

TRANSPORT SZYNOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	
	Tabor kolejowy	
	Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 220/380 V, 50 Hz	
	Warunki techniczne	
	BN-82	3512-12 02
		Grupa katalogowa 0602

1 WSTĘP

1 1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są warunki techniczne dotyczące elektrycznej instalacji zasilania urządzeń wagonowych napięciem 220/380 V trójfazowego prądu sinusoidalnego o częstotliwości 50 Hz w wagonach typu osobowego i wagonach towarowych np warsztatowych

Norma obowiązuje zarówno w przypadku zasilania elektrycznych urządzeń całego wagonu, jak i zasilania tylko niektórych odbiorników Norma nie obowiązuje w przypadku zasilania urządzeń z przewodu głównego wg BN-82/3512-12 01, z akumulatorów wg BN-82/3512-12 04 i wagonów chłodni agregatowych, w których instalacja zasilania jest wykonana wg BN-82/3512-12 03

1 2 Zakres stosowania przedmiotu normy Postanowienia normy obowiązują w produkcji taboru kolejowego i są zalecane w modernizacji eksploatowanego taboru kolejowego

1 3 Określenia

1 3 1 sieć zastępcza — sieć zastępująca sieć miejską Stanowi ją indywidualna instalacja energetyczna z własnym źródłem zasilania (np agregatem prądowym stacjonarnym lub przewoźnym)

1 3 2 źródło własne wagonu — źródło stanowiące agregat prądowy zainstalowany na tym wagonie

1 3 3 linia okrężno-przelotowa — dwie równoległe linie przelotowe połączone pomiędzy sobą dodatkowym mostkiem Linie te zakończone są na każdym czole wagonu stałym gniazdem i ruchomą wtyczką sprzęgnika

1 3 4 linia własna sekcyjna — linia składająca się z przewodów łączących główny przełącznik wagonu sekcyjnego z linią okrężno-przelotową lub przelotową

1 3 5 linia własna indywidualna — linia składająca się z przewodów łączących główny przełącznik wagonu indywidualnego z końcową wtyczką stałą sprzęgnika

1 3 6 wagon sekcyjny — wagon wyposażony w linię okrężno-przelotową lub przelotową, umożliwiającą jednoczesne zasilanie w czasie jazdy lub na postoju kilku połączonych wagonów stanowiących sekcję

1 3 7 wagon indywidualny — wagon wyposażony w linię własną indywidualną

1 3 8 wagon siłownia — wagon wyposażony w agregat prądowy i przyłącze zasilające wagony sekcyjne na postoju i w czasie jazdy oraz wagony indywidualne na postoju

1 3 9 przyłącze składa się z urządzeń i aparatów przekazujących energię zasilającą ze źródła własnego lub z sieci do linii indywidualnej i sekcyjnej wagonu

1 3 10 Pozostałe określenia — wg PN-79/E-01244 i PN-76/E-93250

2 WYMAGANIA

2 1 Wagon indywidualny

2 1 1 Wyposażenie Instalację zasilania stanowi

a) źródło własne całkowicie odłączane od linii własnej indywidualnej przez przełącznik główny

b) linia własna indywidualna z końcową wtyczką stałą sprzęgnika, w linii tej zaleca się stosować tylko jedną końcową wtyczkę stałą sprzęgnika, dopuszcza się instalowanie większej ilości końcowych wtyczek stałych sprzęgnika przy zapewnieniu bezpieczeństwa przed możliwością dotyku do części będących pod napięciem,

c) przełącznik główny

2 1 2 Zasilanie instalacji może odbywać się

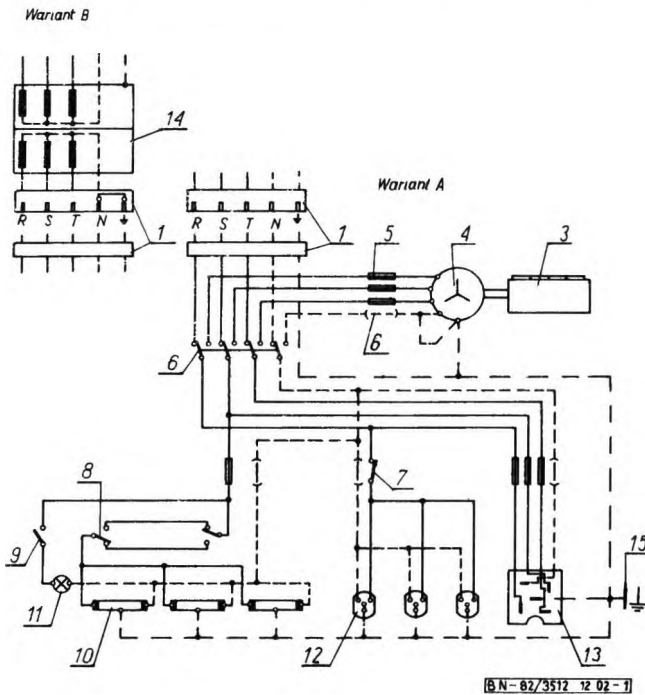
a) ze źródła własnego,

b) z sieci miejskiej, przyłączanej wg rys 1, wariant B,

c) z sieci zastępczej, przyłączanej wg rys 1, wariant A

Przykład zasilania instalacji — wg rys 1 i tabl 1

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 18 grudnia 1982 r
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r
(Dz Norm i Miar nr 3/1983 poz 4)



Rys 1

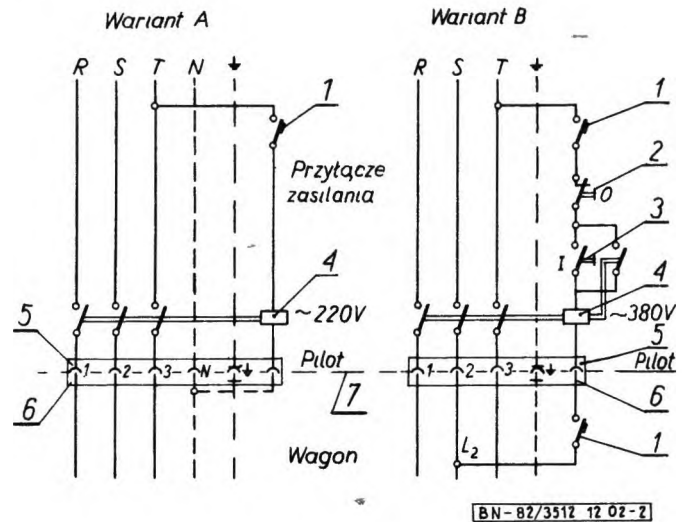
Tablica 1

Nr części na rys 1	Wyszczególnienie
1	Koncowa wtyczka stała sprzęgnika linii indywidualnej i końcowe gniazdo ruchome przyłącza zasilania
2	Przełącznik główny zasilania
3	Silnik agregatu prądotwórczego
4	Prądnica agregatu prądotwórczego
5	Bezpiecznik
6	Odłącznik
7	Wyłącznik samoczynny
8	Przełącznik
9	Łącznik
10	Oprawa z świetlówką
11	Oprawa z żarówką
12	Gniazdo wtyczkowe 3-biegunowe P N \perp
13	Gniazdo wtyczkowe 5-biegunowe R S T N \perp
14	Transformator separacyjny (zamontowany w przyłączy)
15	Masa pojazdu

2 1 3 Końcowa wtyczka stała sprzęgnika linii indywidualnej powinna być zamontowana na zewnętrznej stronie wagonu

Zaleca się stosowanie końcowej wtyczki stałej sprzęgnika ze stykiem (zaciskiem) Pilot. We wtyczce tej obwód sterowniczy (zasilania cewki stycznika zainstalowanego w przyłączy) powinien być przyłączony do zacisków wg przykładu podanego na rys 2 i w tabl 2. W przypadku stosowania przyłączenia końcowej wtyczki wg wariantu B, przewód sterowniczy powinien być

przyłączony do zacisku przewodu fazowego usytuowanego po stronie przeciwległej do zacisku ochronnego \perp



Rys 2

Tablica 2

Nr części na rys 2	Wyszczególnienie	Miejsce zamontowania
1	Wyłącznik samoczynny lub bezpiecznik	w przyłączy
2	Przycisk wyłączony"	
3	Przycisk załączony"	
4	Wariant A — stycznik 3-biegunowy z cewką na napięcie 220 V Wariant B — stycznik 3-biegunowy z cewką na napięcie 380 V	
5	Gniazdo (np. ruchome) sprzęgnika	
6	Koncowa wtyczka stała sprzęgnika	w wagonie
7	Os podziału pomiędzy przyłączem i wagonem	
Wariant A — dotyczy połączeń przy zastosowaniu sprzęgnika 6-obwodowego na prąd znamionowy 63 A		
Wariant B — dotyczy połączeń przy zastosowaniu sprzęgnika 5-obwodowego na prąd znamionowy 125 A		

2 1 4 Przełącznik główny w czasie przełączania nie powinien powodować zwarcia biegunów źródła z biegunami linii własnej

2 1 5 Oznakowanie przewodów powinno być wykonane wg BN-82/3512-12 00 p 2 15 6

2 1 6 Barwa przewodów Zaleca się aby przewody miały izolację barwną wg PN-81/E-05023

2 2 Wagon sekcyjny

2 2 1 Wyposażenie Instalacja zasilania powinna składać się z

- linii okrężno-przelotowej lub przelotowej,
- linii własnej sekcyjnej,
- innych urządzeń uzgodnionych z zamawiającym

2 2 2 Zasilanie wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej powinno odbywać się

- a) na postoju — z sieci miejskiej lub zastępczej,
- b) w czasie jazdy — z wagonu siłowni (przykład instalacji wg BN-82/3512-12 03)

Dopuszcza się zasilanie wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej ze źródeł własnych

2 3 Sprzęgniki

2 3 1 Odmiany W instalacjach zasilania na wagonach i w przyłączach zasilania powinny być stosowane sprzęgniki wg BN-76/3064-27 i BN-76/3064-28 Sprzęgniki na prąd 240 A — wg dokumentacji konstrukcyjnej uzgodnionej z zamawiającym

2 3 2 Nazwa, rodzaj i wielkość napięcia i prądu znamionowego oraz oznaczenie styków (zacisków) w sprzęgnikach W wagonach powinny być stosowane sprzęgniki wymienione w tabl 3

Tablica 3

Lp	Nazwa sprzęgnika	Napięcie i prąd znamionowy	Oznaczenie styków (zacisków)
1	3-obwodowy	~ 50 Hz 220 V 16 A	$P N \frac{\perp}{\text{—}}$
2	5-obwodowy	3 ~ 50 Hz 380 V 32 A	$R S T N \frac{\perp}{\text{—}}$
3	6-obwodowy	3 ~ 50 Hz 380 V 63 A	$R S T N \frac{\perp}{\text{—}}$
4	5-obwodowy	3 ~ 50 Hz 380 V 125 A	Pilot $R S T \frac{\perp}{\text{—}}$ Pilot
5	250 A wg dokumentacji konstrukcyjnej		
<p>$P R S T$ — styki (zaciski) przewodów fazowych N — styk (zacisk) przewodu zerowego $\frac{\perp}{\text{—}}$ — styk (zacisk) przewodu ochronnego Pilot — styk (zacisk) przewodu sterowniczego</p>			

2 4 Przyłącze zasilania

2 4 1 Podział Rozróżnia się następujące przyłącza

- a) ze względu na rodzaj zasilanych wagonów
 - indywidualne,
 - sekcyjne,
 - uniwersalne,
- b) ze względu na sieć zasilającą
 - zasilanie z sieci miejskiej,
 - zasilanie z sieci zastępczej,
- c) ze względu na miejsce zamontowania
 - stacyjne, np przy torach postojowych,
 - przewoźne, np na wagonie siłowni

2 4 2 Wyposażenie

2 4 2 1 Przyłącze indywidualne W przyłączy tym każdy obwód wyjściowy do zasilania wagonu indywidualnego powinien być wyposażony co najmniej w

- a) zaciski wejściowe — w celu przyłączenia sieci miejskiej lub zastępczej,

b) bezpieczniki w obwodach wejściowych i wyjściowych,

c) transformator separacyjny (14) — wg PN-75/E-08105, przedstawiony na rys 1 instaluje się tylko w obwodzie wyjściowym zasilanym z sieci miejskiej zgodnie z wymaganiami wg 2 6 3 2 b),

d) wyłączniki samoczynne w obwodzie sterowniczym wg rys 2,

e) styczniki wg rys 2,

f) przyciski w obwodzie sterowniczym do zdalnego załączania stycznika wg rys 2,

g) gniazdo ruchome sprzęgnika wg 2 3 jako gniazdo wyjściowe z przyłącza w celu zasilania wagonu z końcówką wtyczką stałą przystosowaną wg rys 2

Dopuszcza się

— przy zasilaniu z sieci zastępczej — pominięcie poz c), d), e), f) i podłączenie wyjściowego gniazda ruchomego do zacisków bezpieczników wyjściowych w celu zasilania wagonu indywidualnego z wtyczką stałą sprzęgnika wg rys 1 wariant A,

— przy zasilaniu z sieci miejskiej — pominięcie poz d), e), f) i podłączenie wyjściowego gniazda ruchomego do zacisków transformatora separacyjnego do zasilania wagonu indywidualnego z wtyczką stałą sprzęgła wg rys 1 wariant B,

— wyposażenie przyłącza w wyjściowe sprzęgniki typu Marelli¹⁾ w uzgodnieniu z zamawiającym w celu zasilania wagonów chłodni wyposażonych w sprzęgniki typu Marelli

2 4 2 2 Przyłącze sekcyjne — wg rys 4 W przyłączy tym każdy obwód wyjściowy do zasilania wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej powinien być wyposażony co najmniej w

- a) zaciski wejściowe — wg 2 4 2 1 a),
- b) bezpieczniki — wg 2 4 2 1 b),
- c) transformator separacyjny — wg 2 4 2 1 c),
- d) wyłączniki samoczynne w obwodzie sterowniczym,

e) transformator separacyjny lub ochronny wg PN-75/E-08105 w obwodzie sterowniczym,

f) stycznik,

g) przyciski w obwodzie sterowniczym do zdalnego załączania stycznika,

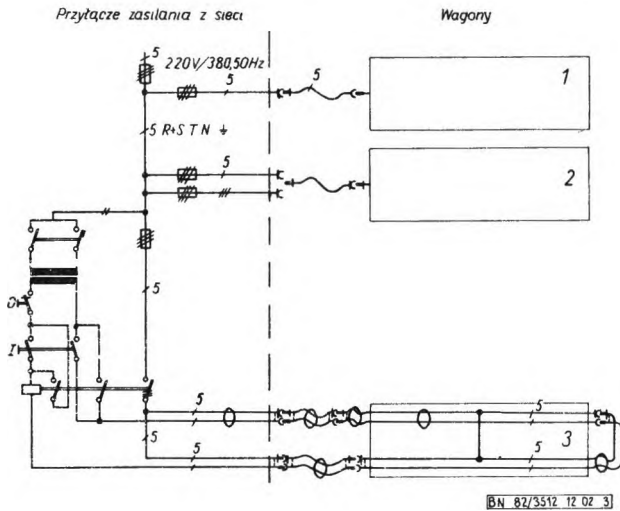
h) gniazdo ruchome i wtyczkę ruchomą sprzęgników wg 2 3 wyjściowych z przyłącza w celu zasilania wagonu sekcyjnego i sekcji wagonowej

2 4 2 3 Przyłącze uniwersalne — wg rys 3 Przyłącze to powinno być wyposażone w obwody wyjściowe wg 2 4 2 1 i 2 4 2 2

2 5 Zasilanie wagonów z przyłączy

2 5 1 Załączanie z przyłącza uniwersalnego Wagony indywidualne i sekcyjne powinny być połączone z przyłączem wg przykładu przedstawionego na rys 3 i tabl 4

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p 4



Rys 3

Tablica 4

Nr części na rys 3	Wyszczególnienie
1	Wagon chłodnia ze sprężnikiem typu Marelli
2	Wagony ze sprężnikami wg 2 3 np wagon chłodnia wagon chłodnia agregatowa inne wagony wg rys 1
3	Sekcja wagonowa lub wagon sekcyjny wg rys 4

2 5 2 Zasilanie z przyłącza sekcyjnego Wagony sekcyjne z linią okrężno-przelotową powinny być połączone z przyłączem 1 i pomiędzy sobą wg przykładu przedstawionego na rys 4 i tabl 5

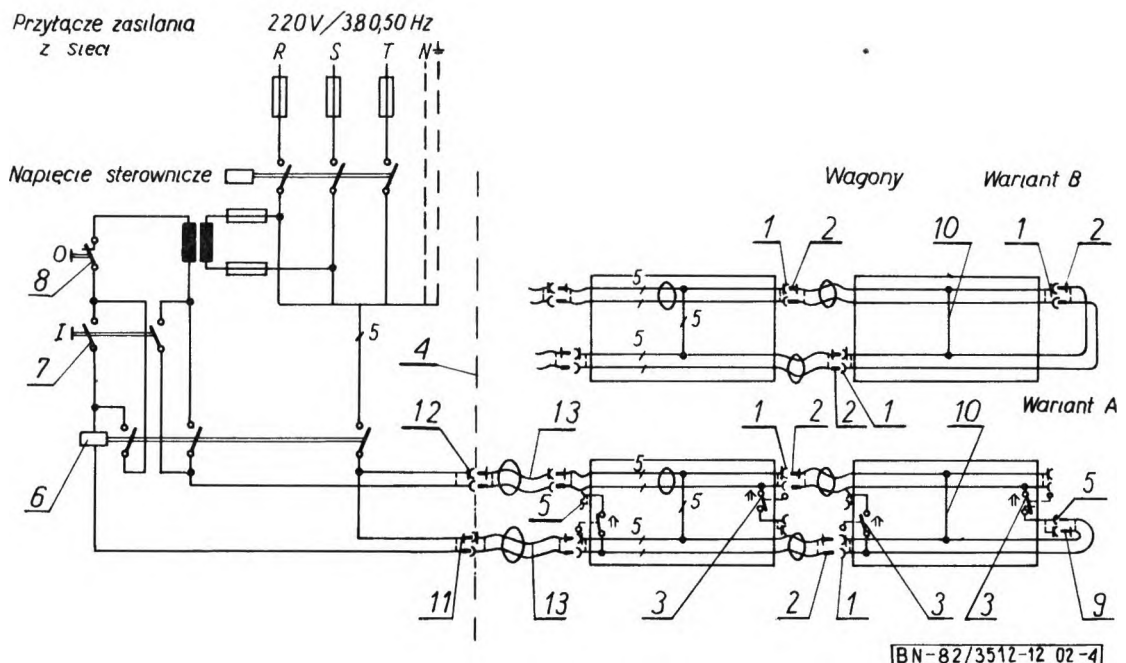
Tablica 5

Nr części na rys 4	Wyszczególnienie
1	Gniazdo wtyczkowe stałe sprężnika z łącznikiem obwodu sterowniczego wg programu określonego w 3
2	Wtyczka ruchoma sprężnika
3	Łącznik obwodu sterowniczego — otwarty przy założonej wtyczce do gniazda — zamknięty przy wyciągniętej wtyczce z gniazda
4	Os podziału pomiędzy przyłączem i wagonem
5	Oslona ze stykiem sterowniczym wtyczki ruchomej sprężnika
6	Stycznik główny 3-biegunowy
7	Przycisk załączenia
8	Przycisk wyłączenia
9	Wtyczka ruchoma sprężnika zamocowana w osłonie wtyczki na ostatnim wagonie
10	Połączenie okrężne linii przelotowych
11	Wtyczka stała sprężnika
12	Gniazdo stałe sprężnika
13	Przewód ruchomy (giętki) ze sprężnikami 6-obwodowymi o stykach (zaciskach) oznaczonych R S T N $\frac{1}{-}$ Pilot

W linii okrężno przelotowej przy prądzie znamionowym 125 A stosuje się sprężniki 6-obwodowe bez styku N i nie układa się przewodu zerowego

Wariant A Linia okrężno przelotowa wyposażona w dodatkowe łączniki przewodu sterowniczego w gniazdach stałych sprężników i w dodatkowe osłony ze stykiem sterowniczym do wtyczek ruchomych

Wariant B Linia okrężno przelotowa bez dodatkowego wyposażenia wymienionego w wariantcie A



Rys 4

2 6 Ochrona przed porażeniem

2 6 1 Połączenie mas Ochrona przed porażeniem (jako ochrona dodatkowa) w wagonie powinna być wykonana na zasadzie wyrownania napięć (ekwipotencjalizacji) przy zastosowaniu przewodu ochronnego. Przewód ten powinien łączyć masy metalowe wszystkich zainstalowanych urządzeń i aparatów elektrycznych oraz styki ochronne sprzętników z masą wagonu. Przykład połączenia mas przedstawiono na rys 1 wariant A.

2 6 2 Przewód ochronny

2 6 2 1 Przekrój żyły do wielkości 16 mm² powinien być równy przekrojowi żyły przewodu fazowego, powyżej 16 mm² — może być o 1 do 2 stopni mniejszy, ale nie mniejszy od 16 mm².

2 6 2 2 Układanie i izolacja Przewód ochronny $\frac{1}{\perp}$ może być układany we wspólnej lub oddzielnej osłonie z przewodami fazowymi.

Przewód we wspólnej osłonie powinien mieć izolację taką samą, jak przewody fazowe.

Przewód ułożony oddzielnie może być bez izolacji, ale powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym itp.

2 6 2 3 Przyłączenie do masy wagonu powinno być wykonane w miejscu łatwo dostępnym w sposób niezawodny (np. przez zacisk srubowy).

Zaleca się, aby przyłączenie to było wykonane w jednym miejscu.

2 6 3 Przewód zerowy

2 6 3 1 Przekrój i izolacja powinny być takie same, jak przewodu fazowego.

2 6 3 2 Połączenie z przewodem ochronnym

a) Przewód zerowy (*N*) sieci własnej lub zastępczej powinien być połączony z przewodem ochronnym wagonu lub przyłącza na zacisku zerowym (*N*) prądnicy — wg rys 1 wariant A.

b) Przewód zerowy sieci miejskiej powinien być oddzielony od masy wagonu i przyłącza oraz od przewodu zerowego i ochronnego sieci zastępczej lub własnej za pomocą transformatora separacyjnego — wg rys 1, wariant B (14).

2 6 4 Sprzęganie wagonów w stanie beznapięciowym

Sprzęganie wagonów wyposażonych w więcej niż jeden sprzętnik i sprzętnie z przyłączem zasilania powinno być wykonywane w stanie beznapięciowym np. przez zastosowanie sprzętników ze stykami Pilot.

Styki te powinny być włączone w obwód sterowniczy zasilający cewkę napędową stycznika głównego zamontowanego w przyłączy zasilania.

2 6 5 Znaki zacisków ochronnych — wg PN-73/E-01240 p. 2 6 b), powinny być wykonane wg PN-76/E-06300 22. Wielkości znaków — wg dokumentacji technicznej.

2 7 Pozostałe wymagania — wg BN-82/3512-12 00

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Centralne Biuro Konstruktoryjne PKP Poznań

2 Normy związane

PN 73/E-01240 Sprzęt elektryczny. Symbole graficzne zastępujące napisy na urządzeniach.

PN 79/E 01244 Rysunek techniczny elektryczny. Klasyfikacja Nazwy i określenia.

PN 81/E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwa mi przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-76/E 6300 22 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zasady wykonania i cechowania wyrobów.

PN-75/E-08105 Urządzenia elektroenergetyczne. Transformatory ochronne. Wspólne wymagania i badania.

PN-76/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 750 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/3064-27 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych na prądy znamionowe 16 i 32 A i znamionowe napięcie izolacji powyżej 60 V.

BN-76/3064-28 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych na prądy znamionowe 63 i 125 A i znamionowe napięcie izolacji powyżej 60 V.

BN-82/3512-12 00 Tabor kolejowy. Elektryczne instalacje zasilania urządzeń wagonowych. Przepisy ogólne.

BN-62/3512 12 01 Tabor kolejowy. Elektryczne instalacje zasilania urządzeń wagonowych napięciem 1000—3000 V. Warunki techniczne.

BN-82/3512-12 03 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania napięciem 380 V i 50 Hz wagonów chłodni agregatowych. Warunki techniczne.

BN-82/3512-12 04 Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 24—120 V prądu stałego. Warunki techniczne.

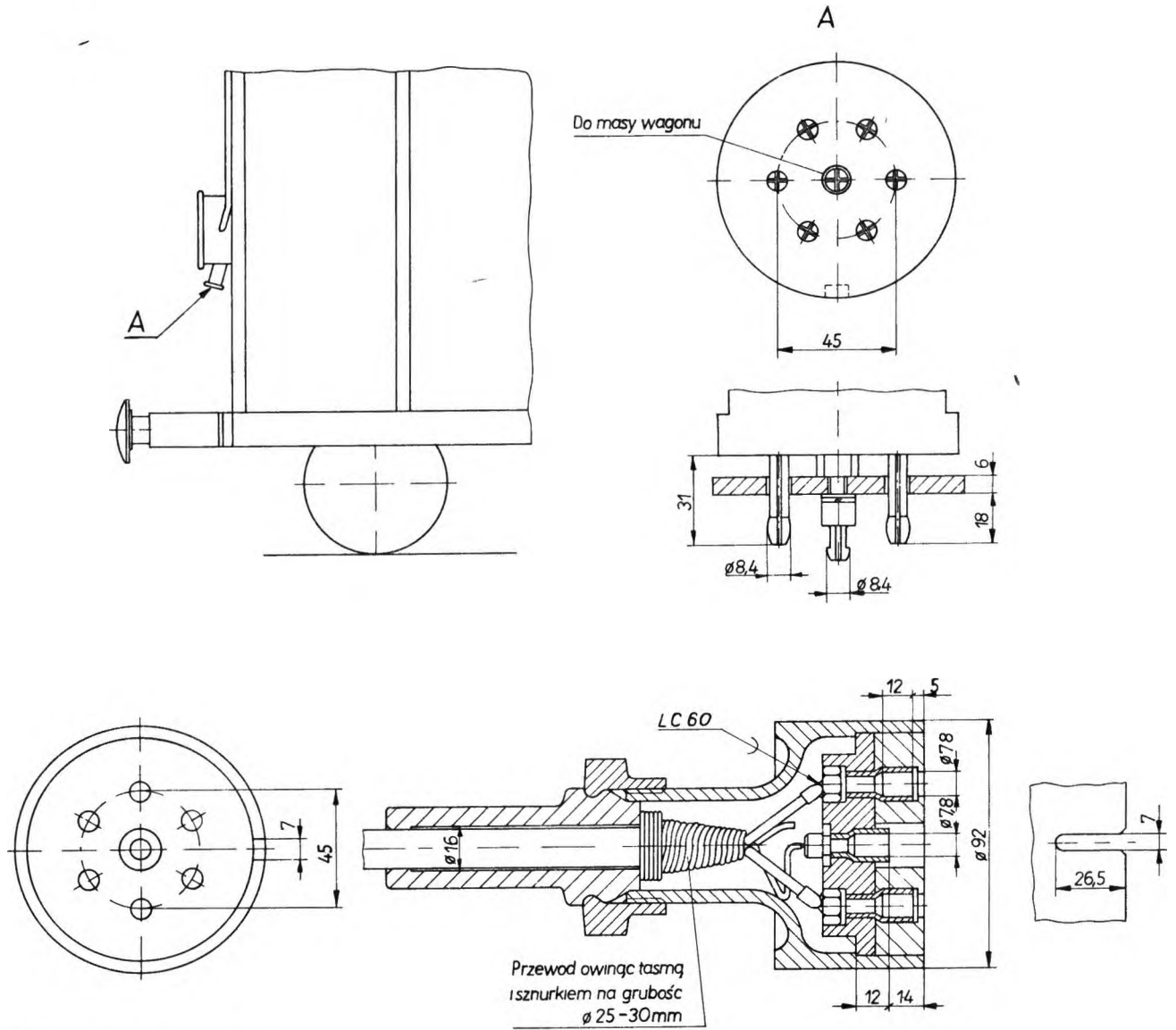
3 Dokumenty międzynarodowe

UIC 554-1 Speisung elektrischer Verbraucher von Schienenfahrzeugen aus Ortsnetzen oder Netzersatzanlagen 220 V oder 380 V 50 Hz 3. Ausgabe 11 1979.

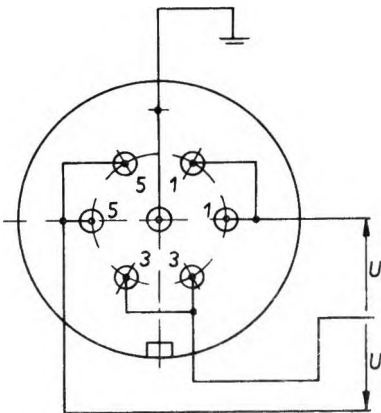
UIC 571-3 Einheitsgüterwagen Güterwagen in sonderbauart Merkmale 5. Ausgabe 11 79 Anlage 1 und 11.

4 Sprzętniki typu Marelli

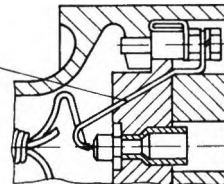
a) linii własnej w wagonie chłodni (produkcji do 1 1 1972) do zasilania urządzeń wentylacyjnych napięciem przemiennym 220 V 50 Hz — wg rys 1-I.



Schemat połączeń elektrycznych

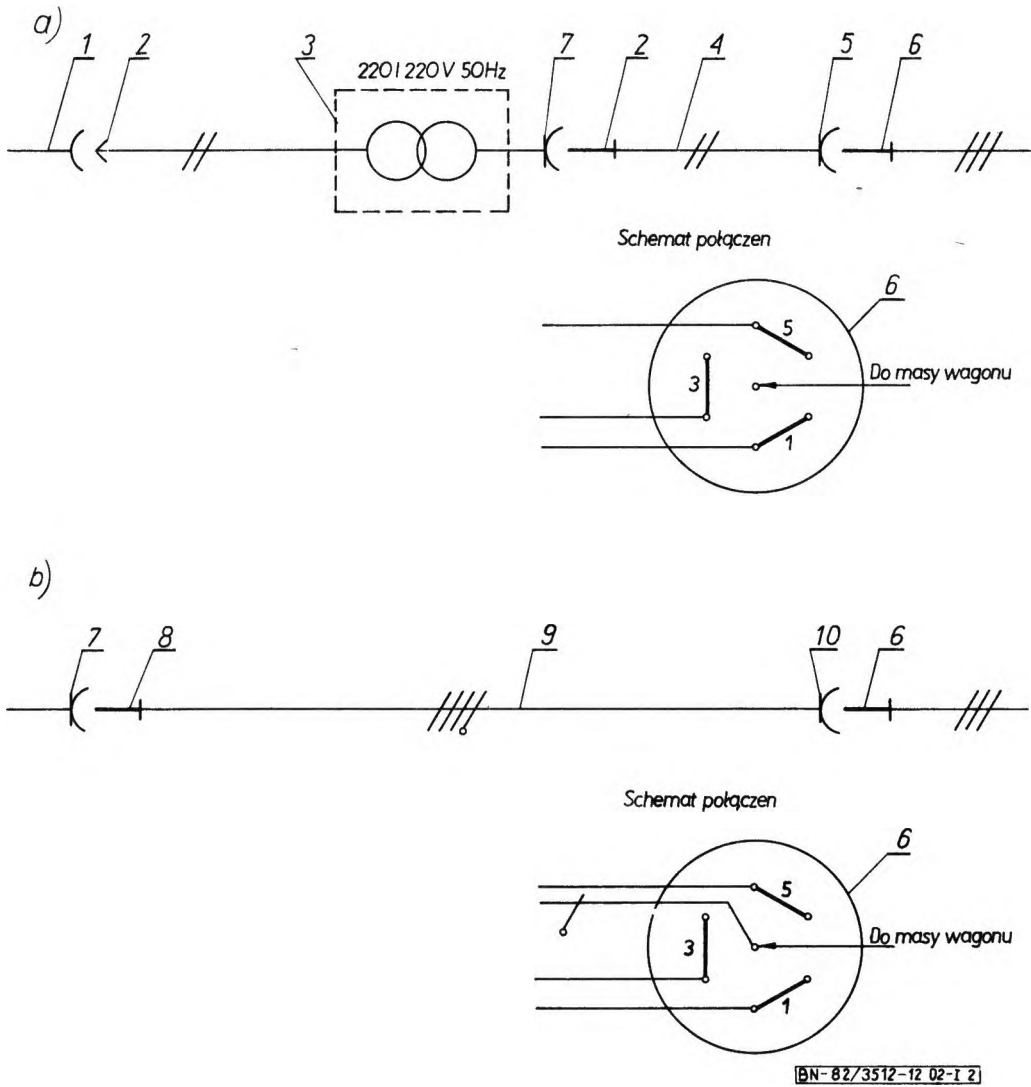
Napięcie fazowe $U=220V$ 50Hz

Połączenie przewodu ochronnego



BN 82/3512-12 02 I 1

b) sposób przyłączenia wagonu chłodni (produkcja do 1 I 1972) do stałego gniazda wtyczkowego sieci zasilającej — wg rys I-2 i tablicy



BN-82/3512-12 02-1 2

Rys I-2

a) z transformatorem separacyjnym b) ze stykiem ochronnym

Nr części na rys I-2	Wyszczególnienie
1	Gniazdo wtyczkowe stałe dwubiegunowe sieci zasilającej bez styku ochronnego
2	Wtyczka dwubiegunowa bez styku ochronnego
3	Transformator separacyjny przenośny w osłonie izolacyjnej
4	Przedłużacz 2-żyłowy
5	Gniazdo ruchome sprężnika typu Marelli bez podłączonego styku ochronnego
6	Końcowa wtyczka stała typu Marelli — na wagonie chłodni

cd tablicy

Nr części na rys I-2	Wyszczególnienie
7	Gniazdo wtyczkowe stałe dwubiegunowe sieci zasilającej ze stykiem ochronnym
8	Wtyczka dwubiegunowa ze stykiem ochronnym
9	Przedłużacz cztero-żyłowy
10	Gniazdo ruchome sprężnika typu Marelli z podłączonym stykiem ochronnym

5 Autor projektu normy — inż Kazimierz Rogaczewski