

TRANSPORT SZYNOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Sieć trakcyjna kolejowa Osprzęt Ogólne wymagania i badania	9317-56
		Zamiast BN-75/9317-56
		Grupa katalogowa 0677

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące osprzętu sieci trakcyjnej kolejowej.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy osprzętu znormalizowanego i nieznormalizowanego, jeżeli w uzgodnionych między wytwórcą i odbiorcą warunkach dostawy osprzętu nieznormalizowanego nie podano inaczej.

1.3. Określenia

1.3.1. zacisk — osprzęt, którego podstawowym celem jest przewodzenie prądu elektrycznego,

1.3.2. złączka — osprzęt, którego celem jest przewodzenie prądu elektrycznego i przenoszenie obciążeń mechanicznych,

1.3.3. uchwyt — osprzęt, którego podstawowym celem jest przenoszenie obciążeń mechanicznych.

1.3.4. Pozostałe określenia — wg norm przedmiotowych.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary i odchyłki wymiarów powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych, a w przypadku braku norm — z rysunkami konstrukcyjnymi, uzgodnionymi pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

Jeżeli w normach przedmiotowych lub rysunkach konstrukcyjnych nie podaje się odchyłek wymiarów, obowiązują odchyłki wymiarowe IT16 wg PN-78/M-02139.

Dla osprzętu podlegającego ocynkowaniu lub ocynkowaniu, wymiary dotyczą wyrobów po ocynkowaniu lub ocynkowaniu.

Zaciski, złączki i uchwyty, przeznaczone do zamocowania na przewodzie jezdnym wg PN-64/E-90090, powinny mieć części chwytne szczęk o profilu ustalonym w BN-65/9317-18.

2.2. Materiał powinien być określony w normach przedmiotowych lub w przypadku braku norm — w dokumentacji technicznej uzgodnionej pomiędzy wytwór-

cą i odbiorcą i powinien odpowiadać normom dotyczącym odpowiednich surowców i półwyrobów hutniczych.

Osprzęt powinien być wykonany z materiału, który we współpracy z materiałami innych elementów, nie jest źródłem korozji elektrochemicznej.

2.3. Wykonanie

2.3.1. Powierzchnie wyrobów powinny być bez szczelin, fałd, zadziórów, wtrąceń obcych ciał, braków materiałowych i innych wad obniżających jakość wyrobów.

Powierzchnie osprzętu stykające się z przewodami powinny być gładkie, bez wypukłości i wgniecień, które mogą uszkodzić przewód lub zwiększyć rezystancję połączenia. Krawędzie szczęk powinny być ukosowane i zatępione.

2.3.2. Powierzchnia przełomu odlewu nie powinna zawierać pęcherzy, wtrąceń niemetalicznych i innych wad (np. jamy usadowe) oraz powinna być jednorodnie ziarnista.

2.3.3. Połączenia przegubowe (sworzniowe lub główkowe) powinny być tak skonstruowane i wykonane, aby zapewniały łatwy montaż i demontaż, możliwość wymaganego obrotu oraz powinny być zabezpieczone przed samoczynnym rozłączaniem się.

2.3.4. Połączenia śrubowe. Do połączeń śrubowych należy używać śrub i nakrętek wykonanych wg PN-82/M-82054/03 i PN-82/M-82054/09. Klasa właściwości mechanicznych śrub stalowych z gwintem M16 i większym nie może być niższa niż 5,6, a nakrętek stalowych z gwintem M16 i większym nie może być niższa niż 5 wg PN-82/M-82054/03 i PN-82/M-82054/09.

Rodzaje śrub i nakrętek zastosowanych w połączeniach śrubowych wyrobu powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku — z dokumentacją techniczną wyrobu. Dopuszczalna jest zmiana rodzaju śrub i nakrętek stalowych za zgodą zamawiającego, jeżeli zamienniki spełniają wymagania wg PN-82/M-82054/03 i PN-82/M-82054/09.

Śruby hakowe, kabłąkowe i typu U, w miejscach zgięć, nie powinny mieć obniżonej wytrzymałości mechanicznej i zniekształceń przekroju większych niż 10% średnicy nominalnej.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 25 maja 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1984 poz. 28)

Szczętki zacisków, złączek i uchwytów łączonych śrubami, po założeniu ich na współpracujących elementach (np. na przewodach) i po skręceniu śrub, nie powinny się stykać, jeżeli to nie wynika z konstrukcji.

Połączenia śrubowe powinny być tak skonstruowane i wykonane, aby zapewniały łatwość montażu i demontażu oraz powinny być zabezpieczone przed odkręcaniem za pomocą podkładek sprężystych, odginanych, zawleczek lub przeciwnakrętek.

Śruby powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, z tym że w przypadkach wyjątkowych dopuszcza się inne połączenia śrubowe, pod warunkiem spełnienia wymagań niniejszego punktu i uzgodnienia z zamawiającym.

2.3.5. Połączenia klinowe powinny mieć zachowaną jednakową zbieżność klinów i gniazd.

2.3.6. Połączenia spawane powinny być wykonane spoiną ciągłą (jeżeli w normie przedmiotowej lub dokumentacji technicznej wyrobu nie podano inaczej). Miejsca łączeń powinny być dobrze wypełnione spoiwem.

2.3.7. Powłoki ochronne. Osprzęt i wszystkie jego części wykonane z materiału nieodpornego na korozję powinny być zabezpieczone przed korozją. Części stalowe oraz z żeliwa powinny być cynkowane w płynnym cynku i chromianowane. Powłoki ochronne cynkowe chromianowane powinny być wykonane wg PN-74/E-04500.

Dopuszcza się cynkowanie galwaniczne z chromianowaniem drobnych części osprzętu, jak śruby, nakrętki i podkładowki o grubości powłoki co najmniej 15 mikrometrów.

Śruby M12 i większe mogą być przegwintowane po ocynkowaniu w płynnym cynku.

Jeżeli w normach przedmiotowych lub w dokumentacji przewidziano malarskie powłoki ochronne, do malowania należy stosować farby odporne na działanie czynników atmosferycznych oraz agresywną atmosferę przemysłową.

Jakość powierzchni do malowania powinna odpowiadać stopniowi czystości 2 wg PN-70/H-97050. Wyroby należy malować dwukrotnie farbami podkładowymi oraz dwukrotnie nawierzchniowymi syntetycznymi koloru szarego o różnych odcieniach.

2.4. Wymagania elektryczne

2.4.1. Rezystancja połączenia, wykonanego za pomocą osprzętu przeznaczonego do przewodzenia prądów roboczych, nie powinna być większa niż rezystancja równoważnego odcinka przewodu.

Jeżeli osprzęt jest przeznaczony do przewodów o różnych przekrojach lub z różnego materiału, rezystancję

połączenia należy porównywać z rezystancją równoważnego odcinka przewodu o większej rezystancji.

2.4.2. Nagrzewanie. Temperatura nagrzania zacisku lub złączki, zmontowanych z właściwymi przewodami i obciążonych prądem wg tabl. 1, nie powinna w żadnym miejscu przekraczać temperatury przewodu.

W przypadku gdy zacisk jest przeznaczony do łączenia przewodów z różnych materiałów lub o różnych przekrojach, za temperaturę przewodu przyjmuje się temperaturę tego przewodu, który nagrzewa się do temperatury wyższej.

Tablica 1

Zacisk lub złączka na przewodzie	Przekrój znamionowy przewodu mm ²	Prąd obciążenia A
jezdny miedziany	100	600
	150	900
wielodrutowy z miedzi lub ze stopów miedzi	70	470
	95	590
	120	690
	150	810
	185	950

2.5. Wymagania mechaniczne

2.5.1. Siła wyslizgu. Złączki i uchwyty krańcowe powinny wytrzymywać bez wyslizgu przewodu obciążenie siłą równą co najmniej 0,9 obliczeniowej siły rozrywającej przewód wielodrutowy i 0,8 obliczeniowej siły rozrywającej przewód jezdny, wg tabl. 2.

Wymagane wartości siły wyslizgu uchwytów przelotowych, słupowych, wysięgnikowych, odległościowych i wieszakowych określa się w normach przedmiotowych, a w przypadku ich braku — w dokumentacji technicznej, w uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

Jeżeli złączka lub uchwyt są przeznaczone do łączenia dwóch przewodów o różnych średnicach, wytrzymałość złączki lub uchwytu na wyslizg należy dobrać do przewodu o mniejszej średnicy.

2.5.2. Wytrzymałość na obciążenie rozrywające. Złączki i uchwyty krańcowe przewodów powinny wytrzymywać bez rozerwania siłę rozciągającą co najmniej równą obliczeniowej sile rozrywającej przewód, wg tabl. 2.

Siła rozrywająca uchwytów słupowych, uchwytów wysięgnikowych, łączników, śrub rzymskich i wyrównywaczy powinna być nie mniejsza od wartości podanych w normach przedmiotowych, a w przypadku ich braku — w dokumentacji technicznej, uzgodnionej pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

Tablica 2

Rodzaj i przekrój znamionowy przewodu mm ²	Przewód jezdny miedziany		Przewody wielodrutowe							
			z miedzi twardej				ze stopów miedzi			
	100	150	25	95	120	150	35	70	95	185
Obliczeniowa siła rozrywająca w kN	32,9	48,7	8,6	32,8	40,7	52,0	17,1	34,4	46,4	90,6

2.6. Cechowanie. Na osprzęcie powinna być umieszczona cecha trwała i czytelna, nie osłabiająca osprzętu, nie utrudniająca montażu, zawierająca:

- a) oznaczenie osprzętu,
- b) znak wytwórni,
- c) znak zgodności z BN.

Sposób cechowania osprzętu powinien być określony w normach przedmiotowych lub dokumentacji.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Opakowanie powinno zabezpieczać osprzęt przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją podczas przechowywania i transportu.

Dobór opakowań i sposób pakowania. Osprzęt w stanie zmontowanym należy pakować w skrzynki, klatki lub kosze chroniące osprzęt przed uszkodzeniami i zaburzeniem w czasie transportu.

Masa brutto jednej skrzynki, klatki lub kosza nie powinna w zasadzie przekraczać 80 kg. Dopuszczalne jest wiązanie osprzętu w wiązki o masie nie większej niż 50 kg.

Znakowanie opakowań i wiązek. Na każdym opakowaniu lub wiązce powinien być umieszczony napis zawierający co najmniej:

- a) nazwę lub znak wytwórni,
- b) oznaczenie osprzętu wg normy przedmiotowej (dokumentacji technicznej — w przypadku braku normy) i liczbę sztuk,
- c) rok produkcji,
- d) masę brutto,
- e) znaki ostrzegawcze wg 76/O-79252.

Do wnętrza opakowania powinna być włożona kartka zawierająca co najmniej informację wg poz. a), b) i d). Każda wiązka powinna mieć tabliczkę (przywieszoną) zawierającą informację co najmniej wg poz. a), b), d) i e).

3.2. Przechowywanie. Osprzęt należy przechowywać w taki sposób, aby nie ulegał uszkodzeniu lub korozji.

3.3. Transport. Osprzęt należy transportować w opakowaniu wg 3.1, dowolnymi środkami transportu.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania pełne (typu) wykonuje się:

- a) w celu oceny nowych konstrukcji,
- b) w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub technologicznych, mających wpływ na jakość wyrobu,
- c) przy wznawianiu produkcji, po przerwie dłuższej niż 2 lata,
- d) przy zmianie materiału,
- e) raz na 5 lat w celu kontroli produkcji,
- f) na żądanie odbiorcy.

4.1.2. Badania niepełne (wyrobu) wykonuje się:

- a) w celu kontroli bieżącej produkcji,
- b) przed odbiorem technicznym osprzętu.

4.1.3. Zakres badań i kolejność ich przeprowadzania — wg tabl. 3.

4.2. Skład i liczność partii. Partia przedstawiona do badań powinna się składać z osprzętu jednego rodzaju, wyprodukowanego przez jednego producenta. Liczność partii — wg umowy.

Tablica 3

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Badania			Wyszczególnienie osprzętu podlegającego badaniu
			wg	pełne	niepełne	
1.	2	3	4	5	6	7
1	Oględziny	2.3.1, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.6, 2.3.7, 2.6	4.5.1	+	+	cały osprzęt
2	Sprawdzenie wymiarów	2.1, 2.3.5	4.5.2	+	+	
3	Sprawdzenie własności montażowych	2.3.3, 2.3.4	4.5.3	+	+	
4	Sprawdzenie materiałów	2.2	4.5.4	+	+	
5	Sprawdzenie powierzchni przełomu	2.3.2	4.5.5	+	—	odlewane części osprzętu
6	Sprawdzenie powłok ochronnych	2.3.7	4.5.6	+	+	osprzęt ze stali i żeliwa
7	Sprawdzenie rezystancji	2.4.1	4.5.7	+	—	zaciski i złączki
8	Sprawdzenie nagrzewania	2.4.2	4.5.8	+	—	zaciski i złączki
9	Sprawdzenie siły wyslizgu	2.5.1	4.5.9	+	—	złączki i uchwyty
10	Sprawdzenie obciążenia rozrywającego	2.5.2	4.5.10	+	—	złączki i uchwyty krańcowe, słupowe i wysięgnikowe, łączniki, śruby rzymskie i wyrównywacze
Znak + oznacza, że badanie należy przeprowadzać. Znak - oznacza, że badania nie należy przeprowadzać.						

4.3. Sposób pobierania próbek — wg PN-83/N-03010.

4.4. Liczność próbki. Do badań pełnych należy przedstawić 10 sztuk osprzętu każdego rodzaju. Poszczególnym badaniom należy poddać próbki o liczności wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badań wg	Liczność próbki sztuk
1	4.5.1, 4.5.2 i 4.5.3	10
2	4.5.4	1
3	4.5.5	1
4	4.5.6 i 4.5.10	3
5	4.5.7 i 4.5.8	3
6	4.5.9	3

Do badań niepełnych należy stosować jednostopniowe plany badania wg PN-79/N-03021, przyjmując parametry wg poz. a) i b).

a) Poziom kontroli — II ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

b) Wadliwość dopuszczalna w_2 — 1%, jeżeli w normach przedmiotowych lub dokumentacji technicznej nie jest określona dopuszczalna wadliwość.

4.5. Opis badań

4.5.1. Oględziny należy wykonać nieuzbrojonym okiem, zgodnie z wymaganiami norm lub wg dokumentacji technicznej.

4.5.2. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać za pomocą przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów. Dokładność pomiarów należy dobrać odpowiednio do ustalonych odchylek.

4.5.3. Sprawdzenie własności montażowych. Osprzęt z połączeniami rozbiernymi należy próbnie rozłączyć i ponownie połączyć, sprawdzając łatwość montażu osprzętu. Śruby osprzętu przewodowego należy dokręcić momentem wg 4.5.7 i sprawdzić nieuzbrojonym okiem, czy nie wystąpiła deformacja osprzętu lub trwałe ugięcie materiału.

4.5.4. Sprawdzenie materiałów wykonuje się na podstawie atestów.

4.5.5. Sprawdzenie powierzchni przełomu. Osprzęt w postaci odlewów należy sprawdzić zgodnie z wymaganiami wg 2.3.2, przy użyciu lupy o 10-krotnym powiększeniu.

4.5.6. Sprawdzanie powłok ochronnych. Powłoki cynkowe zanurzeniowe należy sprawdzać wg PN-74/E-04500 p. 4.2.2 i 4.2.5. Sprawdzanie malarskich powłok ochronnych należy wykonać wg norm przedmiotowych.

4.5.7. Sprawdzanie rezystancji połączenia wykonane go za pomocą złączki lub zacisku należy przeprowadzić po zmontowaniu z przewodami, do których są przeznaczone. Przewody powinny być oczyszczone z powierzchniowych zanieczyszczeń.

Śruby zacisków należy dokręcić kluczem dynamometrycznym, z następującymi momentami:

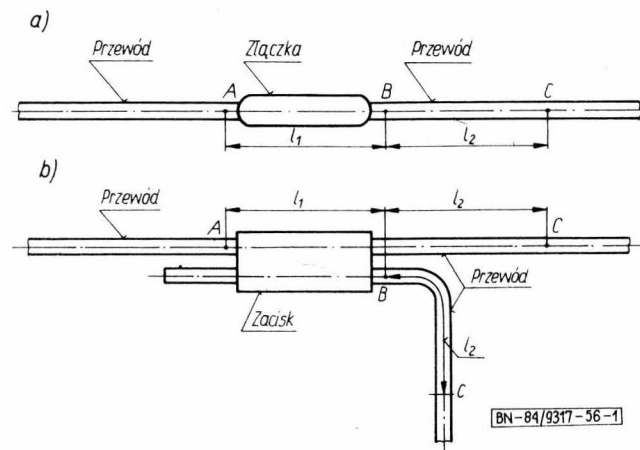
- 24 Nm — w przypadku śrub M10,
- 40 Nm — w przypadku śrub M12,
- 60 Nm — w przypadku śrub M16.

Złączkę należy obciążyć siłą rozciągającą, równą:

- 10 kN — w przypadku przewodu jednodrutowego,
- 15 kN — w przypadku przewodu wielodrutowego.

Pomiar zaleca się wykonywać metodą techniczną, prądem stałym o wartości około 10% wartości prądu wg tabl. 1.

Pomiar należy wykonywać między punktami *A* i *B* (długość złączki lub zacisku) oraz *B* i *C* (długość równoważnego odcinka przewodu: na przewodzie o większej rezystancji), zgodnie z rys. 1.



Rys. 1

Długość l_1 powinna być równa l_2 . Punkty *A* i *B* powinny się znajdować w odległości jak najmniejszej od końców złączki lub zacisku.

Dokładność pomiaru powinna być nie mniejsza niż $\pm 1,5\%$.

Pomiary należy powtarzać co najmniej trzy razy, a za wynik należy przyjąć wartość średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów.

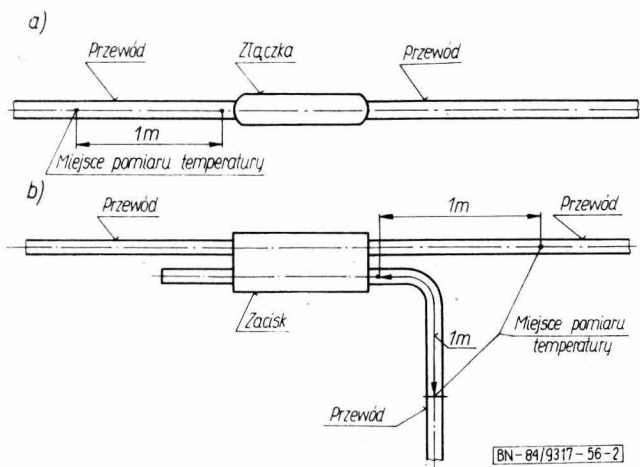
4.5.8. Sprawdzenie nagrzewania złączki lub zacisku należy wykonywać po zmontowaniu z przewodami, do których są przeznaczone. Pomiar należy wykonywać przy przepływie przez złączkę lub zacisk prądu o natężeniu wg tabl. 1.

Zaciski doprowadzające prąd powinny być tak umieszczone, aby wpływ ich temperatury na temperaturę mierzone był jak najmniejszy.

Pomiar temperatury wykonuje się w warunkach ustalonych nagrzania, to jest wtedy, gdy przyrost temperatury badanych elementów nie jest większy niż 1°C w ciągu 0,5 h, w miejscu osprzętu ustalonym w normach przedmiotowych lub dokumentacji technicznej oraz temperatury przewodu w miejscu podanym na rys. 2.

Pomiar temperatury zaleca się wykonywać przy użyciu termoelementów. Termoelementy należy umieścić w wywierconych otworach, w odległości 1 mm od miejsca wyjścia przewodu z osprzętu oraz w innych miejscach, w których, jak się przewiduje, temperatura jest najwyższa.

Śruby zacisków należy dokręcać momentami skręcającymi jak w 4.5.7.



Rys. 2

4.5.9. Sprawdzenie siły wyślizgu należy wykonywać na złączkach i uchwytych zmontowanych na właściwych przewodach lub elementach współpracujących. Śruby należy dokręcić momentami wg 4.5.7.

Schemat obciążenia powinien być zbliżony do warunków pracy osprzętu w czasie eksploatacji.

Wzrost obciążenia powinien następować w sposób ciągły, aż do wartości mierzonej, po czym obciążenie to należy utrzymać w ciągu 1 min.

Wynik badania należy uważać za dodatni, jeżeli w czasie trwania próby nie rozpoczęło się, w sposób ciągły, wysuwanie się przewodu ze złączki lub uchwytu końcowego lub przesuwanie się badanego uchwytu

po elemencie, na którym jest on zamocowany, pod wpływem siły określonej w normie przedmiotowej lub dokumentacji technicznej.

4.5.10. Sprawdzenie obciążenia rozrywającego należy wykonywać na maszynie wytrzymałościowej, umożliwiającej odczytywanie wartości siły rozciągającej chwilowej i największej, z dokładnością do 3% maksymalnej siły rozciągającej, dopuszczalnej dla danego osprzętu.

Schemat obciążenia osprzętu oraz kierunki działania siły powinny być zbliżone do warunków pracy osprzętu w czasie eksploatacji.

Wzrost obciążenia do 50% dopuszczalnej siły rozciągającej powinien nastąpić szybko, bez wstrząsów i drgań. Obciążenie to należy utrzymać przez 2 min. Następnie siłę rozciągającą należy zwiększać co minutę o około 10% dopuszczalnej siły rozciągającej, aż do zerwania próbki.

Wyniki badania należy uznać za dodatnie, jeżeli obciążenie rozrywające jest większe od dopuszczalnej siły rozciągającej wg 2.5.2.

4.6. Ocena wyników badań pełnych i niepełnych. Osprzęt należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli:

a) w badaniach pełnych (typu) wszystkie próbki spełniają wymagania normy,

b) w badaniach niepełnych (wyrobu) liczba sztuk wadliwych w próbce nie jest większa od dopuszczalnej wg 4.4b).

4.7. Zaświadczenia wytwórcy o wynikach badań pełnych. Wytwórca na żądanie zamawiającego jest obowiązany przedstawić zaświadczenia o wynikach badań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/9317-56

a) badania dostosowano do ustaleń wg PN-79/N-03021,
b) podano wartości prądów przy sprawdzaniu nagrzewania złączek i zacisków.

c) uściślono sposób wykonywania badań.

3. Normy związane

PN-74/N-04500 Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane

PN-64/E-90090 Przewody jezdne miedziane

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych

PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów

PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

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

BN-65/9317-18 Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Zaciski, uchwyty złączki do profilowych przewodów jezdnych. Profil szczęk

4. Autorzy projektu normy — inż. Stanisław Świderek i Władysław Różycki — Dyrekcja Generalna Polskich Kolei Państwowych.