

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-87</b>
	<b>Wyposażenie elektryczne pojazdów silnikowych</b>	<b>3687-30</b>
	Przewody masy kompletne	Grupa katalogowa 0525

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są przewody masy kompletne z taśmy miedzianej plecionej stosowane w instalacji elektrycznej pojazdów silnikowych.

Norma nie dotyczy przewodów akumulatora.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. przewód masy kompletny** (w tekście: przewód) — taśma miedziana pleciona z założonymi końcówkami, przeznaczona do wykonania giętkich połączeń z masą pojazdu w instalacji elektrycznej pojazdu silnikowego.

**1.2.2. Pozostałe określenia** — wg PN-61/E-01002.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Wielkości.** Ze względu na przekrój znamionowy wyróżnia się 4 wielkości przewodów: 17, 25, 35 i 50 mm<sup>2</sup>.

**2.2. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie przewodu powinno zawierać: symbol przewodu PM, przekrój znamionowy taśmy w mm<sup>2</sup>, długość przewodu w mm, oznaczenie osprzętu umocowanego na taśmie, numer normy. Dla przewodów z końcówkami wg BN-87/3687-31 mocowanymi na taśmie (poza końcami taśmy) należy dodatkowo podać odległość między otworami

końcówek, licząc od końca przewodu, na którym założona jest końcówka masy.

### 2.3. Przykład oznaczenia

a) przewodu (PM) o przekroju znamionowym 35 mm<sup>2</sup>, długości 280 mm, zakończonego z jednej strony końcówką OD 16 × 9 BN-77/3687-01, z drugiej strony końcówką T 25/10,5 BN-87/3687-31:

PM 35 × 280-OD 16 × 9-T25/10,5

BN-87/3687-30

b) przewodu (PM) o przekroju znamionowym 50 mm<sup>2</sup>, długości 600 mm, zakończonego z jednej strony końcówką T50/8,5 BN-87/3687-31, z drugiej strony końcówką IC 17 × 6 BN-77/3687-01, z końcówką T50s/10,5 umocowaną na przewodzie w odległości 360 mm od końcówki T50/8,5:

PM 50 × 600-T50/8,5-T50s/10,5 × 360-LC17 × 6

BN-87/3687-30

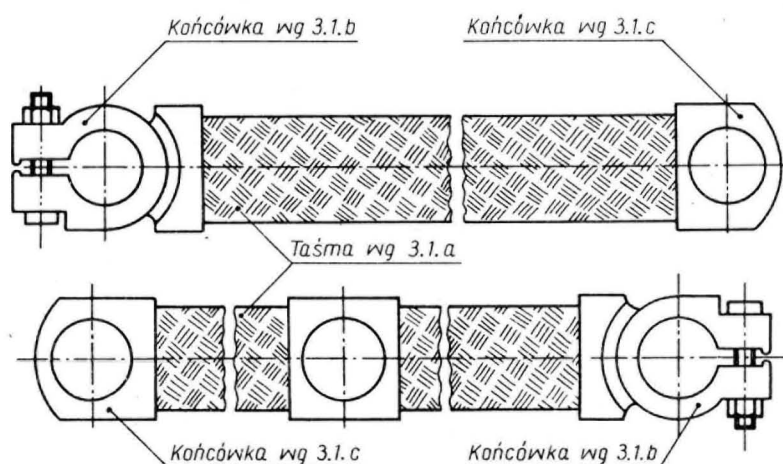
## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Części składowe (rys. 1):

- taśma miedziana pleciona TP17/0,20; TP25/0,20; TP35/0,25 lub TP50/0,13<sup>1)</sup>,
- końcówka OD lub LC wg BN-77/3687-01,
- końcówka wg BN-87/3687-31.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji  
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 25 maja 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1987, poz. 27)



BN-87/3687-30-1

Rys. 1

**3.2. Długość przewodu<sup>1)</sup> i odchyłki 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 max
mm	
100 ÷ 250	+10
251 ÷ 500	+12
501 ÷ 1000	+15

**3.3. Cynowanie** powinno być wykonane spoiwem LC50 wg PN-76/M-69400 przy użyciu topnika bezkwasowego. Przewód po cynowaniu nie powinien mieć usztywnień na długości większej niż 20 mm poza wymiar cynowania oraz znacznych zgrubień, grudek spoiwa i rozdzielonych drutów. Dopuszcza się zgrubienia nie przekraczające 10% grubości przewodu. Na powierzchniach stykowych końcówek po cynowaniu niedopuszczalne są grudki spoiwa i ziarnistość. Na spoinach nie powinno być śladów korozji.

**3.4. Umocowanie końcówek.** Końcówki powinny być założone na taśmę tak, aby obejmowały wszystkie druty i przylegały ściśle do powierzchni taśmy. Wymiary końcówek po umocowaniu powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych.

**3.5. Wytrzymałość połączenia taśma-końcówka.** Połączenie taśma-końcówka powinno wytrzymywać obciążenie siłą statyczną nie mniejszą niż podana w tabl. 2.

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

Tablica 2

Przekrój znamionowy przewodu, mm <sup>2</sup>	Obciążenie połączenia, N
17	1300
25	1900
35	2500
50	3500

**3.6. Spadek napięcia** na połączeniu taśmy z końcówką powinien być nie większy niż podany w tabl. 3.

Tablica 3

Przekrój znamionowy przewodu, mm <sup>2</sup>	Prąd stały płynący przez połączenie, A	Spadek napięcia na połączeniu, mV
17	100	8
25		5
35		4
50		3

**3.7. Zabezpieczenie przed korozją.** Gotowe przewody wolne od nalotów korozyjnych, powinny być zabezpieczone przed korozją przez zanurzenie w smarze wazelinowo-cerezynowym o składzie: wazelina techniczna 79%, cerezyna 21%.

**3.8. Cechowanie.** Na życzenie odbiorcy wytwórca wykona cechowanie przewodów zgodnie z ustaleniami co do sposobu i miejsca umieszczenia cechy. Treść cechy powinna być uzgodniona.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Przewody powinny być wiązane w pęczki po 5, 10, 25 lub 50 sztuk. Dopuszcza się zwijanie 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 zaopatrzone 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 opakowaniu dostawcy w pomieszczeniach zabezpieczających przed zmianami temperatury większymi niż +5 do +55°C, o wilgotności nie większej niż 80%, wolnych od oparów substancji agresywnych.

**4.3. Transport.** Do transportu przewody należy pakować w skrzynie lub pojemniki i przewozić środkami transportu z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami, zanieczyszczeniem 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 na poziomie zgodnym z wymaganiami normy oraz przy wznawianiu 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.	Rodzaj badania	Zakres badania		Wymagania, wg	Opis badań, wg
		pełne	niepełne		
1	Sprawdzenie części składowych	+	+	3.1	5.4.1
2	Oględziny	+	+	3.3; 3.7; 3.8	5.4.2
3	Sprawdzenie długości przewodu	+	+	3.2	5.4.3
4	Sprawdzenie umocowania końcówek	+	+	3.4	5.4.4
5	Sprawdzenie wytrzymałości połączenia taśma-końcówka	+	+	3.5	5.4.5
6	Sprawdzenie spadku napięcia	+	—	3.6	5.4.6

### 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i liczność partii.** Za partię przewodów uważa się przewody o jednakowym oznaczeniu pocho-

dzące z jednej serii produkcyjnej, przedstawione jednocześnie do odbioru. Liczność partii nie powinna być mniejsza niż 51 sztuk i nie powinna przekraczać 3200 sztuk. Liczność partii może ulec zmianie po uzgodnieniu odbiorcy z wytwórcą.

**5.2.2. Sposób pobierania i liczność 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 liczność próbek do badań niepełnych.** Badania wg 5.1.2 należy przeprowadzać na próbce o liczności 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. Wadliwość dopuszczalna dla badań** — wg tabl. 4 lp. 1, 3, 5 — maksimum 1%, dla badań wg tabl. 4 lp. 2 i 4 — maksimum 2,5%.

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

Tablica 5

Liczność partii	Liczność próbek	Łączna liczność próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk				
51 ÷ 150	13	13	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

Liczność partii	Liczność próbek	Łączna liczność 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-85/S-76001.

#### 5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie części składowych. Części składowe przewodu należy sprawdzać na zgodność z 3.1 i z rysunkiem konstrukcyjnym, nie uzbrojonym okiem oraz przez stwierdzenie jakości na podstawie zaświadczenia dostawcy.

5.4.2. Oględziny należy przeprowadzać nie uzbrojonym okiem w celu sprawdzenia zgodności z wymaganiami wg 3.3, 3.7 i 3.8.

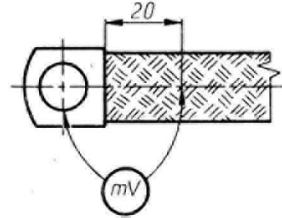
5.4.3. Sprawdzenie długości przewodu, na zgodność z 3.2, należy przeprowadzać pomiarową taśmą stalową z podziałką milimetrową lub suwmiarką. Przewody powinny być wyprostowane i w stanie swobodnym (bez naciągu).

5.4.4. Sprawdzenie umocowania końcówek, na zgodność z 3.4, należy wykonywać przez oględziny nie uzbrojonym okiem i stwierdzić, czy końcówka obejmuje wszystkie druty taśmy i przylega ściśle do jej powierzchni oraz, czy wymiary końcówki są zgodne z wymaganiami. Wymiary należy sprawdzać dowolnym przyrządem zapewniającym wymaganą dokładność pomiaru.

5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości połączenia taśma-kończówka, na zgodność z 3.5, należy przeprowadzić przy użyciu dowolnego urządzenia. Obciążenie powinno być przyłożone wzdłuż osi połączenia, przyrost obciążenia powinien być równomierny od wartości minimalnej siły podanej w 3.5. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli po 30 s działania tej siły nie

nastąpiło zerwanie połączenia, wywlekanie taśmy lub trwałe zniekształcenie połączenia.

5.4.6. Sprawdzenie spadku napięcia na połączeniu, na zgodność z 3.6, należy przeprowadzić miliwoltomierzem na przewodzie, który przeszedł badanie wg 5.4.5. Pomiar należy wykonać trzykrotnie pomiędzy punktami jak na rys. 2. Za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną.



BN-87/3687-30-2

Rys. 2

5.5. Ocena wyników badań — 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:

- a) nazwę i adres wytwórcy,
- b) oznaczenie wg rozdz. 2,
- c) rok i miesiąc produkcji,
- d) 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-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia  
 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-85/S-76001 Pojazdy silnikowe. Wyposażenie elektryczne. Ogólne wymagania i badania

BN-77/3687-01 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych.

Kończówki przewodów do akumulatorów samochodowych

BN-87/3687-31 Wyposażenie elektryczne pojazdów silnikowych.

Kończówki do przewodów masy

#### 3. Normy zagraniczne

RFN DIN — 72333 Teil 3 Batterieklamen für Starterbatterien. Masseband. Masseverbinder

#### 4. Dokumenty związane

ZN-84/MHiPM-13-K1152 Taśmy miedziane plecione

#### 5. Symbole wg SWW — 1135-819.

6. Autor projektu normy — inż. Henryk Barańczuk, Zakłady Elektrotechniki Motoryzacyjnej, Eik.