norm przedmiotowych.

3.20. Nagrzanie. Przyrost temperatury uzwojeń przy zasilaniu 110% napięcia znamionowego dla przekaźników napięciowych i 120% prądu znamionowego dla przekaźników prądowych, przy obciążeniu ciągłym, nie powinien przekroczyć 35°C , jeżeli normy przedmiotowe nie przewidują inaczej.

Przyrost temperatury na styczkach zwartego zestyku obciążonego długotrwale prądem równym jego obciążalności cieplnej długotrwalej, podanej w normie przedmiotowej, nie powinien przekroczyć 35°C .

3.21. Przeciężalność łączeniowa zestyków przekaźników zabezpieczeniowych. Zestyki przekaźnika powinny wytrzymać 12 włączeń i wyłączeń przy obciążeniu rzeczywistym wynoszącym 5 A prądu stałego przy napięciu 50 V. Częstotliwość zadziałań — najwyżej 2 w ciągu 1 min.

Po wykonaniu podanej liczby zadziałań oporność przejścia zestyków nie powinna przekraczać:

- a) zestyk srebro-srebro — 0,07 Ω,
- b) zestyk węgiel-węgiel — 1,0 Ω,
- c) zestyk srebro-metalografit — 0,18 Ω.

3.22. Trwałość łączeniowa zestyków. Rodzaj obciążenia, liczba włączeń i wyłączeń, częstotliwość łączeń oraz wymagania po próbie — wg norm przedmiotowych.

3.23. Trwałość mechaniczna przekaźnika. Przekaźniki powinny bez obciążenia zestyków wytrzymać 10^7 zadziałań.

Dla przekaźników typu JRJ, JRM, JRR i ZRV dopuszcza się inną określoną w normach przedmiotowych trwałość mechaniczną.

Częstotliwość zadziałań oraz wymagania po próbie — wg norm przedmiotowych.

3.24. Cechowanie przekaźników — wg norm przedmiotowych na poszczególne typy przekaźników.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Opakowanie magazynowe. Przekaźniki powinny być pakowane pojedynczo w odpowiednio dopasowane pudełka. Wolną przestrzeń w opakowaniu należy wypełniać wkładami z tektury falistej. Pudełka po zamknięciu powinny być zaklejone na składaniu taśmą klejącą, na której powinien być umieszczony znak wytwórni.

Dopuszcza się w jednym opakowaniu przekaźniki w liczbie podanej w normie przedmiotowej, jeżeli masa pojedynczego przekaźnika nie przekracza 1 kg.

Na zewnętrznej stronie opakowania należy umieścić co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie przekaźnika bez części słownej i numeru normy,
- numer fabryczny łamany przez dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- datę pakowania i znak kontroli technicznej.

Ponadto należy umieścić napis OSTROŻNIE lub rysunek kieliszka oraz wskazanie góry opakowania przez dwie strzałki wg PN-67/O-79252.

4.1.2. Opakowanie transportowe. Przekaźniki w opakowaniach magazynowych przeznaczone do transportu samochodami po drogach bitych lub koleją należy umieścić w zasobnikach transportowych, uniemożliwiając przemieszczanie się opakowań wewnątrz skrzyni lub zasobnika. Wielowarstwowe układanie pudełek w skrzyniach lub zasobnikach dopuszcza się jedynie pod warunkiem ustawienia co drugiej warstwy na pośrednich dnach wykonanych tak, aby niższa warstwa nie była naciskana przez warstwy górne.

Na skrzyniach należy umieścić napisy zawierające następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- zawartość skrzyni,
- masę brutto skrzyni.

Ponadto należy umieścić na skrzyniach napis OSTROŻNIE lub rysunek kieliszka oraz wskazanie góry opakowania przez dwie strzałki, a także

znak nakazu ochrony przed wilgocią — rysunek parasola wg PN-67/O-79252.

4.2. Przechowywanie. Przekaźniki w opakowaniu magazynowym należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze $5 \div 30^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

Dopuszcza się wielowarstwowe układanie pudełek jednak nie więcej niż w 3 warstwach.

4.3. Transport. Przekaźniki w opakowaniu transportowym można przewozić dowolnym środkiem transportowym zabezpieczającym je przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania niepełne mają na celu sprawdzenie, czy podczas produkcji przekaźnika nie popełniono przypadkowych błędów.

Badania niepełne wykonuje się przy bieżącej kontroli produkcji oraz przy odbiorze technicznym przekaźników z wyjątkiem badań wymagających usunięcia plomb.

5.1.2. Badania pełne mają na celu wyczerpującą ocenę przekaźnika pod względem konstrukcji, materiałów i wykonania.

Badania pełne wykonuje się w celu oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzania zmian konstrukcyjnych albo materiałowych mogących mieć wpływ na wynik badań pełnych oraz przy okresowej kontroli produkcji w odstępach nie większych niż 5 lat.

5.1.3. Zakres badań — wg norm przedmiotowych.

5.1.4. Rodzaje badań i prób — wg tabl. 1.

Tablica 1

Sprawdzenie	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3
a) oględziny	3.2, 3.5, 3.24	5.4.1
b) sprawdzenie szczeliny głównej	3.7	5.4.2
c) sprawdzenie odstępów między stycznymi	3.4	5.4.3
d) sprawdzenie docisku zestyków, przechyłu styków lub poślizgu styków	3.11	5.4.4
e) sprawdzenie jednoczesności pracy zestyków	3.10	5.4.5
f) sprawdzenie oporności przejścia zestyków	3.9	5.4.6
g) sprawdzenie oporności uzwojeń przekaźnika	3.8	5.4.7
h) sprawdzenie działania przekaźnika	3.19	5.4.8

cd. tabl. 1

Sprawdzenie	Wymagania	Opis badań
	wg	wg
1	2	3
i) sprawdzenie czasów działania przekaźników zwłocznych	3.14	5.4.9
j) sprawdzenie wymiarów i masy	3.1	5.4.10
k) sprawdzenie materiałów	3.3	5.4.11
l) sprawdzenie wpływu temperatury	3.17	5.4.12
ł) sprawdzenie nagrzania	3.20	5.4.13
m) sprawdzenie przeciążalności łączeniowej zestyków przekaźników zabezpieczeniowych	3.21	5.4.14
n) sprawdzenie odporności zestyków ze stycznymi węglowymi i metalo-grafitowymi na zgrzewanie	3.12	5.4.15
o) sprawdzenie działania przekaźnika w przypadku zespawania się styżek srebrnych	3.13	5.4.16
p) sprawdzenie odporności na wilgoć i korozję	3.18	5.4.17
r) sprawdzenie oporności izolacji	3.15	5.4.18
s) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	3.16	5.4.19
t) sprawdzenie odporności na drgania	3.6	5.4.20
u) sprawdzenie trwałości mechanicznej przekaźników	3.23	5.4.21
w) sprawdzenie trwałości łączeniowej zestyków	3.22	5.4.22

5.2. Liczność próbeki. Badaniu niepełnym należy poddać każdy wykonany przekaźnik. Przy odbiorze technicznym należy poddać badaniom 10^{0/0} przekaźników z odbieranej partii, jednak nie mniej niż 3 sztuki.

Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym próbki w liczbie podanej w normach przedmiotowych.

5.3. Ogólne warunki wykonywania badań. Jeżeli normy przedmiotowe nie podają inaczej, badania z wyjątkiem 5.4.1 i 5.4.2 oraz badania związane ze zmianą temperatury lub wilgotności otoczenia należy wykonywać przy temperaturze otoczenia 22 ± 3°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 85^{0/0}.

W badaniach przekaźników prądu przemiennego do zasilania uzwojeń należy użyć źródła prądu sinusoidalnego o częstotliwości znamionowej 50 Hz i zawartości wyższych harmonicznych nie przekraczającej 5^{0/0}.

W badaniach przekaźników prądu stałego do zasilania uzwojeń należy użyć baterii akumulatorów lub innego źródła o zawartości składowej przemiennej nie przekraczającej 3^{0/0}.

Przy pomiarach wielkości elektrycznych błąd procentowy pomiaru określa się wg wzoru

$$V = \frac{k \cdot z}{W}$$

w którym:

- k — klasa miernika,
- z — zakres miernika,
- W — wskazania miernika.

Błąd ten nie powinien być większy niż 7,5%, przy czym miernik powinien mieć klasę dokładności co najmniej 1,5.

Przekaźnik powinien być umieszczony w czasie badań, z wyjątkiem badań 5.4.1 i 5.4.2, w położeniu przewidzianym w czasie eksploatacji.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny. Należy sprawdzić, czy przekaźnik odpowiada wymaganiom normy, których spełnienie może być stwierdzone bez wykonywania prób i pomiarów oraz bez użycia narzędzi. Należy sprawdzić rodzaj, stan, jakość wykonania i wykończenia przekaźnika zgodnie z wymaganiami niniejszej normy i norm przedmiotowych.

Wynik oględzin należy uznać za dodatni, jeżeli stwierdzono zgodność wykonania przekaźnika z wymaganiami niniejszej normy i norm przedmiotowych.

5.4.2. Sprawdzenie szczeliny głównej należy przeprowadzać w stanie wzbudzenia przekaźników elektromagnetycznych lub w dowolnym stanie przekaźników indukcyjnych. Wielkość szczeliny należy mierzyć przy użyciu szczelinomierzy lub sprawdzianów.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone wartości odpowiadają podanym w normach przedmiotowych.

5.4.3. Sprawdzenie odstępów między stycznymi zestyków należy wykonać:

- a) między stycznymi w stanie rozwartym zestyków,
- b) między stycznymi zestyków zwiernych w momencie rozwierania się zestyków rozwiernych i na odwrót.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone wartości odpowiadają wartościom podanym w normach przedmiotowych.

5.4.4. Sprawdzenie docisku zestyków, przechyłu lub poślizgu — wg norm przedmiotowych.

5.4.5. Sprawdzenie jednoczesności pracy zestyków należy wykonać przez pomiar napięcia (natężenia prądu) lub przez pomiar zmiany szczeliny za pomocą szczelinomierza lub sprawdzianów.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone wartości odpowiadają podanym w 3.10.

5.4.6. Sprawdzenie oporności przejścia zestyków należy wykonać metodą techniczną za pomocą amperomierza i miliwoltomierza lub przy użyciu miernika o bezpośrednim odczycie.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone wartości odpowiadają podanym w 3.9.

5.4.7. Sprawdzenie oporności uzwojeń przekąźnika należy wykonać mostkiem Thomsona przy opornościach do 1Ω lub mostkiem Wheatstone'a przy opornościach powyżej 1Ω .

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone wartości odpowiadają podanym w normach przedmiotowych i w 3.8.

5.4.8. Sprawdzenie działania przekąźnika należy wykonać zgodnie ze sposobem podanym w normach przedmiotowych.

5.4.9. Sprawdzenie czasów działania przekąźników zwłoczących należy wykonać:

— za pomocą sekundomierza elektrycznego o dokładności pomiaru co najmniej $\pm 0,02$ s, jeżeli czasy te są dłuższe niż 1 s,

— za pomocą przyrządu (np. sekundomierza elektrycznego, oscylografu pętlicowego) o zakresie i dokładności pomiaru dobranych do czasu mierzonego, jeżeli czas ten nie przekracza 1 s.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone czasy są zgodne z podanymi w normach przedmiotowych.

5.4.10. Sprawdzenie wymiarów i masy. Należy sprawdzić:

- wymiary obrysowe i montażowe,
- odstępki izolacyjne (3.4),
- masę przekąźnika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wymiary i masa przekąźnika są zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych.

5.4.11. Sprawdzenie materiałów należy wykonać bezpośrednio lub na podstawie orzeczeń atestowych, czy materiały, z których zostały wykonane części przekąźnika są zgodne z dokumentacją. W szczególności należy sprawdzić materiały użyte na:

- a) części izolacyjne,
- b) części wiodące prąd (uzwojenia, przewody łączeniowe, styki zaciski),
- c) układ magnetyczny,
- d) słupki antymagnetyczne.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli materiały użyte do budowy przekąźnika są zgodne z dokumentacją.

5.4.12. Sprawdzenie wpływu temperatury. Przed próbą należy sprawdzić wartość napięcia (prądu) przyciągania i zwalniania badanego przekąźnika w temperaturze otoczenia $22 \pm 3^\circ\text{C}$. Przekąźnik należy umieścić w pozycji pracy w chłodziarce

i obniżyć temperaturę do wartości podanej w normie przedmiotowej. Po upływie $2 \div 4$ godz (w zależności od wymiarów przekąźnika) od ustalania się temperatury w chłodziarce należy zmierzyć wartość napięcia (prądu) przyciągania i zwalniania przekąźnika, nie wyjmując go z chłodziarki. Po wykonaniu pomiarów przekąźnik należy wyjąć z chłodziarki i wykonać jego oględziny. Po upływie $2 \div 4$ godz przebywania przekąźnika w pomieszczeniu o temperaturze $22 \pm 3^\circ\text{C}$ należy ponownie wykonać pomiary napięć przyciągania i zwalniania badanego przekąźnika. Następnie należy przekąźnik umieścić w termostacie i podwyższyć temperaturę do wartości podanej w normie przedmiotowej. Po ustaleniu się temperatury należy wykonać pomiary napięć przyciągania i zwalniania nie wyjmując przekąźnika z termostatu.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania podane w normach przedmiotowych.

5.4.13. Sprawdzenie nagrzania

5.4.13.1. Sprawdzenie nagrzania uzwojeń polega na obciążeniu uzwojenia badanego przekąźnika napięciem lub prądem o wartości podanej w 3.20 do chwili ustalenia się temperatury. Temperaturę badanego uzwojenia należy uznać za ustaloną, jeżeli jej przyrost nie przekracza 1°C w ciągu 1 godz. Przyrost temperatury uzwojeń miedzianych należy obliczyć wg wzoru

$$\Delta t = \frac{R - R_o}{R_o} (234,5 + t_o) - (t_1 - t_o)$$

w którym:

- R — oporność uzwojenia po badaniu,
- R_o — oporność uzwojenia przed badaniem,
- t_o — temperatura otoczenia, $^\circ\text{C}$ w czasie pomiaru R_o ,
- t_1 — temperatura otoczenia, $^\circ\text{C}$ w czasie pomiaru R .

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wyznaczony przyrost temperatury nie przekracza wartości podanych w 3.20.

5.4.13.2. Sprawdzenie nagrzania zestyków polega na obciążeniu prądem stałym lub przemienным, o wartości podanej w normach przedmiotowych, wszystkich zestyków zwartych (połączonych w szereg) w stanie odwzбудzonym, a następnie w stanie wzbudzonym do chwili ustalenia się temperatury stycek badanych zestyków. Temperaturę stycek badanych zestyków należy uznać za ustaloną, jeżeli jej przyrost nie przekracza 1°C w ciągu 1 godz. Do pomiaru należy użyć termoelementów lub punktowych mierników temperatury.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wyznaczony przyrost temperatury nie przekracza wartości podanych w 3.20.

5.4.14. Sprawdzenie przeciążalności łączeniowej zestyków przekaźników zabezpieczeniowych. Próbę należy przeprowadzać kolejno co najmniej na 2 zestykach zwiernych i rozwiernych przekaźnika. Zestyki należy włączyć w obwód elektryczny i opornicą wyregulować natężenie prądu. Uzwojenia należy zasilić napięciem (prądem) znamionowym w sposób podany w normach przedmiotowych. Następnie przerywając w przekaźnikach elektromagnetycznych zasilanie uzwojeń, a w przekaźnikach indukcyjnych zasilanie fazy manewrowej, spowodować zwieranie i rozwieranie się styków.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.21.

5.4.15. Sprawdzenie odporności styczek węglowych i metalografitowych na zgrzewanie. Przed próbą należy sprawdzić wartości napięcia przyciągania i zwalniania badanego przekaźnika. Następnie przełącznikiem P_{rz} przyłączyć kondensator K 200 μF do źródła prądu stałego 220 V na co najmniej 10 s. Po naładowaniu kondensatora należy przełączyć go przełącznikiem P_{rz} do badanego otwartego zestyku i spowodować zamknięcie zestyku przez wzbudzenie przekaźnika, w przypadku badania zestyku zwiernego lub odwzbudzenia przekaźnika, w przypadku zestyku rozwiernego. Po rozładowaniu się kondensatora (tj. około 10 s) należy ponownie zmierzyć napięcie (prąd) przyciągania lub zwalniania przekaźnika. Próbę należy przeprowadzić 10-krotnie co najmniej na dwóch zestykach zwiernych lub rozwiernych (rysunek).

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wartości napięcia (prądu) zwalniania nie

lub innych wskaźników. Następnie należy przekaźnik zasilić napięciem (prądem) znamionowym i po jego wzbudzeniu związać lub zalutować jeden z zestyków zwiernych przekaźnika. Po odłączeniu napięcia (prądu) zasilającego należy obserwować położenie zestyków przekaźnika za pomocą lampek sygnalizacyjnych lub innych wskaźników. Próbę należy przeprowadzić co najmniej na dwóch zestykach zwiernych i rozwiernych, jeżeli przekaźnik takie ma.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania podane w 3.14.

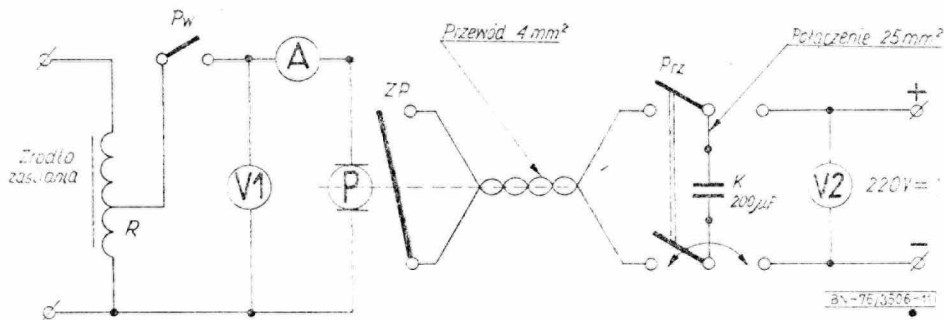
5.4.17. Sprawdzenie odporności na wilgoć i korozję należy wykonać wg PN-60/E-04000.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli oględziny nie wykażą żadnych zmian lub uszkodzeń szkodliwych dla pracy przekaźnika oraz jeżeli przekaźniki przejdą z wynikiem dodatnim badania wg 5.4.18 i 5.4.19.

5.4.18. Sprawdzenie oporności izolacji. Podczas badania wg 5.4.17, po wyjęciu przekaźnika z higrostatu i usunięciu z przekaźnika kropeł wody przez potrząsanie, należy zmierzyć oporność izolacji. Przewody łączące przekaźnik z przyrządem pomiarowym powinny mieć oporność izolacji co najmniej 100 M Ω . Po wykonaniu pomiaru należy przekaźnik poddać badaniom wg 5.4.19, a następnie umieścić w warunkach wg 5.3. Po upływie 24 godz należy zmierzyć oporność izolacji w stanie suchym.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzone oporności są równe co najmniej podanym w 3.15.

5.4.19. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej. Bezpośrednio po sprawdzeniu oporności izolacji w stanie wilgotnym wg 5.4.18 należy sprawdzić wy-



zmieniają się o więcej niż 10% w stosunku do wartości przed próbą.

5.4.16. Sprawdzenie działania przekaźnika w przypadku zespawania się styczek srebrnych. Przed próbą należy związać lub zalutować jeden z zestyków rozwiernych przekaźnika, a następnie zasilić przekaźnik napięciem (prądem) o wartości podanej w normach przedmiotowych.

Stan zwarcia lub rozwarcia zestyków należy obserwować za pomocą lampek sygnalizacyjnych

trzymałość elektryczną izolacji napięciem probierczym wg 3.16. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji w stanie suchym wykonać po 24-godzinnej reklimatyzacji w warunkach wg 5.3. Sprawdzenie należy wykonać przy użyciu źródła napięcia o częstotliwości 50 Hz i mocy co najmniej 0,25 kVA.

Jeżeli przekaźnik zawiera elementy o napięciu probierczym niższym niż przewidywane w 3.16, to należy je przed sprawdzeniem odłączyć. W badaniach niepełnych dopuszcza się sprawdzenie wy-

trzymałości elektrycznej o oporności izolacji tylko w stanie suchym przekaźnika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w żadnym z wymienionych badań nie wystąpi przebicie, przeskok po powierzchni izolacji lub niedopuszczalne nagrzanie objawiające się wydzielaniem spalin.

5.4.20. Sprawdzenie odporności na drgania. Przełącznik należy umocować na stole wstrząsarki wytwarzającej drgania praktycznie sinusoidalne. Zestyki przekaźników należy włączyć w obwody sygnalizujące stan zestyków. Do sygnalizacji należy stosować neonówki lub żarówki o mocy nie przekraczającej 15 W. Przełącznik należy poddać działaniu drgań kolejno w stanach wzbudzenia i odwzbudzenia przy częstotliwości i amplitudzie wg 3.6. Łączny czas badania 1 godz.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania 3.6.

5.4.21. Sprawdzenie trwałości mechanicznej. Przełączniki w czasie badania należy zasilać napięciem lub prądem znamionowym. Zestyki przekaźnika nie powinny być obciążone. W odstępach czasu odpowiadających 0,1 znamionowej trwałości mechanicznej dopuszcza się doprowadzić dociski zestyków, przechyły styków lub poślizgi styżek wg norm przedmiotowych. Pozostałych części przełącznika nie należy wymieniać lub poprawiać.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badane przekaźniki wykonają liczbę cykli przestawieniowych odpowiadających co najmniej trwałości mechanicznej i spełniają warunki podane w normach przedmiotowych.

5.4.22. Sprawdzenie trwałości łączeniowej. Liczba badanych zestyków według norm przedmiotowych. Przełączniki należy zasilać napięciem lub prądem znamionowym. Każdy badany zestyk powinien znajdować się w obwodzie elektrycznym o parametrach określonych w normach przedmiotowych.

W czasie badań nie należy wykonywać żadnych czynności regulacji i czyszczenia zestyków, pozostałe części można regulować lub zmieniać.

Wynik sprawdzenia należy uważać za dodatni, jeżeli badane zestyki spełniają wymagania norm przedmiotowych.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli badania wymienione w 5.1.3 oraz dodatkowe wyszczególnione w normach przedmiotowych dadzą wynik dodatni. Jeżeli jeden z przekaźników badanych nie przejdzie z wynikiem dodatnim najwyżej jednego badania, to badanie można powtórzyć na czterech przekaźnikach rezerwowych.

Jeżeli wynik badania będzie dla wszystkich przekaźników rezerwowych dodatni, a przyczyną pierwszego wyniku ujemnego była ukryta wada materiałowa lub przypadkowy błąd montażowy, to wynik badań pełnych można uznać za dodatni.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania wymienione w normach przedmiotowych dadzą wynik dodatni.

5.6. Protokół z wyników badań. Do każdego przekaźnika zabezpieczeniowego powinien być załączony protokół próby niepełnej. Dopuszcza się stosowanie protokołów zbiorczych próby niepełnej dotyczącej całej partii.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

a) Dopuszcza się produkcję przekaźników na podstawie uprzednio wykonanych badań pełnych wg norm przedmiotowych w okresie 5-letniej ważności tych badań, jednak nie dłużej niż do 31 grudnia 1980 r. jeżeli w zakresie próby niepełnej przekaźniki będą zgodne z postanowieniami niniejszej normy.

b) W czasie stosowania przekaźników starej konstrukcji (JRB, JRC, JRG, JRJ, JRK, JRM, JRR, JRV, JRY, ZRV, RL-2) dopuszcza się dla nich graniczną odporność na drgania o częstotliwości 20 Hz i amplitudzie 0,3 mm, przy czym wymagania szczegółowe w tym zakresie określają normy przedmiotowe.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-70/3503-11

a) zmieniono wymagania dotyczące odporności na drgania,

b) zmieniono zakres oporności cewek przekaźników,

c) usunięto część określeń,

d) wprowadzono nowy wzór na obliczanie przyrostu temperaturowego,

e) zmieniono dobór przyrządów do pomiaru czasów działania przekaźników,

f) dostosowano układ normy do PN-73/N-02003.

3. Normy związane

PN-60/E-04000 Sprzęt elektryczny na napięcia nie przekraczające 750 V. Typowe metody badań technicznych
 PN-64/M-69410 Spoiwa cynowo-olowiowe do lutowania
 PN-67/O-79252 Produkty w opakowaniach transportowych. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
 PN-74/9315-01 Urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego. Przełączniki. Klasyfikacja