

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-88</b>
	Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych	<b>3687-33</b>
	<b>Wiązki przewodów instalacji niskiego napięcia</b> Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0525

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wiązek przewodów przeznaczonych do połączeń osprzętu elektrycznego niskiego napięcia w pojazdach samochodowych. Norma nie dotyczy przewodów do akumulatorów, przewodów masowych oraz wiązek z przewodami wielożyłowymi.

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Zgodność z dokumentacją.** Wiązki powinny być zgodne z dokumentacją techniczną dla określonego wyrobu.

### 2.2. Wymiary

**2.2.1. Wymiary długości przewodów nie osłoniętych oraz długości osłoniętych części wiązek** powinny być podane na rysunku konstrukcyjnym wiązki. Odchyłki tych wymiarów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Wymiar		Odchyłka długości przewodu	Odchyłka długości	
powyżej	do		odgałęzienia	między osiami odgałęzień
mm				
	250	+5	±5	±5
250	500	+10	±10	±5
500	1000	+20	±20	±10
1000	2000	+40	+40	±20
			-20	±20
2000	4000	+80	—	±30
4000	10 000	+150	—	±40

Zaleca się wykonywać wiązki o długości nie większej niż 7000 mm.

**2.2.2. Długości odizolowania przewodów,** jeżeli w dokumentacji nie określono inaczej, powinny być następujące:

- $8^{+2}_{-1}$  mm do połączeń końcówek,
- $12^{+2}$  mm do połączeń przez skręcanie żył przewodów.

**2.2.3. Długości rurek izolacyjnych,** jeżeli na rysunku konstrukcyjnym nie określono inaczej — wg tabl. 2.

Tablica 2

Długość rurki mm	Zastosowanie	
20	do końcówek	wg BN-74/3687-08
		M3A-M6A wg BN-69/3687-10
		wg BN-85/3687-02
		M8A-M12A wg BN-69/3687-10
30	do połączeń przewodów przez skręcenie żył	
20	do nasadek	wg BN-85/3687-02
35		wg BN-71/3687-16 i nie zalecanych wg BN-85/3687-02
42		wg BN-85/3687-02

**2.2.4. Długości plecionek** powinny być podane na rysunku konstrukcyjnym. Odchyłki długości nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

**2.2.5. Długości osłon i wymiary otworów w osłonach.** Długości osłon powinny być podane na rysunku konstrukcyjnym. Wymiary otworów w osłonach, jeżeli nie są podane na rysunku, ustala wytwórca. Odchyłki długości osłon nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 3. Osłony dłuższe niż 5000 mm powinny być wykonywane jako łączone.

Mniejsza odległość otworu od końca osłony powinna być zgodna z podaną na rysunku konstrukcyjnym, z odchyłką wg tabl. 3.

Tablica 3

Długość osłony mm		Odchyłka długości mm
powyżej	do	
—	200	-10
200	500	-20
500	1000	-30
1000	2000	-50
2000	5000	-80

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji  
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 28 grudnia 1988 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1989 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1989, poz. 6)

**2.2.6. Długości oplotu lub obwoju** powinny być podane na rysunku konstrukcyjnym. Odchyłki długości nie powinny przekraczać  $-20$  mm dla długości do 2 m,  $-30$  mm dla długości powyżej 2 m do 5 m i  $-50$  mm dla długości powyżej 5 m.

### 2.3. Wykonanie

**2.3.1. Odizolowanie przewodów.** Odizolowane powierzchnie przewodów nie powinny mieć pościanych drutów żył. Niedopuszczalne jest uszkodzenie izolacji przewodu podczas odizolowania.

**2.3.2. Lutowanie** należy wykonywać spoiwem LC50 wg PN-76/M-69400 przy użyciu topnika bezkwasowego. Dopuszcza się ściemnienie izolacji na końcach przewodów na długości do 10 mm dla przekrojów znamionowych do  $6 \text{ mm}^2$  i na długości do 20 mm dla przekrojów znamionowych powyżej  $6 \text{ mm}^2$ . Niedopuszczalne jest zwęglenie izolacji przewodów. Żyły po lutowaniu powinny być równe na całej długości, bez znacznych zgrubień, grudek spoiwa i rozdzielonych drutów. Dopuszcza się zgrubienie żyły po lutowaniu nie przekraczające 30% średnicy żyły. Na powierzchniach stykowych końcówek po lutowaniu niedopuszczalne są grudki spoiwa i ziarnistość. Na spoiwach i miejscach lutowania nie powinno być śladów korozji lub resztek zwęglonego topnika.

**2.3.3. Oplot wiązki** powinien być wykonany żyłką techniczną wg BN-75/7552-02. Gęstość oplotu wiązek o średnicy do 15 mm powinna wynosić co najmniej 25% powierzchni. Dopuszcza się 1 prześwit o powierzchni  $10 \text{ mm}^2$  na  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni oplotu w miejscach nie rozgałęzionych, natomiast w miejscach rozgałęzień dopuszcza się 1 prześwit o boku nie dłuższym niż 2 mm na  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni oplotu. Wiazki o największej średnicy — ponad 15 mm powinny być wykonywane w obwoju. Zakończenie oplotu powinno być wykonane w postaci splecionych końców o długości  $15 \div 25$  mm i zabezpieczone przed rozplataniem się, np. przez stopienie końców żyłki.

**2.3.4. Obwój wiązki** powinien być wykonany taśmą klejącą lub taśmą z folii technicznej z polichloru winylu wg BN-68/6353-03, z zakładką równą co najmniej  $\frac{1}{2}$  szerokości taśmy z folii lub  $\frac{1}{3}$  szerokości taśmy klejącej. Zakończenie obwoju należy zabezpieczyć przed odwijaniem się przez trzykrotne odwinięcie z zakładką równą co najmniej  $\frac{2}{3}$  szerokości taśmy na długości  $30 \div 40$  mm i sklejenie lub owinięcie taśmą klejącą co najmniej 1 zwoju. Krawędzie taśmy powinny być bez naderwań, zmarszczek i przecięć.

**2.3.5. Osłona lub rurka izolacyjna** powinna być wykonana z węża z uplastycznionego polichloru winy-

lu wg PN-67/C-89209 lub z innego materiału określonego w dokumentacji technicznej. Osłony gumowe połączeń przewodów powinny być zgodne z BN-82/3687-27.

### 2.4. Montaż

**2.4.1. Wygląd zewnętrzny części użytych do montażu.** Części użyte do montażu nie powinny mieć zniekształceń, uszkodzeń i innych wad mogących mieć wpływ na funkcjonalność lub trwałość wiązki.

Niedopuszczalne jest stosowanie przewodów z izolacją popękaną, zwęgloną, nadtopioną lub przeżartą środkami chemicznymi.

**2.4.2. Umocowanie końcówek i nasadek.** Końcówki i nasadki powinny być umocowane na przewodach tak, aby obchwyty żyły obejmował wszystkie druty żyły, a obchwyty izolacji przylegał do izolacji przewodu. Wymiary połączenia podano na rys. 1.

**2.4.3. Umocowanie rurek izolacyjnych.** Rurki izolacyjne powinny być naciągnięte na obchwyty końcówek i część wtykową nasadek, jeżeli w dokumentacji nie postanowiono inaczej. Rurka po naciągnięciu nie powinna przesuwac się pod działaniem siły statycznej mniejszej niż 3 N.

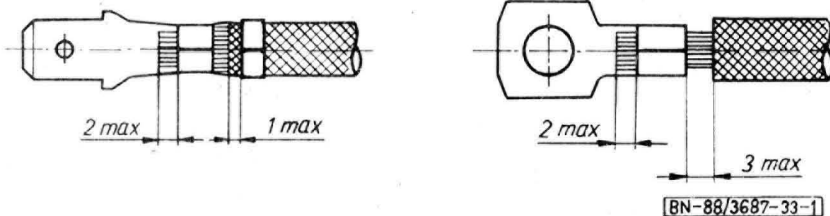
**2.4.4. Umocowanie osłon.** Osłony naciągnięte na przewody nie powinny przesuwac się samoczynnie. Dopuszcza się zabezpieczenie osłon przed przesuwaniem się, np. osłon z polwinitu przez przyklejenie taśmą klejącą jednego końca osłony do przewodów wiązki. W przypadku naciągania na siebie dwóch osłon średnice powinny być uzgodnione pomiędzy odbiorcą i wytwórcą i powinien być podany odcinek, na jaki powinna być naciągnięta osłona o większej średnicy.

**2.4.5. Wykonanie oplotu lub obwoju.** Przewody zmontowane w oplotcie lub obwoju nie powinny przesuwac się pod działaniem siły statycznej mniejszej niż 30 N. Dopuszczalny jest zwis przewodów w odgałęzieniach wieloprzewodowych łączonych za pomocą końcówek lub obudów wynikający z tolerancji długości przewodów.

Na odgałęzieniach nie dopuszcza się wyrzuseń i skręceń wynikających z niewłaściwego ułożenia przewodów przed oklejeniem taśmą.

**2.4.6. Połączenia elektryczne.** Przewody wiązki, zmontowane i z założonym osprzętem, powinny być względem połączeń elektrycznych zgodne z rysunkiem konstrukcyjnym wiązki.

**2.5. Wytrzymałość połączeń przewodów z końcówkami, nasadkami i obudowami.** Połączenia przewodów z końcówkami i nasadkami powinny wytrzymywać obciążenie siłą nie mniejszą niż podana w tabl. 4.



Rys. 1

Inne wartości obciążeń powinny być uzgodnione pomiędzy wytwórcą i zamawiającym.

Tablica 4

Przekrój znamionowy żyły mm <sup>2</sup>	Obciążenie połączenia N
do 0,75	70
ponad 0,75 do 1	110
ponad 1 do 1,5	140
ponad 1,5 do 2,5	200
ponad 2,5 do 4	300
ponad 4 do 6	450
ponad 6 do 10	600

W przypadku mocowania dwóch przewodów w jednej końcówce podane obciążenie dotyczy obu przewodów łącznie. Końcówka lub nasadka wg BN-85/3687-02 osadzona w odpowiedniej obudowie wg BN-81/3687-25 powinna wytrzymywać osiową siłę wyciągającą wg BN-81/3687-26 p. 2.6.

## 2.6. Wymagania elektryczne

**2.6.1. Rezystancja izolacji** nie powinna być mniejsza niż 10 MΩ.

**2.6.2. Wytrzymałość elektryczna izolacji.** Wiązki powinny wytrzymywać bez uszkodzenia napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 550 V w czasie nie krótszym niż 1 min.

**2.6.3. Spadek napięcia** na połączeniach z przewodami końcówek i nasadek zaciskanych lub lutowanych na przewodach powinien być zgodny z podanym w BN-88/3687-15 tabl. 1, przy czym dla przekroju znamionowego 10 mm<sup>2</sup> przy prądzie stałym płynącym przez połączenie równym 32 A spadek napięcia nie powinien przekraczać 10 mV.

W przypadku mocowania dwóch przewodów w jednej końcówce podany spadek napięcia dotyczy obydwu przewodów, lecz jego wielkość jest taka, jak dla jednego przewodu (przy jednakowych przekrojach znamionowych) lub jak dla przewodu o większym przekroju znamionowym (przy różnych przekrojach znamionowych przewodów).

**2.7. Wytrzymałość wiązki na cykliczne zmiany temperatury.** Wiązki bez uszkodzeń, pęknięć lub odkształceń powinny wytrzymać 5 cykli przebywania w następujących warunkach:

- 2 h w temperaturze +85 ±2°C,
- i 2 h w temperaturze -25 ±2°C.

**2.8. Cechowanie** wiązek należy wykonać na życzenie odbiorcy oraz uzgodnić sposób umieszczenia cechy.

## 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**3.1. Pakowanie.** Wiązki powinny być pakowane pojedynczo lub wiązane w pęczki po 5, 10, 25 lub 50 sztuk. Wiązki w obwoju taśmą powinny być ponadto pakowane w worki z folii lub papier.

Przewody o długości do 100 mm powinny być pakowane w pudełka po 100, 200, 250 lub 500 sztuk. Przewody o długości powyżej 100 mm powinny być wiązane w pęczki po 5, 10, 25, 50, 100 lub 500 sztuk.

Dopuszcza się związanie wiązek i przewodów w kręgi o średnicy zewnętrznej nie większej niż 800 mm.

Przewody z osprzętem powodującym znaczne zgrubienie końca pęczka powinny być układane na przemian.

Każdy pęczek i krąg powinien być zaopatrzony w przywieszkę, a worek lub pudełko — w etykietę umieszczoną wewnątrz i na zewnątrz opakowania.

W przypadku wiązek i przewodów będących przedmiotem sprzedaży rynkowej każda wiązka i przewód powinny być zaopatrzone w przywieszkę lub etykietę. Na przywieszce i etykietce powinny być co najmniej następujące dane:

- a) nazwa i adres wytwórcy,
- b) nazwa wiązki i nr rysunku,
- c) liczba sztuk,
- d) data produkcji,
- e) znak kontroli jakości.

Przywieszka i etykieta wiązek będących przedmiotem sprzedaży rynkowej powinny zawierać ponadto numer katalogowy, gatunek i cenę detaliczną. Dopuszcza się inny sposób pakowania uzgodniony pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

**3.2. Przechowywanie.** Wiązki powinny być przechowywane w opakowaniu dostawcy w pomieszczeniach zabezpieczających od zmian temperatury większych niż 5 ÷ 55°C, o wilgotności nie większej niż 80%, wolnych od oparów substancji agresywnych i chronionych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

**3.3. Transport.** Do transportu wiązki należy pakować w typowe palety ładunkowe skrzyniowe lub pojemniki i przewozić środkami transportu z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami, zanieczyszczeniem i zawilgoceciem.

## 4. BADANIA

### 4.1. Program badań

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

**4.1.2. Badania niepełne** wykonuje się w celu sprawdzenia zgodności poszczególnych partii wiązek z wymaganiami normy przy bieżącej kontroli produkcji oraz w przypadku badań odbiorczych z udziałem przedstawiciela odbiorcy.

**4.1.3. Rodzaje i zakres badań** — wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaj badania	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie zgodności z dokumentacją	+	+	2.1	4.4.1
2	Oględziny	+	+	2.3.1, 2.3.2, 2.3.5, 2.4.1, 2.8	4.4.2

cd. tabl. 5

Lp.	Rodzaj badania	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
3	Sprawdzenie wymiarów	+	+	2.2	4.4.3
4	Sprawdzenie opłotu	+	+	2.3.3	4.4.4
5	Sprawdzenie obwoju	+	+	2.3.4	4.4.5
6	Sprawdzenie umocowania końcówek i nasadek	+	+	2.4.2	4.4.6
7	Sprawdzenie umocowania rurek izolacyjnych	+	+	2.4.3	4.4.7
8	Sprawdzenie umocowania przewodów	+	+	2.4.5	4.4.9
9	Sprawdzenie wytrzymałości połączeń przewodów z końcówkami, nasadkami i obudowami	+	-	2.5	4.4.10
10	Sprawdzenie umocowania osłon	+	+	2.4.4	4.4.8
11	Sprawdzenie połączeń elektrycznych	+	+	2.4.6	4.4.11
12	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-	2.6.1	4.4.12
13	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	-	2.6.2	4.4.13
14	Sprawdzenie spadku napięcia na połączeniach	+	-	2.6.3	4.4.14
15	Sprawdzenie wytrzymałości wiązki na cykliczne zmiany temperatury	+	-	2.7	4.4.15

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzać.  
Znak - oznacza badanie, którego się nie przeprowadza.

## 4.2. Kontrola jakości

**4.2.1. Skład i licznosc partii.** Za partię uważa się określoną liczbę wiązek o jednakowym oznaczeniu pochodzącą z jednej serii produkcyjnej, przedstawioną jednorazowo do odbioru. Licznosc partii nie powinna być mniejsza niż 91 sztuk i nie powinna przekraczać 3200 sztuk.

Licznosc partii może ulec zmianie po uzgodnieniu odbiorcy z wytwórcą.

**4.2.2. Sposób pobierania i licznosc próbek do badań pełnych.** Badania wg 4.1.1 przeprowadza się na 3 wiązkach pobranych sposobem losowym metodą na ślepo z partii, która przeszła z wynikiem dodatnim badania niepełne.

**4.2.3. Sposób pobierania i licznosc próbek do badań niepełnych.** Badania wg 4.1.2 przeprowadza się na

próbce o licznosci podanej w tabl. 6 i 7, pobranej sposobem losowym metodą na ślepo z partii.

**4.2.4. Poziom kontroli** — I ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

**4.2.5. Wadliwosc dopuszczalna** dla właściwości o ważności krytycznej (tabl. 5 lp. 11) — 1%, dla właściwości o ważności istotnej (tabl. 5 lp. 1, 3, 6) — 1,5%, dla właściwości mało istotnej (tabl. 5 lp. 2, 4, 5, 7, 8, 10) — 2,5%.

**4.2.6. Wybór i stosowanie planów badania.** Plany badania dla kontroli normalnej — wg tabl. 6, 7, 8. Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021 p. 2.4.

Kontrolę pierwszych partii wiązek należy rozpocząć od kontroli normalnej.

Tablica 6. Plan badania partii wiązek dla właściwości o ważności krytycznej (tabl. 5 lp. 11)

Licznosc partii	Licznosc próbek	Łączna licznosc próbek	Liczba kwalifikująca $m_1$	Liczba dyskwalifikująca $m_2$
91 ÷ 3200	32	32	0	2
	32	64	1	2
3201 ÷ 10000	50	50	0	3
	50	100	3	4

Tablica 7. Plan badania partii wiązek dla właściwości o ważności istotnej (tabl. 5 lp. 1, 3, 6)

Licznosc partii	Licznosc próbek	Łączna licznosc próbek	Liczba kwalifikująca $m_1$	Liczba dyskwalifikująca $m_2$
91 ÷ 1200	20	20	0	2
	20	40	1	2
1201 ÷ 3200	32	32	0	3
	32	64	3	4
3201 ÷ 10000	50	50	1	4
	50	100	4	5

Tablica 8. Plan badania partii wiązek dla właściwości o ważności mało istotnej (tabl. 5 lp. 2, 4, 5, 7, 8, 10)

Liczność partii	Liczność próbek	Łączna liczność próbek	Liczba kwalifikująca $m_1$	Liczba dyskwalifikująca $m_2$
91 ÷ 500	13	13	0	2
	13	26	1	2
501 ÷ 1200	20	20	0	3
	20	40	3	4
1201 ÷ 3200	32	32	1	4
	32	64	4	5
3201 ÷ 10 000	50	50	2	5
	50	100	6	7

**4.3. Warunki badań.** Badania należy przeprowadzać w pomieszczeniu o temperaturze otoczenia  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej do 80%. Przed rozpoczęciem badań wyroby powinny przebywać w tych warunkach co najmniej 4 h. Przyrządy stosowane do badań pełnych powinny być co najmniej klasy 0,5. Do badań niepełnych dopuszcza się przyrządy klasy 1,5. Przyrządy powinny mieć ważne świadectwo legalizacyjne.

#### 4.4. Opis badań

**4.4.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.** Sprawdzenie kompletności, barwy i przekroju przewodów należy przeprowadzić przez porównanie wiązki z zatwierdzonym wzorem oraz rysunkiem konstrukcyjnym. Jakość materiałów sprawdza się na podstawie zaświadczenia dostawcy.

**4.4.2. Oględziny** przeprowadza się nie uzbrojonym okiem w świetle rozproszonym, w celu sprawdzenia zgodności z wymaganiami 2.3.1, 2.3.2, 2.3.5, 2.4.1, 2.8 oraz sprawdzenia ewentualnych zabezpieczeń galwanicznych oraz sprawdzenie ewentualnych oznaczeń identyfikacyjnych końców przewodów.

**4.4.3. Sprawdzenie wymiarów** na zgodność z 2.2 przeprowadza się mierniczą taśmą stalową z podziałką w mm lub suwmiarką. Wiązki, przewody i osłony powinny być wyprostowane, plecionki ułożone w stanie swobodnym (bez naciągu).

**4.4.4. Sprawdzenie oplotu** na zgodność z 2.3.3 przeprowadza się przez przyłożenie do oplotu w dowolnym wybranym miejscu sprawdzianu (ramki) o wymiarach  $10 \times 10$  mm i policzenie, czy dopuszczalna liczba prześwitów o wymiarach, jak w wymaganiu, nie przekracza liczby podanej w wymaganiu.

Zakończenie oplotu sprawdza się przez oględziny.

**4.4.5. Sprawdzenie obwoju** na zgodność z 2.3.4 przeprowadza się przez swobodne zgięcie na trzpieniu o średnicy równej czterokrotnej średnicy wiązki o  $90^\circ$ . Po badaniu obwój nie powinien wykazywać prześwitów, a końce obwoju nie powinny odstawać.

**4.4.6. Sprawdzenie umocowania końcówek i nasadek** na zgodność z 2.4.2 polega na:

a) stwierdzeniu, czy obchwyty żyły obejmuje wszystkie druty żyły, a obchwyty izolacji przylega do izolacji, sprawdzenie należy wykonać przez oględziny nie uzbrojonym okiem,

b) stwierdzeniu zgodności wymiarów z wymaganiem; sprawdzenie należy wykonać dowolnym przyrządem zapewniającym wymaganą dokładność pomiaru.

**4.4.7. Sprawdzenie umocowania rurek izolacyjnych** na zgodność z 2.4.3 polega na:

a) sprawdzeniu, czy rurka izolacyjna naciągnięta jest na miejsce zgodnie z wymaganiem; sprawdzenie należy wykonać przez oględziny nie uzbrojonym okiem,

b) stwierdzeniu, czy rurka izolacyjna nie przesuwają się pod działaniem siły podanej w wymaganiu; sprawdzenie należy wykonać przez pionowe umieszczenie przewodu z umocowanym do końcówki obciążeniem 3 N w szczelinie o szerokości równej średnicy końcówki w miejscu zaciśnięcia jej na przewodzie i oparciu ścianki rurki na krawędzi szczeliny, przewód nie powinien ulec przesunięciu.

**4.4.8. Sprawdzenie umocowania osłon** na zgodność z 2.4.4 przeprowadza się przez pionowe zawieszenie wiązki umocowanej za przewody. Osłona nie powinna przesuwać się w ciągu 30 s.

**4.4.9. Sprawdzenie umocowania przewodów** na zgodność z 2.4.5 przeprowadza się przez pionowe zawieszenie wiązki umocowanej za oplot lub obwój i obciążenie dowolnego przewodu siłą 30 N. Przewód nie powinien ulec przesunięciu.

**4.4.10. Sprawdzenie wytrzymałości połączeń przewodów z końcówkami, nasadkami i obudowami** przeprowadza się przy użyciu dowolnego urządzenia. Obciążenie powinno być przyłożone wzdłuż osi połączenia; przyrost obciążenia powinien być równomierny od wartości minimalnej do siły wg 2.5. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli po 30 s działania tej siły nie nastąpi zerwanie połączenia, wywlekanie przewodu lub trwałe zniekształcenie połączenia.

**4.4.11. Sprawdzenie połączeń elektrycznych** na zgodność z rysunkiem konstrukcyjnym przeprowadza się przy użyciu odpowiedniego stołu kontrolnego z sygnalizacją świetlną lub dźwiękową albo, w przypadku braku takiego stołu, przy użyciu omomierza.

Należy sprawdzić, czy obwody uwidocznione na rysunku konstrukcyjnym mają połączenie galwaniczne.

**4.4.12. Sprawdzenie rezystancji izolacji** przeprowadza się za pomocą megaomierza 500 V prądu stałego. Pomiar należy wykonać kolejno między jednym przewodem a zwartymi pozostałymi przewodami wiązki. Przed pomiarem należy przymocować końcówki przewodów do płyty izolacyjnej w odległości co najmniej 5 mm od siebie. W przypadku wiązki składającej się z 1 przewodu pomiar należy wykonać między płytą stalową a żyłą przewodu.

4.4.13. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej przeprowadza się za pomocą transformatora o mocy co najmniej 0,5 kVA między przewodami, jak w 4.4.13.

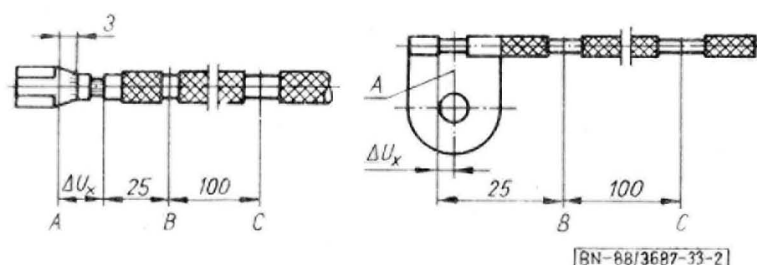
4.4.14. Sprawdzenie spadku napięcia na połączeniach z przewodami końcówek i nasadek na zgodność z 2.6.3 przeprowadza się miliwoltomierzem klasy nie gorszej niż 0,5 na połączeniach, które przeszły badania wg 4.4.10 między punktami *AB* i *BC* (rys. 2).

Spadek napięcia na połączeniu oblicza się wg wzoru

$$\Delta U_x = \Delta U_{AB} - 0,25 \Delta U_{BC}$$

Pomiar należy wykonać trzykrotnie. Za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną.

4.4.15. Sprawdzenie wytrzymałości wiązki na cykliczne zmiany temperatury należy przeprowadzać wg PN-85/E-04613/01 próba Na. Wiązki należy umieścić w komorach wysokiej, a następnie obniżonej temperatury. Po próbie należy sprawdzić zmiany zewnętrzne wszystkich części składowych wiązki. Nie dopuszcza się pęknięć, odkształceń lub innych wad. Po zakończeniu próby należy wykonać pomiar rezystancji izolacji na zgodność z 2.6.1.



Rys. 2

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

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

##### 2. Normy związane

PN-67/C-89209 Weze z uplastycznionego polichlorku winylu

PN-85/I-04613/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.

Próba N — zmiany temperatury

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

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

BN-85/3687-02 Instalacja elektryczna pojazdów samochodowych. Złącza wtyczkowe płaskie

BN-74/3687-08 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Końcówki przewodów wzdłużne z obchwytem podwójnym

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

BN-88/3687-15 Instalacja elektryczna pojazdów silnikowych. Złącza wtyczkowe. Wymagania i badania

BN-71/3687-16 Instalacja elektryczna pojazdów samochodowych. Złącza wtyczkowe cylindryczne

#### 4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania wg 4.1.1 dadzą na wszystkich badanych wiązkach wynik dodatni. Jeżeli którekolwiek badanie da wynik ujemny na którejkolwiek wiązce, badanie to należy przeprowadzić powtórnie na podwójnej liczbie wiązek pobranych do badań ponownie. Jeżeli powtórne badanie da wynik dodatni, wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

4.5.2. Wynik badań niepełnych należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbie nie przekracza liczb kwalifikujących podanych w tabl. 6, 7 i 8.

4.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Wytwórca zobowiązany jest dostarczyć do każdej partii wyrobów świadectwo jakości zawierające:

a) nazwę i adres wytwórcy,

b) nazwę i nr rysunku konstrukcyjnego wiązki,

c) stwierdzenie zgodności wiązek z niniejszą normą, a na żądanie zamawiającego — wyniki ostatnich badań pełnych.