

| | | |
|----------------------|---|-----------------------------|
| TRANSPORT SZYNOWY | N O R M A B R A N Ż O W A | BN-89 |
| | Tabor kolejowy | 3512-12/01 |
| | Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 1000 ÷ 3000 V | Zamiast BN-82/3512-12/01 |
| | Warunki techniczne | Grupa katalogowa 0602 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są warunki techniczne dotyczące jedno- lub wielonapięciowej elektrycznej instalacji zasilania napięciem 1000 ÷ 3000 V prądu stałego i przemiennego wagonów osobowych, typu osobowego oraz wagonów towarowych kursujących w pociągach pasażerskich.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Postanowienia normy obowiązują przy projektowaniu i w produkcji wagonów oraz są zalecane przy modernizacji wagonów eksploatacyjnych.

1.3. Określenia

1.3.1. instalacja elektryczna zasilania napięciem 1000 ÷ 3000 V wagonów osobowych i typu osobowego — przewód główny, sprzęgniki przewodu głównego, urządzenie wybiórczo-przełączające, aparatura rozdzielcza, przewody, przetwornica statyczna.

1.3.2. instalacja elektryczna zasilania napięciem 1000 ÷ 3000 V wagonów towarowych kursujących w pociągach pasażerskich — przewód główny i sprzęgniki przewodu głównego.

1.3.3. urządzenia odbiorcze instalacji zasilania napięciem 1000 ÷ 3000 V — urządzenia elektryczne wagonów osobowych i typu osobowego, pobierające prąd z przewodu głównego, nie wymienione w 1.3.1.

1.3.4. urządzenie wybiórczo-przełączające — urządzenie stosowane w instalacji wielonapięciowej zamontowane w skrzyni rozdzielczej, służące do samoczynnego przełączania urządzeń odbiorczych instalacji w zależności od wartości w przewodzie głównym.

1.3.5. Pozostałe określenia — wg PN-74/E-01000, PN-75/E-77100 i BN-86/3512-08.

2. WARUNKI TECHNICZNE

2.1. Rodzaje i wartości znamionowe napięć zasilających instalację. W wagonach przewidzianych do ruchu krajowego jednonapięciowa instalacja powinna być przystosowana do zasilania prądem stałym o napięciu znamionowym 3000 V.

Wielonapięciowa instalacja wagonów przewidzianych do ruchu międzynarodowego powinna być przystosowana do zasilania znamionowymi napięciami:

— 1000 V prądu przemiennego jednofazowego o częstotliwości $16\frac{2}{3}$ i 50 Hz,

— 1500 V prądu przemiennego jednofazowego o częstotliwości 50 Hz,

— 1500 V prądu stałego,

— 3000 V prądu stałego.

2.2. Dopuszczalne wahania napięć zasilania powinny zawierać się w granicach:

a) 800 ÷ 1100 V, napięciu przemiennym o częstotliwości $16\frac{2}{3}$ oraz 50 Hz i wartości znamionowej 1000 V,

b) 1140 ÷ 1650 V, przy napięciu przemiennym o częstotliwości 50 Hz i wartości znamionowej 1500 V,

c) 1000 ÷ 1800 V, przy napięciu stałym o wartości znamionowej 1500 V,

d) 2000 ÷ 3600 V, przy napięciu stałym o wartości znamionowej 3000 V.

Przy zasilaniu napięciem 1000 V prądu przemiennego jednofazowego o częstotliwości $16\frac{2}{3}$ i 50 Hz dopusz-

czalne są krótkotrwałe spadki napięcia do 730 V, a przy zasilaniu napięciem 1500 V prądu przemiennego 50 Hz — do 1050 V.

Przy zasilaniu napięciem 3000 V prądu stałego dopuszczalne są wzrosty napięcia do 4000 V, w czasie nie przekraczającym 5 min.

2.3. Napięcia znamionowe obwodów sterowania. Obwody sterowania instalacji powinny być przystosowane do zasilania napięciem wg BN-88/3512-12/04.

2.4. Urządzenie wybiórczo-przełączające. Wielonapięciowa instalacja wagonów przewidzianych do ruchu międzynarodowego powinna być wyposażona w urządzenie wybiórczo-przełączające, przystosowujące samoczynnie instalację do zasilania jednym z napięć wymie-

Zgłoszona przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności dnia 2 czerwca 1989 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1990 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1989, poz. 18)

nionych w 2.1, w zakresie dopuszczalnych wahań — wg 2.2, a ponadto utrzymujące utworzony układ połączeń w czasie krótkotrwałych zaników napięcia powodowanych odrywaniem się odbieraka prądu od przewodu jezdnego sieci trakcyjnej.

Zaleca się, aby przyłączenia urządzeń odbiorczych instalacji i tworzenie układu połączeń następowało dla układu:

- 1000 V — dla malejącego napięcia 1050 V,
- 1500 V — dla wzrastającego napięcia przy 1250 V, a dla malejącego — przy 1725 V,
- 3000 V — dla wzrastającego napięcia przy 1875 V.

Przy wzroście napięcia do 4000 V wg 2.2 samoczynne odłączenie urządzeń odbiorczych instalacji powinno następować przy wzroście napięcia do 3900 ± 100 V, a załączenie — przy malejącym napięciu 3700 ± 100 V.

W przypadku nie zadziałania urządzenia przełączającego w ustalonym zakresie napięcia, przy uwzględnieniu tolerancji wybieranego napięcia, urządzenie wybierczo-przełączające powinno spowodować wyłączenie urządzeń odbiorczych instalacji lub przełączenie ich na najwyższe z wybieranych napięć. Oscylacje przełącznika są niedopuszczalne.

2.5. Moc pobierana z przewodu głównego

2.5.1. Wartość średnia całkowitej mocy pobieranej z przewodu głównego przez urządzenie odbiorcze instalacji zasilanej napięciem znamionowym podanym w 2.1 nie powinna przekraczać:

- 100 kW lub kVA — w wagonach restauracyjnych i specjalnych,
- 50 kW lub kVA — w pozostałych wagonach osobowych i typu osobowego.

W przypadku wysokich temperatur zewnętrznych moc pobierana przez poszczególne wagony przewidziane do ruchu międzynarodowego powinna być ograni-

czona tak, aby w sumie dla całego pociągu nie spowodować przekroczenia wartości obciążeń dopuszczalnych przewodu głównego oraz elektrycznych sprzęgników przewodu głównego — wg rys. 1.

2.5.2. Pierwsza półfala prądu przy 1000 V napięcia sinusoidalnego $16\frac{2}{3}$ Hz, przy włączeniu jednego odbior-

nika, nie powinna być większa niż 180 A, a część indukcyjna lub pojemnościowa nie większa niż 40 A.

2.5.3. Współczynnik mocy $\cos \varphi$, przy napięciu prądu przemiennym i prądach o różnych formach, przy maksymalnej dopuszczalnej mocy jednego wagonu wg 2.5.1 nie powinien być mniejszy niż 0,85.

2.6. Aparatura rozdzielcza

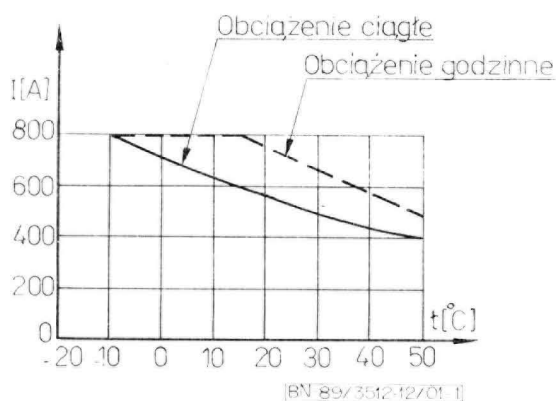
2.6.1. Bezpieczniki topikowe — główny i urządzeń odbiorczych instalacji powinny mieć dobrane znamionowe natężenie prądu tak, aby zapewniały ochronę instalacji i urządzeń odbiorczych instalacji zasilanej każdym rodzajem prądu wg 2.1, przy wahaniami napięcia wg 2.2, przed skutkami zwarć.

Bezpieczniki powinny spełniać wymagania wg BN-70/3086-14.

2.6.2. Wyłącznik (stycznik) główny powinien umożliwiać odłączenie pod obciążeniem urządzeń odbiorczych instalacji od przewodu głównego. Wyłącznik (stycznik) główny powinien spełniać wymagania wg PN-69/E-06120.

2.6.3. Styczniki załączające urządzenia odbiorcze instalacji wagonów przewidzianych do ruchu międzynarodowego powinny działać poprawnie przy prądzie stałym

i prądzie przemiennym o częstotliwości $16\frac{2}{3}$ i 50 Hz.



Rys. 1

Załączanie styczników powinno być uzależnione od obecności napięcia w przewodzie głównym. Styczniki załączające urządzenie odbiorcze instalacji powinny spełniać wymagania wg PN-69/E-06120.

2.6.4. Skrzynia rozdzielcza instalacji wielonapięciowej w wagonach przewidzianych do ruchu międzynarodowego oraz instalacji jednonapięciowej w wagonach przewidzianych do ruchu krajowego powinna zapewniać szczelność określoną wg PN-79/E-08106 i odpowiadać stopniowi ochrony IP55.

Otwarcie skrzyni powinno powodować wyłączenie wszystkich urządzeń odbiorczych oraz odłączenie instalacji zasilania od przewodu głównego.

2.6.5. Tablica rozdzielcza sterowania instalacji powinna być umieszczona w szafie rozdzielczej z tablicami rozdzielczymi pozostałych instalacji stosowanych w wagonach osobowych i typu osobowego zasilanych napięciem $24 \div 120$ V.

2.7. Elektryczne sprzęgniki przewodu głównego. Obciążalność sprzęgników powinna być zgodna z podaną na rys. 1 — $I = f(t)$.

Dopuszczalne temperatury — uchwytu wtyczki na powierzchni dotykowej — maksimum $+60^{\circ}\text{C}$, przewodu — maksimum $+90^{\circ}\text{C}$.

Rozmieszczenie sprzęgników na czołownicach wagonów i długość przewodu sprzęgnika powinny być zgodne z BN-78/3531-10 p. 2 i dokumentacją techniczną uzgodnioną z zamawiającym.

2.8. Przewody

2.8.1. Rodzaje przewodów. W zależności od przeznaczenia w instalacji zasilania rozróżnia się następujące rodzaje przewodów:

- a) przewody na znamionowe napięcie 3000 V
 - przewód główny,
 - przewody sprzęgników,
 - przewody pozostałe,
- b) przewody niskiego napięcia — wg BN-88/3512-12/04,
- c) przewody ochronne.

2.8.2. Przewód główny w wielonapięciowej instalacji wagonów powinien mieć przekrój znamionowy 185 mm^2 Cu, izolację odporną na temperatury od -30 do $+90^{\circ}\text{C}$ oraz powinien być przystosowany do zasilania napięciem roboczym 4000 V. W jednonapięciowej instalacji wagonów przystosowanych do zasilania prądem stałym o napięciu znamionowym 3000 V powinien mieć przekrój znamionowy 95 mm^2 Cu, izolację odporną na temperatury od -30 do $+80^{\circ}\text{C}$ oraz powinien być przystosowany do zasilania napięciem roboczym 4000 V.

2.8.3. Przewody sprzęgników przeznaczone do połączenia wtyczek sprzęgników ze skrzynkami rozgałęźnymi w wielonapięciowej instalacji wagonów powinny mieć przekrój znamionowy 185 mm^2 plus żyłę ochronną minimum 25 mm^2 Cu, izolację odporną na temperatury od -30 do $+90^{\circ}\text{C}$ oraz powinny być przystosowane do zasilania napięciem roboczym 4000 V. W jednonapięciowej instalacji wagonów przystosowanych do zasilania

prądem stałym o napięciu znamionowym 3000 V powinny mieć przekrój znamionowy 95 mm^2 plus żyłę ochronną minimum 25 mm^2 Cu, izolację odporną na temperatury od -30 do $+90^{\circ}\text{C}$ oraz powinny być przystosowane do zasilania napięciem roboczym 4000 V.

2.8.4. Przewody pozostałe. Przewody przeznaczone do połączenia skrzyni rozdzielczej ze skrzynią rozgałęźną lub gniazdem sprzęgnika powinny mieć izolację odporną na temperatury od -30 do $+60^{\circ}\text{C}$ oraz powinny być przystosowane do zasilania napięciem roboczym 4000 V.

Przewody pozostałe przeznaczone do połączeń urządzeń odbiorczych instalacji ogrzewczej (np. ogrzewaczy) z aparatami w skrzyni rozdzielczej powinny mieć izolację odporną na temperatury od -30 do $+80^{\circ}\text{C}$ oraz powinny być przystosowane do zasilania napięciem roboczym 4000 V.

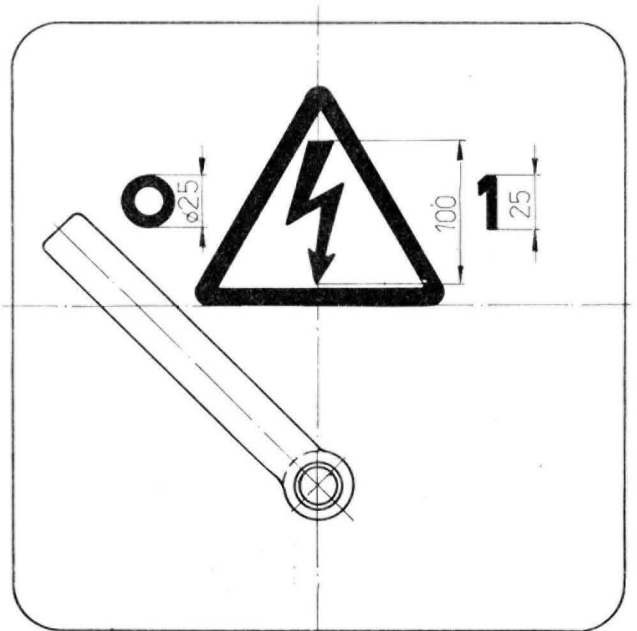
2.9. Przetwornica statyczna powinna przekształcać prądy wymienione w 2.1 w prąd przemienny o napięciu z zakresu $220 \div 1000$ V, częstotliwości 50 Hz lub prąd stały o napięciu z zakresu $24 \div 120$ V.

Dopuszcza się przetwornice statyczne przekształcające prądy wymienione w 2.1 w obydwie te zakresy.

2.10. Połączenia ochronne. Wszystkie dostępne dla pasażerów lub obsługi metalowe części instalacji zasilania napięciem $1000 \div 3000$ V powinny być połączone z masą metalową wagonu przewodami ochronnymi w celu wyrównania napięć (ekwipotencjalizacji).

2.11. Oznaczenia

a) oznaczenie wyłącznika (stycznika) głównego powinno być wykonane zgodnie z rys. 2,



Kolor tła — jasno żółty
Kolor obramowania strzałki,
strzałki i napisów — czarny

[BN-89/3512-12/01-2]

Rys. 2

Kształt tabliczki i dźwigni podano przykładowo

b) oznaczenie wagonów osobowych i typu osobowego z instalacją powinno być wykonane zgodnie z BN-88/3500-13/64, a wagonów towarowych kursujących w pociągach pasażerskich zgodnie z BN-79/3500-13/42,

c) tablice i znaki ostrzegawcze na wagonach z instalacją powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-76/3086-10.

3. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1991 r. dopuszcza się stosowanie oznaczenia wyłącznika (stycznika) głównego instalacji znakami wg BN-82/3512-12/01.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-82/3512-12/01

a) poszerzono wymagania normy w zakresie mocy pobieranej z przewodu głównego.

b) zmieniono wymagania dotyczące przewodu głównego instalacji.

c) wprowadzono nowy sposób oznaczenia wyłącznika (stycznika) głównego instalacji.

3. Normy związane

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

PN-69/E-06120 Pojazdy trakcyjne. Aparaty elektryczne prądu stałego. Ogólne wymagania i badania

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

PN-75/E-77100 Elektryczne urządzenia grzejne odporowe. Urządzenia grzejne dla taboru kolejowego. Ogólne wymagania i badania

BN-76/3086-10 Tabor kolejowy. Tablice i znaki ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym

BN-70/3086-14 Bezpieczniki topikowe trakcyjne prądu stałego na znamionowe napięcie izolacji od 1000 do 3000 V. Wymagania i badania

BN-79/3500-13/42 Napisy i znaki. Wagony towarowe. Oznaczenie na wagonach z elektrycznym przewodem ogrzewczym

BN-88/3500-13/64 Napisy i znaki. Wagony osobowe i typu osobowego. Oznaczenia na wagonach z przewodem lub urządzeniami ogrzewczymi

BN-86/3512-08 Tabor kolejowy. Instalacje elektryczne. Rodzaje i określenia

BN-88/3512-12/04 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem $24 \div 120$ V prądu stałego. Warunki techniczne

BN-78/3531-10 Tabor kolejowy. Rozmieszczenie urządzeń na czołownicy wagonów

4. Dokumenty międzynarodowe

UIC 550 Elektrische Energieversorgungseinrichtungen für Wagen der Reisezugwagenbauart — wyd. 8 z dnia 1 stycznia 1978 r. ze zmianami 1 ÷ 5 do dnia 1 lipca 1985 r.

UIC 552 Versorgung der Züge mit elektrischer Energie aus der Zug-sammelschiene — wyd. 8 z dnia 1 stycznia 1978 r. ze zmianami 1 ÷ 8 do dnia 1 stycznia 1986 r.

5. Autor projektu normy — inż. Ryszard Grewling — Centralne Biuro Konstrukcyjne — Polskie Koleje Państwowe.