

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	<b>BN-82</b> <b>3687-29</b>
	Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych <b>Przewody akumulatorów</b>	
		Grupa katalogowa 0525

## 1. WSTĘP

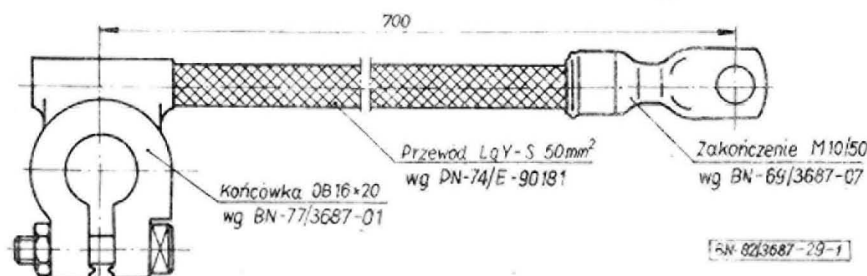
Przedmiotem normy są przewody elektryczne akumulatorów stosowanych w pojazdach samochodowych. Norma nie dotyczy przewodów łączonych z masą pojazdu.

## 2. OZNACZENIE

**2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie przewodu powinno zawierać: symbol przewodu, wielkość przekroju w mm<sup>2</sup>, długość przewodu w mm, oznaczenie osprzętu umocowanego na przewodzie.

**2.2. Przykład oznaczenia przewodu o przekroju 50 mm<sup>2</sup>, długości 700 mm, zakończonego z jednej strony końcówką OB16×20 wg BN-77/3687-01, z drugiej strony zakończeniem M10/50 wg BN-69/3687-07 (rys. 1):**

PA-50×700-OB16×20-M10/50  
BN-82/3687-29



Rys. 1

## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Części składowe

- przewód LgY-S albo LgYd-S wg PN-74/E-90181, o przekroju znamionowym nie mniejszym niż 10 mm<sup>2</sup>,
- końcówki przewodów do akumulatorów OA, OB, OC, LA i LB wg BN-77/3687-01,
- zakończenia przewodów typu rurkowego wg BN-69/3687-07,
- końcówki przewodów oczkowe wzdłużne wg BN-69/3687-10,
- końcówki kablowe wg BN-70/0321-09.

### 3.2. Wymiary

**3.2.1. Długość przewodu<sup>1)</sup>** — wg rysunku konstrukcyjnego. Odchyłki wykonawcze długości — wg tabl. 1. Długości większe niż podane w tabl. 1 i ich odchyłki powinny być uzgodnione z wykonawcą.

Tablica 1

Zakres długości przewodów	Odchyłka długości
mm	
280 ÷ 420	+15
421 ÷ 980	+20
981 ÷ 1960	+30
1961 ÷ 3780	+50
3781 ÷ 4340	+100

**3.2.2. Długość rurek izolacyjnych** powinna wynosić 70 ±2 mm, jeżeli na rysunku konstrukcyjnym nie określono inaczej. Średnicę i grubość ścianki rurek

izolacyjnych, nakładanych na końcówki wg BN-69/3687-07, powinien dobierać wykonawca.

### 3.3. Wykonanie

**3.3.1. Odizolowanie przewodu.** Odizolowany odcinek przewodu nie powinien mieć pościęniętych drutów oraz powinien być ocynowany. Niedopuszczalne jest uszkodzenie izolacji przewodu podczas odizolowania.

**3.3.2. Cynowanie** należy wykonywać spoiwem LC50 wg PN-76/M-69400 przy użyciu topnika bezkwasowego. Dopuszcza się ściemnienie izolacji na końcach prze-

<sup>1)</sup> Za długość przewodu przyjmuje się odległość pomiędzy środkami otworów w końcówkach (zakończeniach) wzdłuż wyprostowanego przewodu.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn  
dnia 20 września 1982 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1983 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1983 poz. 2)

wodu na długości do 20 mm. Niedopuszczalne jest zwęglenie izolacji przewodów. Żyłka po cynowaniu powinna być równa na całej długości, bez znacznych zgrubień, grudek spoiwa i rozdzielonych drutów. Dopuszcza się zgrubienie żyły nie przekraczające 20 % jej średnicy. Na powierzchniach stykowych końcówek i zakończeń po cynowaniu niedopuszczalne są grudki spoiwa i ziarnistość. Na spoinach nie powinno być śladów korozji.

### 3.4. Montaż osprzętu

**3.4.1. Wygląd zewnętrzny części zastosowanych do montażu.** Części zastosowane do montażu nie powinny mieć zniekształceń, uszkodzeń i innych wad mogących mieć wpływ na funkcjonalność lub trwałość przewodu. Barwa części izolacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom dokumentacji konstrukcyjnej. Niedopuszczalne jest stosowanie przewodów z izolacją popękaną, zwęgloną, nadtopioną lub przeżartą środkami chemicznymi.

**3.4.2. Mocowanie końcówek i zakończeń.** Końcówki i zakończenia powinny być osadzone na przewodzie tak, aby obejmowały wszystkie druty żyły i przylegały ściśle do powierzchni przewodu. Wymiary końcówek i zakończeń po osadzeniu powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych lub rysunków. Stosowanie innych końcówek niż wymieniono w 3.1 powinno być uzgodnione z wykonawcą.

**3.4.3. Mocowanie rurek izolacyjnych.** Rurki izolacyjne powinny być naciągnięte na obchwyty końcówek i zakończeń. Rurka po naciągnięciu nie powinna przesuwać się pod działaniem siły statycznej mniejszej niż 10 N.

### 3.5. Wymagania mechaniczne

**3.5.1. Wytrzymałość połączenia przewodów — końcówka i przewód — zakończenie.** Połączenie przewodów — końcówka i przewód — zakończenie powinno wytrzymywać obciążenie statyczne siłą nie mniejszą niż podana w tabl. 2, jeżeli na rysunku konstrukcyjnym nie określono wartości mniejszej. W przypadku mocowania dwóch przewodów w jednej końcówce lub jednym zakończeniu, podane obciążenie dotyczy obydwu przewodów łącznie.

Tablica 2

Przekrój znamionowy przewodu mm <sup>2</sup>	Obciążenie połączenia N
16	1300
25	1900
35	2500
50	3500
70 i powyżej	5000

**3.5.2. Sprężystość końcówek.** Końcówki wg BN-77/3687-01 powinny zachować sprężystość po rozchyleniu szczeliny zaciskowej o 3 mm.

**3.5.3. Odporność końcówek na działanie elektrolitu.** Końcówki wg BN-77/3687-01 powinny być odporne na działanie korozyjne elektrolitu akumulatorowego.

**3.5.4. Wytrzymałość pozostałych połączeń** — wg norm przedmiotowych lub dokumentacji konstrukcyjnej.

### 3.6. Wymagania elektryczne

**3.6.1. Wytrzymałość elektryczna izolacji** — wg PN-77/S-76001 p. 2.3.7b), czas trwania próby 60 s.

**3.6.2. Spadek napięcia** na połączeniach przewodów — końcówka i przewód — zakończenie powinien być nie większy niż podany w tabl. 3 dla prądu pomiarowego stałego 200 A. Dopuszcza się stosowanie prądu pomiarowego 100 A.

Tablica 3

Przekrój znamionowy przewodu, mm <sup>2</sup>	Spadek napięcia, mV	
	przy prądzie pomiarowym 200 A	przy prądzie pomiarowym 100 A
16	30	8
25	25	5
35	20	4
50	17	3
70 i powyżej	15	2

**3.7. Cechowanie.** Na życzenie odbiorcy wytwórca wykonuje cechowanie zgodnie z ustaleniami co do sposobu i miejsca umiejscowienia cechy. Treść cechy powinna być podana w dokumentacji konstrukcyjnej lub uzgodniona w inny sposób.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Przewody powinny być pakowane w skrzynie lub pojemniki pojedynczo lub związane w pęczki po 5, 10 lub 25 sztuk. Dopuszcza się związanie przewodów w kręgi o średnicy zewnętrznej nie większej niż 760 mm. Przewody z osprzętem powodującym znaczne zgrubienie końca pęczka powinny być układane na przemian. Każdy pęczek i krąg powinien być zaopatrzony w przywieszkę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres wytwórcy,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- liczbę sztuk,
- datę produkcji,
- znak kontroli jakości.

Dopuszcza się inny sposób pakowania uzgodniony pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

**4.2. Przechowywanie.** Przewody powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczających przed zmianami temperatury większymi niż 5 do 55 °C, o wilgotności nie większej niż 80 %, wolnych od oparów substancji agresywnych oraz chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

**4.3. Transport.** Przewody należy przewozić środkami transportu z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami, zanieczyszczeniami i zawilgoceniem.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** powinny być wykonywane okresowo co najmniej raz na rok w celu utrzymania jednorodności i jakości przewodów akumulatorowych na poziomie zgodnym z wymaganiami normy oraz przy wznowianiu produkcji i przy zmianach konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych mogących mieć wpływ na wyniki badań.

**5.1.2. Badania niepełne** wykonuje się w celu sprawdzenia zgodności poszczególnych partii przewodów z wymaganiami przy bieżącej kontroli produkcji oraz podczas badań odbiorczych.

**5.1.3. Rodzaje i zakres badań** — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie części składowych i barwy izolacji przewodów	+	+	3.1, 3.4.1 (barwa)	5.4.1
2	Ogłędziny	+	+	3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.7, 4.1	5.4.2
3	Sprawdzenie wymiarów	+	+	3.2	5.4.3
4	Sprawdzenie mocowania, końcówek i zakończeń	+	+	3.4.2	5.4.4
5	Sprawdzenie mocowania rurek izolacyjnych	+	+	3.4.3	5.4.5
6	Sprawdzenie wytrzymałości połączenia przewód — końcówka i przewód — zakończenie	+	+	3.5.1	5.4.6
7	Sprawdzenie sprężystości końcówek	+	-	3.5.2	5.4.7
8	Sprawdzenie odporności końcówek na działanie elektrolitu	+	-	3.5.3	5.4.8
9	Sprawdzenie wytrzymałości pozostałych połączeń	+	-	3.5.4	5.4.9
10	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	-	3.6.1	5.4.10
11	Sprawdzenie spadku napięcia na połączeniach przewód-końcówka i przewód - zakończenie	+	-	3.6.2	5.4.11

Znakiem + oznaczono badania, które należy przeprowadzać.  
Znakiem - oznaczono badania, których nie przeprowadza się.

### 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i licznosc partii.** Za partię uważa się przewody o jednakowym oznaczeniu pochodzące z jednej serii produkcyjnej, przedstawione jednorazowo do

odbioru. Licznosc partii nie powinna być mniejsza niż 51 sztuk i nie powinna przekraczać 3200 sztuk. Licznosc partii może ulec zmianie po uzgodnieniu odbiorcy z wytwórcą.

**5.2.2. Sposób pobierania i licznosc próbek do badań pełnych.** Badania wg 5.1.1 należy przeprowadzać na 3 przewodach pobranych sposobem losowym metodą na ślepo z partii, która przeszła z wynikiem dodatnim badania niepełne.

**5.2.3 Sposób pobierania i licznosc próbek do badań niepełnych.** Badania wg 5.1.2 należy przeprowadzać na próbce o licznosci podanej w tabl. 5 i 6 pobranej z partii sposobem losowym metodą na ślepo.

**5.2.4. Poziom kontroli** — II ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

**5.2.5. Wadliwosc dopuszczalna** dla badań wg tabl. 4 lp. 1, 3, 6 — maksimum 1 %, dla badań wg tabl. 4 lp. 2, 4, 5 — maksimum 2,5 %.

**5.2.6. Wybór i stosowanie planów badania.** Do badań wg tabl. 4 lp. 1, 3, 6 dla kontroli normalnej należy stosować plany badania dwustopniowe wg tabl. 5 oraz do badań wg tabl. 4 lp. 2, 4, 5 — wg tabl. 6. Wybór i stosowanie dwustopniowych planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia wg PN-79/N-03021.

Tablica 5

Licznosc partii	Licznosc próbki	Łączna licznosc próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk				
51 ÷ 150	13	0	0	1
151 ÷ 500	32	32	0	2
	32	64	1	2
501 ÷ 1200	50	50	0	3
	50	100	3	4
1201 ÷ 3200	80	80	1	4
	80	160	4	5

Tablica 6

Licznosc partii	Licznosc próbki	Łączna licznosc próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk				
51 ÷ 150	13	13	0	2
	13	26	1	2
151 ÷ 280	20	20	0	3
	20	40	3	4
281 ÷ 500	32	32	1	4
	32	64	4	5
501 ÷ 1200	50	50	2	5
	50	100	6	7
1201 ÷ 3200	80	80	3	7
	80	160	8	9

**5.3. Warunki badań** — wg PN-77/S-76001.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzenie części składowych oraz barwy izolacji.** Części składowe należy sprawdzać na zgodność

z 3.1 i z rysunkiem konstrukcyjnym, a barwę izolacji przewodów i rurek izolacyjnych na zgodność z 3.4.1 nieuzbrojonym okiem przez porównanie barw z zatwierdzonym wzorcem i wymaganiami dokumentacji konstrukcyjnej.

**5.4.2. Oględziny** należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem w celu sprawdzenia zgodności z wymaganiami 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.7 i 4.1.

**5.4.3. Sprawdzenie wymiarów** na zgodność z 3.2 należy przeprowadzać pomiarową taśmą stalową z podziałką milimetrową lub suwmiarką. Przewody powinny być wyprostowane i w stanie swobodnym (bez naciągu).

**5.4.4. Sprawdzenie mocowania końcówek i zakończeń** na zgodność z 3.4.2 należy wykonywać przez oględziny nieuzbrojonym okiem i stwierdzić czy odchwyty obejmują wszystkie druty żyły i przylega do izolacji. Wymiary należy sprawdzać dowolnym przyrządem zapewniającym wymaganą dokładność pomiaru.

**5.4.5. Sprawdzenie mocowania rurek izolacyjnych** na zgodność z 3.4.3 należy wykonać przez oględziny czy rurka izolacyjna naciągnięta jest na odchwyt.

Sprawdzenie nie przesuwania się rurki izolacyjnej pod działaniem siły należy wykonać przez pionowe umieszczenie przewodu z umocowaniem na końcu obciążeniem 10 N w szczeliny o szerokości równej średnicy końcówki lub zakończenia w miejscu zaciśnięcia na przewodzie i oparciu ścianki rurki na krawędziach szczeliny. Przewód nie powinien ulec przesunięciu.

**5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości połączenia przewód — końcówka i przewód — zakończenie** na zgodność z 3.5.1 należy przeprowadzać przy użyciu dowolnego urządzenia. Obciążenie powinno być przyłożone wzdłuż osi połączenia, przyrost obciążenia powinien być równomierny od wartości minimalnej do siły podanej w 3.5.1. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli po 30 s działania tej siły nie nastąpiło zerwanie połączenia, wywleknięcie przewodu lub trwałe zniekształcenie połączenia.

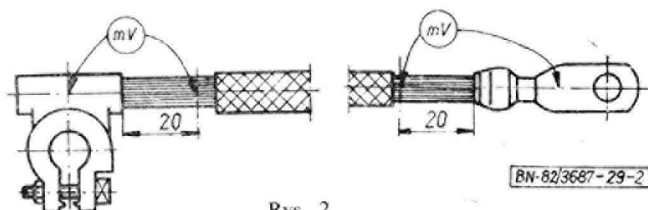
**5.4.7. Sprawdzenie sprężystości końcówek** na zgodność z 3.5.2 należy przeprowadzać przez rozchylenie za pomocą szczypiec szczeliny zaciskowej o 3 mm siłą nie przekraczającą 210 N. Czynność tę należy powtórzyć 10 razy. Prześwit szczeliny po próbie nie powinien wzrosnąć więcej niż o 25 % początkowego.

**5.4.8. Sprawdzenie odporności końcówek na działanie elektrolitu** — po zanurzeniu końcówki na 50 h w elektrolicie akumulatorowym o gęstości 1,28 g/cm<sup>3</sup> i temperaturze 10 ÷ 35 °C nie powinno wystąpić przenikanie elektrolitu przez izolację i nie powinny pojawić się ogniska korozji na końcówce i śrubie.

**5.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości pozostałych połączeń** należy przeprowadzać wg norm przedmiotowych lub dokumentacji konstrukcyjnej.

**5.4.10. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji** — wg PN-77/S-76001.

**5.4.11. Sprawdzenie spadku napięcia** na połączeniach na zgodność z 3.6.2 należy przeprowadzać miliwoltomierzem na przewodzie, który przeszedł badanie wg 5.4.6. Pomiar należy wykonać trzykrotnie pomiędzy punktami jak na rys. 2. Za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną.



Rys. 2

## 5.5. Ocena wyników badań

**5.5.1. Wynik badań pełnych** należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania wg 5.1.1 dadzą na wszystkich badanych przewodach wynik dodatni. Jeżeli którekolwiek badanie da wynik ujemny na którymkolwiek przewodzie, badanie to należy przeprowadzić powtórnie na podwójnej liczbie przewodów pobranych do badań ponownie. Jeżeli powtórne badanie da wynik dodatni, wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

**5.5.2. Wynik badań niepełnych** należy oceniać wg PN-79/N-03021 p. 3.2.

**5.6. Zaświadczenie wytwórcy o wyniku badań.** Na żądanie zamawiającego wytwórca obowiązany jest dostarczyć wyniki ostatnich badań pełnych oraz świadectwo zawierające:

- nazwę i adres wytwórcy,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- rok i miesiąc produkcji,
- stwierdzenie zgodności przewodów z niniejszą normą.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Motoryzacji — Warszawa.

### 2. Normy związane

PN-74/E-90181 Przewody do pojazdów samochodowych. Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinitowej niskiego napięcia

PN-76/M-69400 Spoiwa cynowo-ołowiowe do lutowania miękkiego. Gatunki

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

PN-77/S-76001 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i badania

BN-70/0321-09 Elektroenergetyczne linie kablowe. Końcówki kablowe do lutowania do żył miedzianych o przekrojach znamionowych 1,5 ÷ 150 mm<sup>2</sup>

BN-77/3687-01 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Końcówki przewodów do akumulatorów samochodowych

BN-69/3687-07 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Zakończenie przewodów końcówkami typu rurkowego

BN-69/3687-10 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Końcówki przewodów oczkowe wzdłużne z obchwytem pojedynczym

3. Autor projektu normy — Henryk Barańczuk, Fabryka Samochodów Osobowych w Warszawie, Zakład w Eku.