

TRANSPORT SZYNOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Tabor kolejowy	3512-10
	Elektryczna instalacja oświetlenia w wagonach i pomieszczeniach pasażerskich pojazdów trakcyjnych	Zamiast BN-82/3512-10
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0602

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Warunki środowiskowe dla aparatów elektrycznych
- 1.4. Określenia

2. WYMAGANIA

- 2.1. Instalacja elektryczna zasilania
- 2.2. Napięcie znamionowe zasilania instalacji oświetlenia
- 2.3. Oświetlenie przedziałów pasażerskich
 - 2.3.1. Rodzaje oświetlenia i zakres ich stosowania
 - 2.3.2. Rodzaje źródeł światła
 - 2.3.3. Natężenie oświetlenia
 - 2.3.4. Równomierność oświetlenia
 - 2.3.5. Moc źródeł światła
 - 2.3.6. Regulacja natężenia oświetlenia przez pasażerów
 - 2.3.7. Rozmieszczenie i oznaczenie przedziałowego wyłącznika oświetlenia
 - 2.3.8. Rozmieszczenie elektryczne opraw oświetleniowych
- 2.4. Oświetlenie miejscowe w przedziałach pasażerskich
 - 2.4.1. Zakres zastosowania
 - 2.4.2. Rodzaj oświetlenia, rozmieszczenie opraw i wyłączników oraz działanie opraw
- 2.5. Oświetlenie złożone pomieszczeń pomocniczych w wagonach osobowych
- 2.6. Podświetlony napis sygnalizujący, że ustęp jest zajęty
- 2.7. Oświetlenie przedziałów służbowych
- 2.8. Oświetlenie pomieszczeń pracy w wagonach restaracyjnych bufetowych, pocztowych i bagażowych
 - 2.8.1. Rodzaje oświetlenia i zakres ich zastosowania
 - 2.8.2. Rodzaje źródeł światła
 - 2.8.3. Natężenie oświetlenia
 - 2.8.4. Równomierność oświetlenia
 - 2.8.5. Regulacja natężenia oświetlenia
 - 2.8.6. Rozmieszczenie i oznaczenie wyłączników oświetlenia
- 2.9. Oświetlenie miejscowe w pomieszczeniach pracy w wagonach restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i bagażowych
 - 2.9.1. Natężenie oświetlenia
 - 2.9.2. Rozmieszczenie wyłączników
- 2.10. Oświetlenie pomieszczeń pomocniczych w wagonach restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i bagażowych oraz w zespołach trakcyjnych
- 2.11. Elektryczne stałe oprawy sygnałowe na ścianach czołowych
 - 2.11.1. Zastosowanie i rozmieszczenie
 - 2.11.2. Konstrukcja
 - 2.11.3. Załączanie i wyłączanie
- 2.12. Elektryczne stałe oprawy sygnałowe i sygnały świetlne na ścianach bocznych

- 2.12.1. Zastosowanie i rozmieszczenie stałych opraw sygnałowych
- 2.12.2. Załączanie i wyłączanie stałych opraw sygnałowych
- 2.12.3. Główne parametry stałej oprawy sygnałowej
- 2.12.4. Sygnały świetlne na ścianach bocznych
- 2.12.5. Załączanie i wyłączanie sygnałów świetlnych „wolne łóżka”
- 2.12.6. Inne oprawy sygnałowe
- 2.13. Elektryczne oprawy oświetleniowe
 - 2.13.1. Wymagania ogólne
 - 2.13.2. Oprawy świetlówkowe
 - 2.13.3. Przekształtnik
- 2.14. Oprawy oświetlenia miejscowego
- 2.15. Luminacja i kąty ochrony opraw oświetleniowych
- 2.16. Oprawki
- 2.17. Świetlówki i żarówki
- 2.18. Centralne urządzenia sterownicze i kontrolne oświetlenia
 - 2.18.1. Tablice rozdzielcze
 - 2.18.2. Zabezpieczenia
 - 2.18.3. Urządzenie sterowania oświetleniem
 - 2.18.4. Wyłącznik główny oświetlenia wagonu
 - 2.18.5. Urządzenie do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu
- 2.19. Orurowanie, kanały, osprzęt instalacyjny, przewody i oznaczenie zacisków
- 2.20. Rezystancja izolacji
- 2.21. Wytrzymałość elektryczna izolacji
- 2.22. Części zapasowe

3. BADANIA

- 3.1. Program badań
 - 3.1.1. Badania pełne
 - 3.1.2. Badania niepełne
- 3.2. Zakres badań
- 3.3. Liczność badanych wagonów (pojazdów)
- 3.4. Opis badań
 - 3.4.1. Oględziny
 - 3.4.2. Sprawdzenie rozmieszczenia stałych sygnałów końcowych
 - 3.4.3. Sprawdzenie rezystancji izolacji
 - 3.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
 - 3.4.5. Sprawdzenie napięcia baterii akumulatorów i gęstości elektrolitu
 - 3.4.6. Sprawdzenie czasu rozładowania baterii akumulatorów
 - 3.4.7. Sprawdzenie działania instalacji
 - 3.4.8. Sprawdzenie działania urządzeń do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu
 - 3.4.9. Sprawdzenie stałości napięcia prądnicy lub przetwornicy
 - 3.4.10. Sprawdzenie natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia
- 3.5. Ocena wyników badań

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 30 października 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1990, poz. 34)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące elektrycznej instalacji oświetlenia wagonów osobowych, typu osobowego i pomieszczeń pasażerskich w pojazdach trakcyjnych.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy obowiązują w produkcji taboru kolejowego oraz są zalecane w modernizacji eksploatowanego taboru kolejowego.

1.3. Warunki środowiskowe dla aparatów elektrycznych — wg PN-69/E-06120 p. 1.3.

1.4. Określenia

1.4.1. oświetlenie podstawowe — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.1.

1.4.2. oświetlenie podstawowe zmniejszone — oświetlenie o zmniejszonym w stosunku do oświetlenia podstawowego natężeniu w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

1.4.3. oświetlenie nocne — oświetlenie przedziału pasażerskiego o mocy wg 2.3.5.

1.4.4. oświetlenie ogólne — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.5.

1.4.5. oświetlenie miejscowe — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.6.

1.4.6. oświetlenie złożone — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.7.

1.4.7. oświetlenie projektorowe — oświetlenie ograniczonego obszaru za pomocą projektorów.

1.4.8. olśnienie — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.9.

1.4.9. olśnienie przykre — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.10.

1.4.10. średnie natężenie oświetlenia w przedziale pasażerskim — stosunek sumy natężeń oświetlenia zmierzonych nad poszczególnymi siedziskami w przedziale, w tej samej płaszczyźnie pomiaru, do liczby pomiarów.

1.4.11. równomierność oświetlenia — wg PN-84/E-02033 p. 1.3.12.

1.4.12. przekształtnik indywidualny — statyczny przekształtnik prądu stałego w przemienny, przeznaczony do zasilania jednej lub kilku świetlówek umieszczonych w jednej lub dwóch oprawkach.

1.4.13. Pozostałe pojęcia podstawowe, wielkości i jednostki stosowane w technice świetlnej — wg PN-64/E-01005.

2. WYMAGANIA

2.1. Instalacja elektryczna zasilania — wg BN-87/3512-12/00 i BN-89/3512-12/04.

2.2. Napięcie znamionowe zasilania instalacji oświetlenia. Instalacja oświetlenia w wagonach powinna być zasilana prądem stałym o napięciu znamionowym 24 lub 110 V.

Dopuszcza się stosowanie prądu stałego o napięciu znamionowym 48 V i 52 V.

Instalacja oświetlenia w zespołach trakcyjnych powinna być zasilana prądem przemiennym o napięciu 220 V i częstotliwości 500 Hz.

2.3. Oświetlenie przedziałów pasażerskich

2.3.1. Rodzaje oświetlenia i zakres ich stosowania. W przedziałach pasażerskich należy stosować oświetlenie:

- podstawowe, które może być zmniejszone,
- nocne.

2.3.2. Rodzaje źródeł światła. Do oświetlenia przedziałów pasażerskich należy stosować:

- do oświetlenia podstawowego — świetlówki lub żarówki,
- do oświetlenia nocnego — żarówki.

2.3.3. Natężenie oświetlenia powinno spełniać wymagania podane w tabl. 1.

Wartość średniego natężenia oświetlenia może być niższa od określonej w tabl. 1, jeżeli współczynnik równomierności tego obniżonego oświetlenia będzie wyższy niż w 2.3.4.

Tablica 1

Lp.	Rodzaj wagonu	Rodzaj pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia	Najmniejsze dopuszczalne natężenia oświetlenia, lx		Miejsce pomiarów natężenia oświetlenia
				oprawy świetlówkowe	oprawy żarówkowe	
1	2	3	4	5	6	7
1	Wagony osobowe bezprzedziałowe i z przedziałami oraz pomieszczenia pasażerskie w pojazdach trakcyjnych	przedziały osobowe	podstawowe	150 ¹⁾	120 ¹⁾	w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi, 0,6 m od oparcia każdego siedzenia w ich osi symetrii
			podstawowe zmniejszone	75 ¹⁾	60 ¹⁾	
			nocne	2 ²⁾		
			miejscowe, projektorowe do czytania	350 ¹⁾		
2	ustępy	ogólne	ogólne	150	120	w płaszczyźnie poziomej w odległości 1,5 m od podłogi, w środku pomieszczenia
3			umywalnie	ogólne	150	

cd. tabl. 1

Lp.	Rodzaj wagonu	Rodzaj pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia		Najmniejsze dopuszczalne natężenia oświetlenia, lx		Miejsce pomiarów natężenia oświetlenia
					oprawy świetlówkowe	oprawy żarówkowe	
1	2	3	4		5	6	7
4	Wagony osobowe bezprzedziałowe i z przedziałami oraz pomieszczenia pasażerskie w pojazdach trakcyjnych	korytarz	ogólne		40 ¹⁾	30 ¹⁾	po między drzwiami przedziałów w połowie szerokości korytarza, przy włączonym oświetleniu przedziałów i zasłoniętych firankach na ścianie oddzielającej korytarz od przedziałów, w płaszczyźnie poziomej na wysokości 0,8 m od podłogi
5		przedsionki	ogólne		75	60	w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi, przy drzwiach wejściowych i przejściowych po otwarciu drzwi
6	Wagony restauracyjne i bufetowe	jadalnia	ogólne		150	120	na powierzchni stołów w ich środkowym punkcie
7		kuchnia	ogólne		150 ¹⁾	120 ¹⁾	w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi i 0,5 m od ścian co najmniej dwa pomiary na każdej ze ścian oraz jeden w środku pomieszczenia
			ogólne lub złożone	na powierzchni stołów i trzonu kuchennego	300		w płaszczyźnie poziomej na powierzchni stołów i trzonu kuchennego w ich środkowym punkcie
				na zmywalni	150		w płaszczyźnie poziomej na wysokości górnej krawędzi zmywaka w jego środkowym punkcie
8		ustępy	wg lp. 2				
9	umywalnie	wg lp. 3					
10	przedsionki	wg lp. 5					
11		korytarz	ogólne		40 ¹⁾	30 ¹⁾	w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi w połowie szerokości korytarza, przy pozamykanych drzwiach przylegających do korytarza co najmniej trzy pomiary, dwa w odległości 0,5 m od drzwi lub ścian czołowych korytarza i jeden w środku wzdłużnej osi korytarza
12	Wagony pocztowe	rozdzielnie (sortownie)	ogólne		100 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi i 0,5 m od ścian; co najmniej dwa pomiary na każdej ze ścian oraz jeden na środku pomieszczenia
			ogólne lub złożone	sortownice i stoły sortownicze	200		na powierzchni stołów lub sortownic w ich środkowym punkcie
				biurka	300 ⁴⁾		na powierzchni biurka w jego środkowym punkcie
13		magazyn	ogólne		60 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi i 0,5 m od ścian, co najmniej dwa pomiary na każdej ze ścian oraz jeden w środku pomieszczenia
			ogólne lub złożone	miejsce składowania worków i pojemników z przesyłkami	100 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej na powierzchni podłogi; co najmniej cztery pomiary w skrajnych miejscach składowania i jeden pomiar w środku miejsca składowania

cd. tabl. I

Lp.	Rodzaj wagonu	Rodzaj pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia		Najmniejsze dopuszczalne natężenia oświetlenia, lx		Miejsce pomiarów natężenia oświetlenia
					oprawy świetlówkowe	oprawy żarówkowe	
1	2	3	3		5	6	7
13	Wagony pocztowe	magazyn	ogólne lub złożone	na szafach i regałach	100 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,3 m od szafy lub regału; co najmniej dwa pomiary w skrajnych miejscach, jeden w środku szafy lub regału
				w miejscach przyjmowania i wydawania przesyłek	150		w płaszczyźnie poziomej na powierzchni podłogi przy drzwiach do przyjmowania i wydawania przesyłek (przy drzwiach otwartych)
		ustępy	wg lp. 2				
		umywalnie	wg lp. 3				
15		przedsionki	wg lp. 5				
16							
17		szatnia	ogólne		50		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi w środku pomieszczenia
18	Wagony bagażowe	kancelaria (przedział kierownika pociągu)	ogólne		150 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi i 0,5 m od ścian, co najmniej dwa pomiary na każdej ze ścian oraz jeden w środku pomieszczenia
			ogólne lub złożone	miejsca pracy np. stoły, biurka	300 ⁴⁾		w płaszczyźnie poziomej na powierzchni stołu lub biurka w jego środkowym punkcie
19		magazyn	ogólne		60 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,8 m od podłogi i 0,5 m od ścian, co najmniej dwa pomiary na każdej ze ścian oraz jeden w środku pomieszczenia
			ogólne lub złożone	w miejscach przyjmowania i wydawania przesyłek	150		w płaszczyźnie poziomej na powierzchni podłogi, przy drzwiach do przyjmowania i wydawania przesyłek (przy drzwiach otwartych)
			na półkach	100 ¹⁾		w płaszczyźnie poziomej w odległości 0,3 m od półki; co najmniej dwa pomiary w skrajnych miejscach półki i jedno w środku półki	
20		ustępy	wg lp. 2				
21		umywalnie	wg lp. 3				
22		przedsionki	wg lp. 5				

¹⁾ Średnie natężenie oświetlenia.

²⁾ Natężenia oświetlenia nie ustala się — moc źródeł światła wg 2.3.5.

³⁾ Zmniejszenie zalecane = $\frac{1}{2}$ oświetlenia podstawowego.

⁴⁾ Przy załączonym oświetleniu podstawowym.

2.3.4. Równomierność oświetlenia w przedziałach pasażerskich powinna wynosić minimum 0,77 (1:1,3).

2.3.5. Moc źródeł światła. Łączna moc źródeł światła w jednym przedziale pasażerskim wagonu z korytarzem bocznym nie powinna przekraczać 150 W. Moc

źródła światła oświetlenia nocnego powinna wynosić 5 W.

2.3.6. Regulacja natężenia oświetlenia przez pasażerów. W przedziałach wagonów osobowych z korytarzem bocznym pasażerowie powinni mieć możliwość przełączenia oświetlenia podstawowego na:

a) oświetlenie nocne — w przypadku stosowania dwupoziomowej regulacji natężenia oświetlenia.

b) oświetlenie zmniejszone lub nocne w przypadku stosowania trypoziomowej regulacji natężenia oświetlenia.

Oświetlenie nocne powinno się świecić, jeżeli podstawowe oświetlenie przedziału jest wyłączone. Nie powinna istnieć możliwość wyłączenia oświetlenia nocnego przez podróżnych. Postanowienie to nie dotyczy wagonów sypialnych i kuszetek (z miejscami leżącymi).

W przypadku stosowania trypoziomowej regulacji natężenia oświetlenia, nastawianej w przedziale przez pasażerów, oświetlenie nocne powinno się świecić po wyłączeniu oświetlenia zmniejszonego.

W przedziałach pasażerskich wagonów osobowych bez korytarza bocznego nie należy stosować dostępnych dla pasażerów przedziałowych wyłączników oświetlenia.

2.3.7. Rozmieszczenie i oznaczenie przedziałowego wyłącznika oświetlenia. Przedziałowy wyłącznik oświetlenia powinien być umieszczony w każdym przedziale wagonu osobowego z korytarzem bocznym nad drzwiami po prawej stronie ich osi pionowej i oznaczony graficznym znakiem Nr 8 wg BN-86/3500-13/60 tabl. 1.

W przypadku stosowania trypoziomowej regulacji natężenia oświetlenia wyłącznik ten powinien mieć dodatkowe położenie połowy ($1/2$) oświetlenia. Dopuszcza się stosowanie oddzielnego wyłącznika połowy ($1/2$) oświetlenia przedziału.

Wyłącznik oświetlenia przedziału i wyłącznik połowy ($1/2$) oświetlenia przedziału powinny znajdować się obok siebie.

2.3.8. Rozmieszczenie elektrycznych opraw oświetleniowych. Elektryczne oprawy oświetlenia powinny być zainstalowane tak, aby nie były narażone na uszkodzenie przez użytkowników wagonu.

Jeżeli opraw nie da się dostatecznie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie rozmieszczenie, to należy stosować oprawy oświetleniowe z siatką ochronną.

2.4. Oświetlenie miejscowe w przedziałach pasażerskich

2.4.1. Zakres zastosowania. Oświetlenie miejscowe elektrycznymi oprawami projektorowymi do czytania należy instalować:

- w przedziałach 1 i 2 klasy wagonów osobowych, w których jest 6 miejsc siedzących,
- w wagonach sypialnych,
- w wagonach z miejscami leżącymi,
- w wagonach pocztowych nad sortownicami i stanowiskami kierownika ambulansu.

2.4.2. Rodzaj oświetlenia, rozmieszczenia opraw i wyłączników oraz działanie opraw — wg tabl. 2.

2.5. Oświetlenie złożone pomieszczeń pomocniczych w wagonach osobowych powinno:

- załączać się i wyłączać razem z całym oświetleniem wagonu,
- mieć źródła światła tego samego rodzaju co przedziały pasażerskie,
- mieć natężenie wg 2.3.3,
- w zakresie liczby źródeł światła, mocy jednego źródła światła i rozmieszczenia spełniać wymagania wg tabl. 3.

Tablica 2

Rodzaj wagonu	Rodzaj oświetlenia	Rozmieszczenie opraw projektorowych do czytania	Rozmieszczenie wyłączników opraw projektorowych do czytania	Wymagania dotyczące działania opraw projektorowych do czytania
Osobowe 1 i 2 klasy, w których jest 6 miejsc siedzących	projektorowe	na prawo od każdego miejsca siedzącego nieco powyżej głowy podróżnego	bezpośrednio przy oprawie lub na oprawie	natężenie oświetlenia podstawowego ≥ 150 lx, załączenie możliwe tylko przy załączonym oświetleniu nocnym; natężenie oświetlenia podstawowego < 150 lx — powinna istnieć możliwość jednoczesnego załączenia opraw projektorowych do czytania i opraw oświetlenia podstawowego
Sypialne i z miejscami leżącymi	wg dokumentacji technicznej uzgodnionej z użytkownikiem wagonów	obok każdego miejsca leżącego	bezpośrednio przy oprawie lub na oprawie	załączanie możliwe tylko przy załączonym oświetleniu nocnym przedziału
Pocztowe	wg uzgodnienia z zamawiającym			

Tablica 3

Rodzaj pomieszczenia pomocniczego	Typ pojazdu	Liczba źródeł światła w 1 pomieszczeniu, minimum sztuk	Łączna moc jednego źródła światła, minimum W	Rozmieszczenie źródeł światła
Przedsionek	wagony osobowe oraz pojazdy trakcyjne z pomieszczeniami pasażerskimi	2	20	na suficie, równoległe do drzwi wejściowych, tak aby przy otwartych drzwiach wejściowych i przejściowych były oświetlone stopnie wejściowe i przejścia międzywagonowe

cd. tabl. 3

Rodzaj pomieszczenia pomocniczego	Typ pojazdu	Liczba źródeł światła w 1 pomieszczeniu, minimum sztuk	Łączna moc jednego źródła światła, minimum W	Rożmieszczenie źródeł światła
Korytarz	wagony osobowe 1 i 2 klasy, w których jest 6 miejsc siedzących	równa liczbie przedziałów w wagonie	10	nad każdą ramką z rezerwacją miejsc
	pozostałe wagony osobowe oraz pojazdy trakcyjne z pomieszczeniami pasażerskimi	¹⁾	¹⁾	w sposób zapewniający czytelne oświetlenie ramek z rezerwacją miejsc
Ustęp	wagony osobowe oraz pojazdy trakcyjne z pomieszczeniami pasażerskimi	1 lub 2	¹⁾	w przypadku jednego źródła światła — nad lustrem, w przypadku dwóch źródeł światła — po jednym z każdego boku lustra
Umywalnia				
¹⁾ Nie normalizuje się.				

Ponadto:

e) podróżni powinni mieć możliwość załączenia oświetlenia umywalni w dzień przy wyłączonym (za pomocą wyłącznika głównego oświetlenia) oświetleniu wagonu,

f) zaleca się, aby wyłącznik oświetlenia umywalni po wyłączeniu oświetlenia wagonu działał w połączeniu z wyłącznikiem czasowym, wyłączającym światło samoczynnie.

W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z użytkownikiem pojazdu, dopuszcza się odstępstwo od wymagania wg b) w zakresie oświetlenia ustępów i umywalni.

2.6. Podświetlony napis sygnalizujący, że ustęp jest zajęty. Nad każdymi drzwiami oddzielającymi ustęp od przedsionka powinien znajdować się wyraźnie podświetlony napis sygnalizujący, po zaryglowaniu drzwi ustępu, że ustęp po stronie napisu jest zajęty. Podświetlony napis powinien być widoczny przy dziennym świetle, w słoneczny dzień. Łączna moc źródła światła podświetlającego napis powinna wynosić nie więcej niż 15 W. W wagonach z korytarzem bocznym ten podświetlony napis powinien znajdować się nad drzwiami oddzielającymi korytarz od przedsionka, a widoczny powinien być z przeciwległego końca korytarza.

2.7. Oświetlenie przedziałów służbowych. Jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, oświetlenie przedziałów służbowych powinno spełniać wymagania wg 2.3.

2.8. Oświetlenie pomieszczeń pracy w wagonach restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i bagażowych

2.8.1. Rodzaje oświetlenia i zakres ich stosowania. W pomieszczeniach pracy należy stosować oświetlenie podstawowe, które może być zmniejszone. Wartość natężenia i zakres stosowania — wg tabl. 1.

2.8.2. Rodzaje źródeł światła. Do oświetlenia pomieszczeń pracy należy stosować oświetlenie światłowodowe. Dopuszcza się stosowanie oświetlenia żarówkowego.

2.8.3. Natężenie oświetlenia powinno spełniać wymagania wg tabl. 1.

2.8.4. Równomierność oświetlenia w pomieszczeniach pracy powinna spełniać wymagania wg PN-84/E-02033 p. 2.1.2.

2.8.5. Regulacja natężenia oświetlenia. W poszczególnych pomieszczeniach pracy użytkownik wagonu powinien mieć możliwość:

a) przełączenia oświetlenia podstawowego na oświetlenie zmniejszone, zgodnie z wymaganiami wg 2.8.1,
b) całkowitego wyłączenia oświetlenia pomieszczenia.

2.8.6. Rozmieszczenie i oznaczenie wyłączników oświetlenia. Wyłącznik oświetlenia powinien znajdować się w każdym pomieszczeniu pracy nad drzwiami po prawej stronie ich osi pionowej. W bezpośrednim sąsiedztwie wyłącznika należy umieścić graficzny znak Nr 8 wg BN-86/3500-13/60 tabl. 1.

W przypadku stosowania dwupoziomowej regulacji natężenia oświetlenia wg 2.8.1, wyłącznik powinien mieć dodatkowe położenie połowy ($1/2$) oświetlenia. Dopuszcza się do wyłączenia połowy ($1/2$) oświetlenia pomieszczenia, stosowanie oddzielnego wyłącznika. Wyłącznik oświetlenia podstawowego i połowy ($1/2$) oświetlenia podstawowego powinny znajdować się obok siebie.

2.9. Oświetlenie miejscowe w pomieszczeniach pracy w wagonach restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i bagażowych

2.9.1. Natężenie oświetlenia. Płaszczyzny pracy, na których nie uzyskuje się wymaganego wg tabl. 1 natężenia oświetlenia, należy dodatkowo oświetlać oświetleniem miejscowym.

Natężenie oświetlenia złożonego powinno spełniać wymagania wg tabl. 1.

2.9.2. Rozmieszczenie wyłączników. Wyłącznik oświetlenia miejscowego powinien znajdować się po prawej stronie stanowiska pracy w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Jeżeli oprawa oświetlenia miejscowego znajduje się w zasięgu ręki pracownika znajdującego się na stanowisku pracy, to dopuszcza się umieszczenie wyłącznika w oprawie oświetlenia miejscowego.

2.10. Oświetlenie pomieszczeń pomocniczych w wagonach restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i ba-

gażowych oraz w zespołach trakcyjnych powinno spełniać wymagania wg 2.5.

2.11. Elektryczne stałe oprawy sygnałowe na ścianach czołowych

2.11.1. Zastosowanie i rozmieszczenie. Każdy wagon osobowy, pocztowy i bagażowy powinien mieć na obu ścianach czołowych po dwie elektryczne stałe oprawy sygnałowe, umieszczone na tej samej wysokości i symetrycznie do osi pionowej ściany czołowej. Odległość między tymi oprawami sygnałowymi nie powinna być mniejsza niż 1300 mm.

Zaleca się umieszczenie opraw sygnałowych na wysokości $1600 \div 2000$ mm nad główką szyny.

2.11.2. Konstrukcja stałej elektrycznej oprawy sygnałowej powinna umożliwiać wymianę filtrów barwnych. Dostęp do filtrów powinien być od strony przedsionka przez drzwiczki otwierane za pomocą klucza konduktorskiego wg BN-66/3519-05.

Światłość stałego sygnału końcowego dla światła czerwonego w kierunku osiowym powinna wynosić minimum 15 cd, a w odchyleniu wynoszącym 15° w płaszczyźnie poziomej i 5° w płaszczyźnie pionowej — minimum 7,5 cd. Pozostałe wymagania i badania dotyczące elektrycznych stałych opraw sygnałowych powinny być zgodne z BN-87/3512-07.

2.11.3. Załączanie i wyłączanie obu elektrycznych stałych opraw sygnałowych, umieszczonych na tej samej ścianie czołowej, powinno następować za pomocą wyłącznika umieszczonego w przedsionku po stronie korytarza w pobliżu oprawy sygnałowej.

Wyłącznik powinien być dostępny po otwarciu drzwiczek szafki za pomocą klucza konduktorskiego.

2.12. Elektryczne stałe oprawy sygnałowe i sygnały świetlne na ścianach bocznych

2.12.1. Zastosowanie i rozmieszczenie stałych opraw sygnałowych. Każdy wagon pocztowy powinien mieć na obu ścianach bocznych po jednej stałej elektrycznej oprawie sygnałowej, służącej do sygnalizowania trwania pracy ładunkowych w czasie postoju pociągu.

Wewnątrz wagonu pocztowego powinna być zamontowana lampka kontrolna, sygnalizująca stan załączenia elektrycznych stałych opraw sygnałowych zamontowanych z zewnątrz wagonu.

Dopuszcza się stosowanie wziernika w ścianie wagonu.

Stała oprawa sygnałowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną uzgodnioną przy zamówieniu.

2.12.2. Załączanie i wyłączanie stałych opraw sygnałowych powinno następować za pomocą wyłącznika umieszczonego wewnątrz wagonu, w pobliżu drzwi do załadowywania i wyładowywania przesyłek.

2.12.3. Główne parametry stałej oprawy sygnałowej

- barwa światła — niebieska,
- światłość każdej oprawy — dla światła niebieskiego przy odchyleniu w obie strony o 45° od osi w płaszczyźnie poziomej minimum 5 cd,
- kierunek rozsyłu światłości — na trzy strony, tj. oprawa sygnałowa powinna świecić w płaszczyźnie poziomej w obydwu kierunkach wzdłuż wagonu oraz

w kierunku prostopadłym do ściany po stronie otwartych drzwi.

2.12.4. Sygnały świetlne na ścianach bocznych. Każdy wagon sypialny dostosowany do komunikacji międzynarodowej powinien mieć na obu ścianach bocznych sygnały świetlne wskazujące „wolne łóżka“.

2.12.5. Załączenie i wyłączenie sygnałów świetlnych „wolne łóżka“ powinno być realizowane za pomocą wyłącznika umieszczonego w przedziale konduktora wagonu.

2.12.6. Inne oprawy sygnałowe — wg dokumentacji technicznej uzgodnionej przy zamówieniu.

2.13. Elektryczne oprawy oświetleniowe

2.13.1. Wymagania ogólne. Należy stosować oprawy oświetleniowe wg PN-79/E-06305/14. Każda oprawa oświetleniowa świetlówka powinna mieć jeden lub dwa indywidualne przekształtniki (np. tranzystorowe) wg 2.13.3 do zasilania świetlówek. W starszych typach wagonów dopuszcza się stosowanie jednego przekształtnika do zasilania świetlówek w dwóch oprawach świetlówek.

Jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, to oprawy powinny mieć co najmniej:

- klasę ochronności 0 — przy napięciu zasilania 52 V,
- klasę ochronności I — przy napięciu zasilania 110 V,
- klasę ochronności III — przy napięciu zasilania 24 V prądu przemiennego i 48 V prądu stałego wg PN-83/E-06305/01,
- stopień ochrony IP41 — zalecany IP5X — wg PN-79/E-08106,
- przystosowanie do mocowania na powierzchniach palnych,
- poziom zakłóceń N — wg PN-69/E-02031 p. 2.2,
- odporność na warunki środowiskowe — wg PN-69/E-06120 p. 1.3,
- zabezpieczenie przeciwpożarowe — wg BN-87/3512-12/00 p. 2.10.

Konstrukcja oprawy powinna spełniać wymagania wg PN-83/E-06305/04 i zapewniać łatwą wymianę żarówek lub świetlówek oraz należących do niej aparatów. Oprawa lampy pierwszej klasy ochronności powinna mieć zacisk ochronny. Zaleca się, aby odległość świetlówek od odbłyśnika metalowego wynosiła $4 \div 10$ mm.

Klosz powinien być zabezpieczony przed samoczynnym otwarciem.

Zewnętrzna powierzchnia klosza powinna być gładka.

Oprawa żarówkowa do oświetlenia bezpośredniego powinna mieć sprawność minimum 0,85.

2.13.2. Oprawy świetlówkowe. W oprawach świetlówkowych instalowanych w przedziałach wagonów z korytarzem bocznym powinny być umieszczone również oprawki i żarówki do oświetlenia nocnego.

Dopuszcza się stosowanie opraw świetlówkowych bez kloszy pod warunkiem, że oprawki spełniają wymagania wg 2.16.

2.13.3. Przekształtnik. Do zasilania świetlówek w elektrycznych oprawach oświetleniowych w wago-

nach należy stosować indywidualne przekształtniki o częstotliwości ≥ 16000 Hz, spełniające wymagania wg PN-83/E-06122.

2.14. Oprawy oświetlenia miejscowego powinny spełniać następujące wymagania:

a) oprawy projektorowe do czytania w wagonach osobowych powinny mieć taki kąt rozsyłu światłości, aby pole widzenia pasażerów siedzących naprzeciw tych lamp znajdowało się w całości poza oświetlaną przestrzenią,

b) oświetlenie miejscowe w pomieszczeniach pracy wagonów restauracyjnych, bufetowych, pocztowych i bagażowych powinno spełniać wymagania wg PN-84/E-02033 p. 2.1.6.2.

2.15. Luminancja i kąty ochrony opraw oświetleniowych powinny zapewniać ograniczenie oślnienia przykrego — wg PN-84/E-02033 p. 2.1.6.1. Zaleca się przyjmowanie następujących klas oślnienia wg PN-84/E-02033 tabl. 3.

a) dla wagonów restauracyjnych i bufetowych: w pomieszczeniach jadalni i kuchni — kl. II;

b) dla wagonów pocztowych:
— w pomieszczeniach rozdzielni (sortowni) — kl. II,
— w magazynie dla rodzaju oświetlenia „ogólne” — kl. III,

— w magazynie dla rodzaju oświetlenia „ogólne lub złożone” — kl. II;

c) dla wagonów bagażowych:
— w pomieszczeniu „kancelaria” — kl. II,
— w pomieszczeniu magazyn dla rodzaju oświetlenia „ogólne” — kl. III,
— w pomieszczeniu magazyn dla rodzaju oświetlenia „ogólne lub złożone” — kl. II.

2.16. Oprawki. W oprawach świetlówkowych z kloszem należy stosować oprawki do trzonek G13, 2 A, 250 V lub G5, 05 A, 250 V wg PN-84/E-93452. Oprawki powinny być sprężynujące, jednopolezeniowe, o stopniu ochrony co najmniej IP20, wewnętrzne trakcyjne. W oprawach świetlówkowych bez kloszy należy stosować oprawki kolejowe 2 A, 250 V do świetlówek.

Oprawki te powinny mieć urządzenia zabezpieczające świetlówkę przed wypadnięciem, np. urządzenie zabezpieczające zamykane na klucz lub zabezpieczający pierścień nakrętny osłaniający element metalowy końca świetlówki.

W oprawach do żarówek należy stosować oprawki bagnetowe:

B22d wg BN-72/3063-06 — do oświetlenia ogólnego,
B15d wg BN-72/3063-05 — do żarówek stosowanych na tablicach.

2.17. Świetlówki i żarówki. Świetlówki powinny być zgodne z PN-69/E-85001.

Należy stosować świetlówki proste 20 do 40 W o barwie światła ciepłobiałej (barwa zalecana) lub białej. Zaleca się stosować świetlówki przeznaczone do pracy w niskich temperaturach. Ponadto dopuszcza się stosowanie świetlówek miniaturowych. Świetlówki miniaturowe powinny być zgodne z BN-73/3061-19. Należy stosować świetlówki proste 6; 8 i 13 W o barwie światła ciepłobiałej (barwa zalecana) lub białej.

Stosowanie w jednym pomieszczeniu świetlówek o różnych barwach jest niedopuszczalne.

W przypadku stosowania do ogólnych celów oświetleniowych żarówek, należy stosować żarówki z trzonkiem bagnetowym B22d, wytrzymałe na wstrząsy; średnia trwałość powinna wynosić co najmniej 1000 h.

Pozostałe wymagania — jak dla żarówek ogólnego stosowania wg PN-84/E-85000.

Żarówki do tablic rozdzielczych powinny być zgodne z BN-89/3061-24, o mocy maksimum 5 W z trzonkiem B15d/24×17.

Dopuszcza się stosowanie lampki sygnalizacyjnej z gniezdnikiem lampkowym typu T2/B-4567-011 wg BN-83/3219-04/03 i z żarówką telefoniczną T6,8 wg BN-81/3061-17 lub diody elektroluminescencyjnej LED.

W oprawach projektorowych do czytania dopuszcza się stosowanie innych źródeł światła, np. żarówek halogenowych.

2.18. Centralne urządzenia sterownicze i kontrolne oświetlenia

2.18.1. Tablice rozdzielcze. Każdy wagon osobowy i typu osobowego powinien mieć tablice rozdzielcze umieszczone wewnątrz wagonu w szafie rozdzielczej wg BN-87/3512-12/00 p. 2.13.

Tablica rozdzielcza główna powinna zawierać zabezpieczenia prądowe wszystkich obwodów oświetlenia oraz urządzenia centralnego sterowania oświetleniem. Na każdej tablicy powinien znajdować się układ sygnalizujący w instalacji oświetlenia wagonu stan uszynienia przewodu plusowego lub minusowego. Rozmieszczenie urządzeń zabezpieczających, kontrolnych i sterowniczych na tablicy rozdzielczej głównej — wg BN-87/3512-12/00 p. 2.12.

2.18.2. Zabezpieczenia wszystkich obwodów oświetlenia powinny być wykonane wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowymi wg PN-74/E-93002. Zabezpieczenie powinno być dwubiegunowe — zarówno w przewodzie plusowym jak i w przewodzie minusowym.

Jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, to należy stosować wyłączniki instalacyjne sieciowe, niewkrętkowe, natablicowe lub zatablicowe, w zależności od napięcia znamionowego łączeniowego 24 V lub 110 V (w przypadku napięcia znamionowego łączeniowego 48 V lub 52 V wg uzgodnienia przy zamówieniu), o charakterystykach działania K lub L i znamionowym zwarciowym prądzie łączeniowym co najmniej 1000 A. Na tablicy rozdzielczej pod wyłącznikiem należy podać wartość prądu znamionowego oraz oznaczenie zabezpieczonego obwodu.

Obwody oświetleniowe powinny być oznaczone literą L i kolejnym numerem obwodu.

Instalacja zdalnego sterowania oświetleniem pociągu powinna być zabezpieczona przed skutkami przepływu prądów wyrównawczych pomiędzy bateriami w różnych wagonach w przypadku uszynień w tych wagonach przewodów plusowych i minusowych.

2.18.3. Urządzenie sterowania oświetleniem powinno zawierać co najmniej:

a) wyłącznik główny oświetlenia wagonu,

- b) wyłącznik połowy oświetlenia wagonu,
c) urządzenie do zdalnego sterowania oświetleniem całego pociągu.

Załączanie (wyłączanie) lub przełączanie urządzeń sterowniczych na tablicy rozdzielczej powinno odbywać się za pomocą przycisków lub przełączników obrotowych.

Nastawianie wyłączników i przełączników obrotowych powinno odbywać się z zewnątrz szafy rozdzielczej (w której są umieszczone) za pomocą klucza konduktorskiego — wg BN-66/3519-05.

Przyciski i wyłączniki (przełączniki), które nie są przełączane kluczem konduktorskim powinny być dostępne dopiero po otwarciu drzwi szafy rozdzielczej zamykanej kluczem konduktorskim.

W pobliżu poszczególnych wyłączników (przełączników) przycisków powinny być podane oznaczenia położeń wg BN-80/3500-13/23.

Znaczenie oznaczeń — wg tabl. 4.

Tablica 4

Oznaczenie	Oświetlenie	
	pociągu	wagonu
0	wyłączone	wyłączone
1/2	—	załączona połowa (1/2)
1	załączone	załączone pełne

2.18.4. Wyłącznik główny oświetlenia wagonu powinien w położeniu wyłączone (0) wyłączać całe oświetlenie wagonu, z wyjątkiem pomieszczenia umywalni nie mającej okna, stałych sygnałów końcowych na ścianach czołowych i bocznych oraz podświetlonego napisu sygnalizującego o zajętości ustępu.

Wyłącznik główny oświetlenia wagonu powinien mieć co najmniej położenia:

- wyłączone (0),
- załączone (1).

Wyłącznik główny oświetlenia wagonu może dodatkowo spełniać funkcje wyłącznika połowy oświetlenia wagonu lub zdalnego sterowania oświetleniem całego pociągu albo też obie te funkcje.

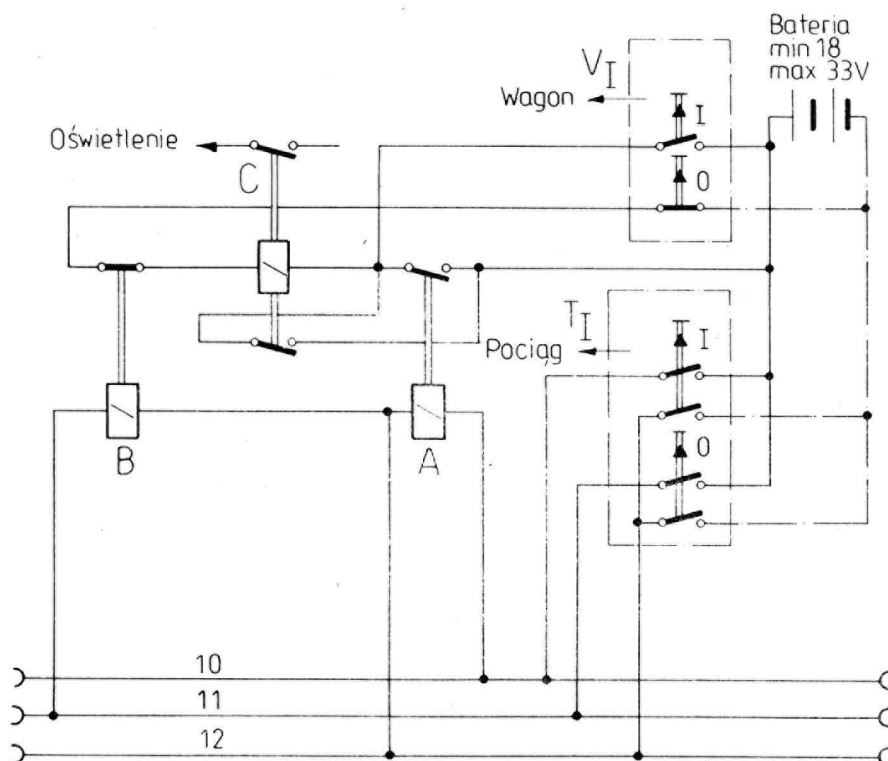
Zaleca się, aby wyłącznik główny miał położenie oznaczone „jazda dzienna”, w którym są załączone odbiorniki wykorzystywane w dzień podczas jazdy.

2.18.5. Urządzenie do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu

2.18.5.1. Schemat zasadniczy (ideowy) instalacji do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu przedstawiono na rys. 1 — załączanie za pomocą przycisków, lub na rys. 2 — załączanie za pomocą klucza konduktorskiego.

2.18.5.2. Przewody do zdalnego sterowania oświetleniem. Należy wykorzystać 10, 11 i 12 żył dwunastożyłowego przewodu sterowniczo-rozgłoszeniowego.

Szczegółowe wytyczne zastosowania żył podano w tabl. 5.

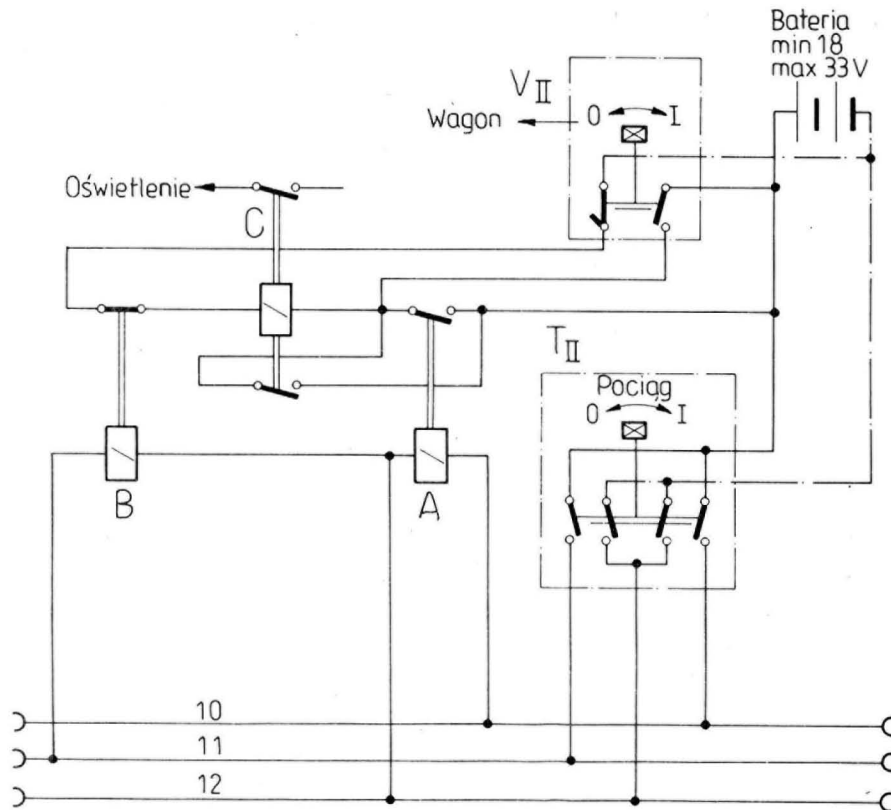


A, B — Przełącznik z uzwojeniem $\geq 1200 \Omega$, 15 V

C — Przełącznik z podtrzymaniem własnym

T_I, V_I — Przycisk

BN-90/3512-10-1



A, B - Przełącznik z uzwojeniem $\geq 1200 \Omega, 15V$
 C - Przełącznik z podtrzymaniem własnym
 T_{II}, V_{II} - Wyłącznik impulsowy uruchamiany
 kluczem konduktorskim wg BN-66/3519-05

BN-90/3512-10-2

Rys. 2

Tablica 5

Nr żyły dwunastożyłowego przewodu sterowniczo-rozgłoszeniowego	Zastosowanie
10	impuls — załączyć oświetlenie
11	impuls — wyłączyć oświetlenie
12	jako wspólny przewód ujemny

2.18.5.3. Napięcie znamionowe sterownicze do zdalnego sterowania oświetleniem — 24 V.

2.18.5.4. Dopuszczalne wahania napięcia sterowniczego oświetleniem — $18 \div 33$ V.

2.18.5.5. Przełączniki zdalnego sterowania podłączone do przewodów określonych w 2.18.5.2 powinny mieć:
 — rezystancję uzwojenia minimum 1200 Ω ,
 — minimalne napięcia zadziałania 15 V.

2.19. Orurowanie, kanały, osprzęt instalacyjny, przewody i oznaczenie zacisków — wg BN-87/3512-12/00 p. 2.14 \div 2.18 i BN-89/3512-12/04 p. 2.10.

2.20. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów prądowych w stosunku do masy pojazdu, jak również w stosunku do obwodów prądowych innych instalacji elektrycznych, powinna wynosić co najmniej 2 M Ω .

2.21. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja instalacji w stosunku do masy pojazdu powinna wytrzymać bez przebicia lub przeskoku w ciągu 1 min

napięcie probiercze sinusoidalne zmienne o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej:

a) 1000 V — dla izolacji obwodów prądu stałego do 60 V,

b) 2000 V — dla izolacji obwodów prądu stałego do 220 V w pojeździe trakcyjnym zasilanym ze źródła zainstalowanego w pojeździe,

c) 2500 V — dla izolacji obwodów prądu przemiennego 230/400 V 50 Hz, oraz dla izolacji obwodów prądu stałego do 120 V w wagonach zasilanych z przewodu głównego przez przekształtnik centralny.

2.22. Części zapasowe. Każdy wagon powinien mieć w zapasie po dwie żarówki i po dwie wkładki bezpiecznikowe z każdego zastosowanego w nim rodzaju.

Żarówki i wkładki bezpiecznikowe powinny być umieszczone w pojemnikach i przechowywane w szafie z częściami zapasowymi wg BN-87/3512-12/00 p. 2.20.

3. BADANIA

3.1. Program badań

3.1.1. Badania pełne należy przeprowadzać w celu oceny instalacji oświetlenia pod względem prawidłowości zastosowanych urządzeń i materiałów, sposobu wykonania oraz własności eksploatacyjnych.

Badanie pełne wykonuje się dla nowych rozwiązań oraz w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub zastosowania nowych urządzeń i materiałów

w tych instalacjach, mogących mieć wpływ na wynik badania pełnego.

Przy okresowej kontroli produkcji badania pełne wykonuje się co najmniej raz na dwa lata.

3.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzać w celu sprawdzenia, czy w wykonaniu instalacji nie popełniono przypadkowych błędów. Badania niepełne stosuje się przy odbiorze technicznym instalacji oświetlenia.

3.2. Zakres badań — wg tabl. 6.

Tablica 6

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg punktów	Opis badań
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Ogłędziny	+	+	2.1, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.5, 2.3.7, 2.3.8, 2.4.1, 2.4.2 ¹⁾ , 2.5b), d), 2.7, 2.8.1, 2.8.2, 2.8.6, 2.9.2, 2.10, 2.11.1 ²⁾ , 2.11.2 ³⁾ , 2.12.1, 2.12.3, 2.12.4, 2.13 ÷ 2.17, 2.18.1 ÷ 2.18.3, 2.19, 2.22	3.4.1
2	Sprawdzenie rozmieszczenia stałych sygnałów końcowych	+	+	2.11.1	3.4.2
3	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	+	2.20	3.4.3
4	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+	2.21	3.4.4
5	Sprawdzenie napięcia i gęstości elektrolitu baterii akumulatorów	+	+	2.2 wg norm przedmiotowych na akumulatory; BN-89/3512-12/04 p. 2.1 ÷ 2.3, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.4	3.4.5
6	Sprawdzenie czasu rozładowania baterii akumulatorów	+	-	BN-89/3512-12/04 p. 2.4.2	3.4.6
7	Sprawdzenie działania instalacji oświetleniowej	+	+	2.3.6, 2.3.7, 2.4.2, 2.5a), e), f), 2.6, 2.7, 2.8.5, 2.8.6, 2.10, 2.11.3, 2.12.2, 2.12.5, 2.18.3, 2.18.4	3.4.7
8	Sprawdzenie działania urządzeń do zdalnego sterowania oświetlenia pociągu	+	+	2.18.5.1, 2.18.5.2, 2.18.5.3, 2.18.5.4, 2.18.5.5	3.4.8
9	Sprawdzenie stałości napięcia prądnicy (przetwornicy)	+	-	BN-89/3512-12/04 p. 2.4.4, 2.5 i 2.6	3.4.9
10	Sprawdzenie natężenia oświetlenia równomierności oświetlenia	+	-	2.3.3, 2.3.4, 2.5c), 2.7, 2.8.3, 2.8.4, 2.9.1, 2.10	3.4.10

¹⁾ W zakresie rodzaju oświetlenia, rozmieszczenia opraw wyłączników.

²⁾ W zakresie zastosowania.

³⁾ W zakresie możliwości wymiany filtrów barwnych z przedsionka za pomocą klucza konduktorskiego.

Ponadto należy sprawdzić inne ewentualne wymagania uzgodnione między użytkownikiem i producentem.

Znak + oznacza, że badanie należy przeprowadzić.

Znak - oznacza, że badania nie wykonuje się.

3.3. Liczność badanych wagonów (pojazdów). Badania pełne wykonuje się na dwóch wagonach wybranych losowo w tej samej serii produkcyjnej.

Badania niepełne wykonuje się na każdym wagonie.

3.4. Opis badań

3.4.1. Ogłędziny polegają na sprawdzeniu, czy elektryczna instalacja oświetlenia spełnia wymagania wg tabl. 6 lp. 1, których spełnienie można stwierdzić przez ogłędziny lub przez próbę ręczną bez użycia narzędzi i przyrządów.

Szczególnie należy sprawdzić, czy są spełnione wymagania wg: BN-87/3512-12/00 p. 2.1.1, 2.4, 2.5 ÷ 2.18 i BN-89/3512-12/04 p. 2.1 ÷ 2.11 oraz sprawdzić, czy na zastosowane w instalacji urządzenia i materiały wg BN-86/3530-07 są atesty i świadectwo odbioru. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli są

spełnione wymagania wymienione w podanych punktach.

3.4.2. Sprawdzenie rozmieszczenia stałych sygnałów końcowych należy przeprowadzić urządzeniem pomiarowym zapewniającym dokładność 1 mm.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg 2.11.1.

3.4.3. Sprawdzenie rezystancji izolacji należy wykonać megaomierzem indukcyjnym 500 V, klasy dokładności 1,5 (po uprzednim odłączeniu urządzeń prze-

ciwzabłoceniowych prądnic, przekształtników i innych urządzeń elektronicznych oraz przyrządów pomiarowych po załączeniu wszystkich wyłączników).

Pomiar rezystancji izolacji należy przeprowadzić:

a) między żyłą każdego z przewodów i masą pojazdu.

b) między poszczególnymi żyłami przewodów.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg 2.20.

3.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji (względem masy pojazdu) powinno być wykonane jednocześnie dla instalacji oświetleniowej i wszystkich pozostałych obwodów niskiego napięcia (ogrzewania, wentylacji i innych urządzeń).

Napięcie probiercze podane w 2.21 należy przykładać do połączonych zacisków poszczególnych obwodów na tablicy rozdzielczej i masy pojazdu.

Do sprawdzenia należy stosować transformator probierczy połączony wg BN-82/3512-09 p. 3.4.4.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie trwania próby zostały spełnione wymagania wg 2.21.

3.4.5. Sprawdzenie napięcia baterii akumulatorów i gęstości elektrolitu należy przeprowadzić na bateriach uruchomionych zgodnie z instrukcją wytwórcy bezpośrednio przed:

a) sprawdzeniem czasu rozładowania baterii akumulatorów,

b) sprawdzeniem działania instalacji oświetlenia przy zasilaniu z baterii akumulatorów,

c) pomiarami natężenia oświetlenia.

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych wg BN-84/3031-13/01 p. 5.3.1 (przy czym woltomierz powinien mieć opór wewnętrzny co najmniej 1000 Ω (V) lub wg BN-77/3032-15/00 p. 5.4.1.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli napięcie na zaciskach akumulatorów i gęstość elektrolitu (sprowadzona do temperatury odniesienia) spełnia wymagania wg 2.2, norm przedmiotowych dotyczących akumulatorów i BN-89/3512-12/04 p. 2.1 ÷ 2.3, 2.4.1, 2.4.3 i 2.4.4.

3.4.6. Sprawdzenie czasu rozładowania baterii akumulatorów do osiągnięcia końcowego napięcia wyładowania należy przeprowadzić na bateriach akumulatorów, które przeszły z wynikiem dodatnim sprawdzenie wg 3.4.5. Sprawdzenie czasu rozładowania do osiągnięcia końcowego napięcia wyładowania należy przeprowadzić na postoju, przy zasilaniu z baterii akumulatorów, a w wagonach z przetwornicą statyczną po jej odłączeniu. Badanie należy przeprowadzać przy załączeniu:

a) pełnego oświetlenia podstawowego,

b) pełnego oświetlenia podstawowego i jednocześnie załączonych wszystkich urządzeń odbiorczych.

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania określone w 3.4.5.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli czas rozładowania baterii akumulatorów spełni wymagania wg 2.1.

3.4.7. Sprawdzenie działania instalacji należy przeprowadzić na postoju pojazdu przy zasilaniu z baterii akumulatorów i w czasie próbnej jazdy, z prędkością minimalną aż do maksymalnej w zakresie prędkości konstrukcyjnej pojazdu, przy zasilaniu instalacji odbiorczych z baterii akumulatorów ładowanej przez prądnicę lub przetwornicę. W przypadku przetwornicy statycznej, napięcia zasilające należy zmienić podczas prób w zakresie:

a) dla prądu stałego — zgodnie z PN-88/E-02000 tabl. 4,

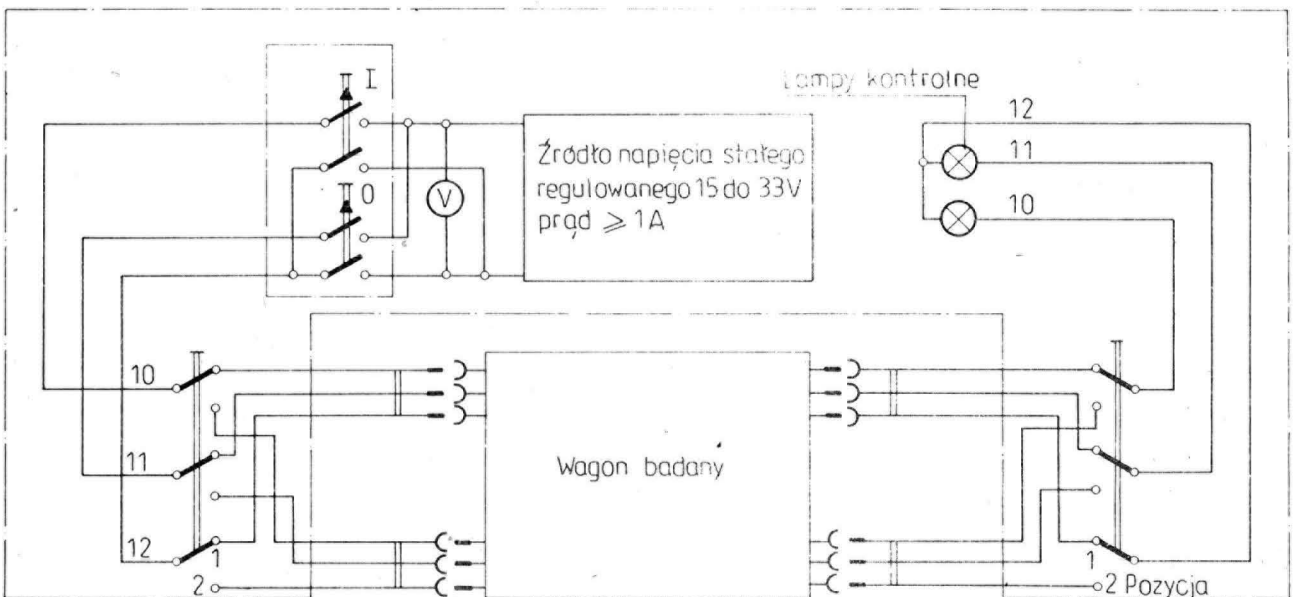
b) dla prądu przemiennego o napięciu znamionowym i częstotliwości

— 1000 V, 16 2/3 Hz — od 800 V do 1100 V i od 15 Hz do 17,5 Hz,

— 1500 V, 50 Hz — od 1000 V do 1800 V i 48 Hz do 51 Hz.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny źródeł światła w wyżej określonych warunkach, we wszystkich położeniach wyłącznika głównego oraz wyłączników i przełączników w przedziałach i pomieszczeniach. W określonych w tabl. 4 położeniach przedziałowych przełącznika oświetlenia należy sprawdzić działanie opraw projektorowych do czytania. Przy wyłączniku głównym w położeniu (0) należy sprawdzić działanie oświetlenia umywalni, oświetlenia ustępu, podświetlonych napisów sygnalizujących zajęcie ustępu oraz stałych sygnałów końcowych.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg BN-89/3512-12/04 p. 2.4.2.



Rys. 3

3.4.8. Sprawdzenie działania urządzeń do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu należy przeprowadzić na postoju za pomocą urządzenia badawczego wykonanego wg schematu połączeń przedstawionego na rys. 3.

Urządzenie badawcze wyposażone w sprzęgniki należy przyłączyć do przewodów nr 10, 11 i 12 gniazd i styków sprzęgników dwunastożyłowego przewodu sterowniczo-rozgłoszeniowego, zamontowanych na ścianach czołowych badanego wagonu.

W czasie próby przedziałowe przełączniki oświetlenia w badanym wagonie powinny być ustawione w położenie „Załączone oświetlenie podstawowe (1)“.

Działanie urządzeń do zdalnego sterowania oświetleniem pociągu należy sprawdzić napięciem sterowniczym minimalnym i maksymalnym wg 2.18.5.4, podawanym z urządzenia badawczego kolejno przez lewy i prawy komplet sprzęgników przez ustawienie trzyobwodowych przełączników w pozycji 1 i 2.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli po naciśnięciu (na urządzeniu badawczym) przycisku „załączone“ (1) zaświeci się oświetlenie wagonu (pojazdu) przy napięciu baterii wagonu wg 2.18.5.3, a przy naciśnięciu „wyłączone“ (0) wyłączy się oświetlenie wagonu (pojazdu). Ponadto przy przytrzymywaniu przycisku „załączone“ (1) powinna w urządzeniu świecić się lampka kontrolna przyłączona do przewodu nr 10, a po przytrzymywaniu przycisku „wyłączone“ (0) lampka kontrolna przyłączona do przewodu nr 11 dwunastożyłowego przewodu sterowniczo-rozgłoszeniowego.

3.4.9. Sprawdzenie stałości napięcia prądnicy lub przetwornicy należy wykonać podczas próbnej jazdy pojazdu przy pełnym obciążeniu i przy braku obciążenia. Do pomiarów napięcia należy używać woltomierzy spełniających wymagania określone w 3.4.5.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg BN-89/3512-12/04 p. 2.4.4, 2.5 i 2.6.

3.4.10. Sprawdzenie natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia. Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonać na postoju, przy napięciu baterii akumulatorów nie niższym niż o 3% od znamionowego, w porze nocnej, unikając miejsc, na których wynik pomiaru może być zniekształcony przez okoliczności zewnętrzne (świecące lampy, okna w budynkach, światło odbite).

Dopuszcza się wykonywanie pomiarów w pojeździe umieszczonym w zaciemnionym pomieszczeniu lub w pojeździe z odpowiednio zasłoniętymi oknami.

Natężenie oświetlenia należy mierzyć za pomocą luksomierza, przy napięciu znamionowym mierzonym na zaciskach baterii.

Głowica fotometryczna luksomierza powinna mieć urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pojazdy, przedziały (pomieszczenia) i miejsca, w których należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia podano w tabl. 1. W wagonach osobowych wieloprzedziałowych, mających przedziały tej samej wielkości i o tym samym wystroju wnętrza, pomiar natężenia oświetlenia należy wykonać w co najmniej trzech dowolnie wybranych przedziałach.

Temperatura pomieszczeń w czasie pomiarów powinna wynosić $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Średnie natężenie oświetlenia należy wyznaczyć jako średnią arytmetyczną uzyskanych wyników.

Równomierność oświetlenia należy wyznaczyć jako iloraz najmniejszej spośród zmierzonych wartości i średniego natężenia oświetlenia.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg tabl. 6 lp. 10.

3.5. Ocena wyników badań. Wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli instalacja we wszystkich podanych pojazdach przejdzie próby wymienione w tabl. 6 z wynikiem dodatnim.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, ul. Chłopińskiego 50 04-275 Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-82/3512-10

a) wprowadzono obowiązek dwubiegunowego zabezpieczenia obwodów oświetlenia (na przewodzie plusowym i przewodzie minusowym),

b) wprowadzono obowiązek stosowania układu sygnalizującego w instalacji oświetlenia wagonu stan usznięcia przewodów,

c) wprowadzono obowiązek stosowania w układzie sterowania centralnego oświetleniem w wagonach zabezpieczeń przed skutkami przepływu prądów wyrównawczych pomiędzy bateriami w różnych wagonach składu pociągu w przypadku usznięcia w wagonach,

d) wprowadzono ograniczenie olśnienia przykrego przez ograniczenie luminancji w kącie od 55° do 85°,

e) zmieniono i uporządkowano klasy ochronności dotyczące elektrycznych opraw sygnałowych zgodnie z PN-83/E-06305/01.

3. Normy związane

PN-64/E-01005 Technika świetlna. Podstawowe pojęcia, wielkości i jednostki

PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe

PN-69/E-02031 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Dopuszczalne poziomy

PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym

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

PN-83/E-06122 Pojazdy trakcyjne. Wyposażenie elektroniczne. Przepisy ogólne

PN-83/E-06305/01 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Określenia

PN-83/E-06305/04 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Konstrukcja

PN-79/E-06305/14 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne

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

PN-84/E-85000 Elektryczne źródła światła. Żarówki do ogólnych celów oświetleniowych

PN-69/E-85001 Lampy fluorescencyjne (świetlówki) do ogólnych celów oświetleniowych

PN-74/E-93002 Sprzęt elektroizolacyjny. Włączniki instalacyjne nadmiarowe. Wymagania i badania

PN-84/E-93452 Oprawki do świetlówek i zapłonników

BN-84/3031-13/01 Akumulatory kwasowe wagonowe z płytami pancernymi. Ogólne wymagania i badania

BN-77/3032-15/00 Ogniwa i baterie akumulatorowe zasadowe niklo-kadmowe z płytami kieszonkowymi normalnooporowe. Wspólne wymagania i badania

BN-81/3061-17 Elektryczne źródła światła. Żarówki telefoniczne z trzonkami T5,5 i T6,8

BN-73/3061-19 Lampy fluorescencyjne (świetlówki) miniaturowe. Wymagania i badania

BN-89/3061-24 Elektryczne źródła światła. Żarówki do tablic rozdzielczych. Wymagania i badania

BN-72/3063-05 Sprzęt elektroinstalacyjny. Oprawki bagnetowe do lamp elektrycznych na znamionowe napięcie izolacji 250 V, B15d, metalowe powszechnego użytku

BN-72/3063-06 Sprzęt elektroinstalacyjny. Oprawki bagnetowe do lamp elektrycznych na znamionowe napięcie izolacji 250 V, B22d, metalowe, powszechnego użytku

BN-83/3219-04/03 Oprawki lampek sygnalizacyjnych. Gniezdniki lampkowe

BN-80/3500-13/23 Napisy i znaki. Pojazdy trakcyjne. Znaki na przyrządach pomiarowych, na łącznikach i przełącznikach

BN-86/3500-13/60 Napisy i znaki. Wagony osobowe i typu osobowego. Znaki graficzne

BN-87/3512-07 Wagony osobowe. Elektryczne oprawy sygnałowe. Wymagania i badania

BN-82/3512-09 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja ogrzewania wagonu. Wymagania i badania

BN-87/3512-12/00 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych. Przepisy ogólne

BN-89/3512-12/04 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 24 ÷ 120 V prądu stałego. Warunki techniczne

BN-66/3519-05 Tabor kolejowy. Klucz konduktorski

BN-86/3530-07 Wagony. Materiały, części, zespoły i urządzenia. Spособy odbioru

4. Zgodność normy z innymi dokumentami

UIC 532 Güterwagen und Reisezugwagen Signalstutzen Reisezugwagen Feste Elektrische Signale — 9 Ausgabe 1.1.1979 — w zakresie elektrycznych stałych sygnałów końcowych

UIC 555 Elektrische Beleuchtung in Reisezugwagen. 1 Ausgabe 1.1.1978 ze zmianami: 1.1.1979, 1.1.1982, 1.1.1983, 1.7.1985, 1.7.1988 i 1.7.1989

UIC 567-2 Im internationalen Verkehr zugelassene Einheitsreisezugwagen der Bauart Z-Merkmale. 3 Ausgabe 1.1.1982 ze zmianami: 1.1.1983 i 1.1.1987

OSSHd 550/1 Elektrische Beleuchtung in Reisezugwagen. 2 Ausgabe 20.06.1980

20.06.1980

5. Autor projektu normy — inż. Józef Wojciechowski, Centralne Biuro Konstrukcyjne PKP Poznań ul. Chudoby 10.