

<b>ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-75</b> <b>3687-19</b>
	Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych <b>Złącza przeciwzakłócenkowe</b> Wymagania i badania	Zamiast BN-73/3687-19
		Grupa katalogowa V 25

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące złączy przeciwzakłócenkowych, przeznaczonych do stosowania w instalacji elektrycznej silników spalinyowych z zapłonem iskrowym do pojazdów samochodowych, przeznaczonych do pracy w klimacie umiarkowanym.

**1.2. Określenia** - odporność (środowiskowa) i wytrzymałość (środowiskowa) wg PN-72/E-01050.

### 2. WYMAGANIA

**2.1. Wygląd zewnętrzny.** Powierzchnia zewnętrzna złączy powinna być gładka, bez pęknięć i odprysków.

**2.2. Wymiary** - powinny być zgodne z PN-71/S-76034 i dokumentacją wyrobu.

**2.3. Rezystancja rezystora przeciwzakłócenkowego** powinna wynosić  $10 \pm 2 \text{ k}\Omega$  w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  dla złączy włączanych pomiędzy dwa odcinki przewodu zapłonowego i  $5 \pm 1 \text{ k}\Omega$  dla złączy włączanych pomiędzy przewód zapłonowy i gniazdo stykowe wysokiego napięcia. Rezystancja rezystora nie powinna ulec zmianie w temperaturze  $80 \pm 2^\circ\text{C}$  więcej niż o 10% w stosunku do wartości zmierzonej w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**2.4. Odporność na wyładowania iskrowe.** Złącza przeciwzakłócenkowe w układzie z cewką zapłonową, rozdzielaczem i iskiernikiem ostrzowym wg PN-73/S-76105 wyregulowanym na napięciu szczytowe, występujące w instalacji zapłonowej, nie powinny wykazywać wyładowań iskrowych zewnętrznych lub wewnętrznych.

**2.5. Trwałość.** Złącza powinny wytrzymać bez uszkodzenia obciążenie prądem powodującym stratę mocy w rezystorze 1W w czasie 500 h przy temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**2.6. Wytrzymałość elektryczna.** Złącza powinny wytrzymać w czasie 60s, w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  napięcie probiercze przemienne (50 Hz) o wartości:

- 14 kV dla złączy wg PN-71/S-76034 rys.1, włą-

czanych między dwa odcinki przewodu zapłonowego, - 9 kV dla złączy rodzaju G wg PN-71/S-76034 rys.2.

**2.7. Wytrzymałość na drgania.** Złącza powinny wytrzymać drgania sinusoidalne o częstotliwości  $50 \pm 5 \text{ Hz}$  i przyspieszeniu  $15 \text{ g}$ .

**2.8. Wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury.** Złącza powinny wytrzymać nagłe zmiany temperatury w granicach  $-40$  do  $100^\circ\text{C}$ .

**2.9. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe.** Złącza powinny wytrzymać w ciągu 24 h próbę Ca wg PN-73/E-04550 ark.03.

**2.10. Siła wyjmowania złącza rodzaju G z gniazda rozdzielacza** powinna mieścić się w granicach  $2 \div 3,5 \text{ kG}$  ( $20 \div 35 \text{ N}$ ).

**2.11. Wytrzymałość zamocowania wkretów.** Wkręty mocujące przewód zapłonowy powinny wytrzymać obciążenie  $17 \text{ kG}$  ( $170 \text{ N}$ ).

**2.12. Wytrzymałość na działanie benzyny i oleju.** Złącza powinny być wytrzymałe na działanie benzyny i oleju.

**2.13. Wytrzymałość na spadek swobodny.** Złącza powinny wytrzymać uderzenie spowodowane zetknięciem z podłożem betonowym przy spadku swobodnym z wysokości  $1,5 \text{ m}$ .

**2.14. Tłumienność złącza** mierzona w zakresie częstotliwości  $30 \div 300 \text{ MHz}$  powinna odpowiadać wartości podanej w dokumentacji konstrukcyjnej na dany typ złącza.

**2.15. Cechowanie.** Na każdym złączu powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- nazwa lub znak wytwórni,
- wartość rezystancji w  $\text{k}\Omega$ .

### 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**3.1. Pakowanie.** Złącza powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Na opakowaniu powinny być podane co najmniej:

- nazwa lub znak wytwórni,

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji - Warszawa  
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 28 kwietnia 1975 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1976 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 17/1975 poz. 57)

- b) nazwa i wyróżnik oznaczenia wg dokumentacji konstrukcyjnej wyrobu,  
 c) liczba sztuk,  
 d) miesiąc i rok produkcji,  
 e) numer normy.

**3.2. Przechowywanie.** Złącza należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym w temperaturze co najmniej 5°C i wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

**3.3. Transport.** Złącza podczas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

#### 4. BADANIA

##### 4.1. Program badań

**4.1.1. Badania pełne** mają na celu sprawdzenie zgodności wykonania złączy z wymaganiami normy. Badania pełne powinny być wykonywane przy uruchomieniu lub wznowieniu produkcji (po okresie nie krótszym niż 6 miesięcy), zmianach konstrukcji, technologii lub materiałów, które mogą mieć wpływ na jakość złączy. Ponadto badania te wykonuje się okresowo co najmniej raz na rok.

**4.1.2. Badania niepełne** przeprowadza się przy odbiorze wyprodukowanej partii złączy.

**4.2. Rodzaje badań** - wg kolejności podanej w tablicy.

tablicy lp: 1 + 5 (próbka I), 6 + 9 (próbka II), 10 + 13 (próbka III), 14 (próbka IV).

**4.3.2. Próbkę do badań niepełnych** pobiera się z partii wyrobu złącza w liczbie i w sposób zgodny z PN-73/N-03021 przyjmując ogólny poziom kontroli II oraz plany badania jednostopniowe i dwustopniowe. Zgodnie z PN-73/N-03021 stosuje się kontrolę ulgową, normalną lub obostrzoną.

**4.4. Warunki przeprowadzenia badań** - wg PN-72/S-76001.

##### 4.5. Opis badań

**4.5.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego** przeprowadza się przez oględziny nieuzbrojonym okiem.

**4.5.2. Sprawdzenie wymiarów** polega na:

- sprawdzeniu wymiarów podczas badań pełnych,
- sprawdzeniu wymiarów na zgodność z PN-71/S-76034 podczas badań niepełnych.

**4.5.3. Sprawdzenie rezystancji rezystora przeciwzakłócenia** wykonuje się przyrządem pomiarowym klasy nie gorszej niż 0,5.

**4.5.4. Sprawdzenie odporności na wyładowania iskrowe.** Sprawdzenie wyładowań iskrowych przeprowadza się na urządzeniu w układzie odpowiadającym instalacji zapłonowej silnika z zapłonem iskrowym przy utrzymaniu następujących parametrów:

Lp.	Zakres badań	Badania		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	2.1. i 2.15	4.5.1
2	Sprawdzenie wymiarów	+	+	2.2	4.5.2
3	Sprawdzenie rezystancji	+	+	2.3	4.5.3
4	Sprawdzenie odporności na wyładowania iskrowe	+	+	2.4	4.5.4
5	Sprawdzenie trwałości	+	-	2.5	4.5.5
6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.6	4.5.6
7	Sprawdzenie wytrzymałości na drgania	+	-	2.7	4.5.7
8	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury otoczenia	+	-	2.8	4.5.8
9	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	+	-	2.9 i 2.6	4.5.9 i 4.5.6
10	Sprawdzenie siły wyjmowania złącza z gniazda rozdzielacza	+	+	2.10	4.5.10
11	Sprawdzenie wytrzymałości zamocowania wkręta	+	-	2.11	4.5.11
12	Sprawdzenie wytrzymałości na działanie benzyny i oleju	+	-	2.12	4.5.12
13	Sprawdzenie wytrzymałości na spadek swobodny	+	-	2.13	4.5.13
14	Sprawdzenie tłumienności	+	-	2.14	4.5.14

Znakiem + oznaczono badania, które należy przeprowadzać.

##### 4.3. Pobieranie próbek

**4.3.1. Pobieranie próbek do badań pełnych.** Z partii wyrobów, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim, należy pobrać 4 próbki o liczności sześciu wyrobów każdą sposobem losowym. Poszczególne próbki należy poddać badaniom wg

a) odstęp ostrzy w iskierniku wg PN-73/S-76105 powinien wynosić 12 ±0,5 mm,

b) rozdzielacz powinien wirować z prędkością 1000 ±100 obr/min,

c) napięcie zasilania powinno wynosić 14 ±0,1 V.

Badane złącze przeciwzakłócenkowe powinno być włączone pomiędzy iskiernik i rozdzielacz i podane próbie w ciągu 5 min. Jeżeli w czasie badania na iskierniku jest iskra cienka, drobna, szara, wówczas złącze przeciwzakłócenkowe jest dobre tzn. nie wykazuje wyładowań wewnętrznych lub zewnętrznych.

W przypadku gdy iskra jest niebiesko błyszcząca, złącze przeciwzakłócenkowe nie spełnia swego zadania, ponieważ występują w nim wyładowania iskrowe.

4.5.5. Sprawdzenie trwałości wykonuje się zasilając napięciem wynikającym z wymagań 2.5. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpi przegrzanie, pęknięcie, odkształcenie i jeżeli po badaniu złącze spełniać będzie wymagania wg p.2.4.

4.5.6. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej przeprowadza się za pomocą transformatora o mocy co najmniej 2 kVA. Zwiększenie wartości napięcia probierczego powinno odbywać się od zera z szybkością  $500 \pm 100$  V/s. Elektrody należy łączyć z przewodem zapłonowym wkręconym w gniazdo złącza i paskiem folii metalowej nawiniętym na powierzchnię zewnętrzną w odległości minimum 20 mm od końców złącza, włączanego między dwa odcinki przewodu zapłonowego. Dla złącza rodzaju G wg PN-71/S-76034 szerokość paska z folii metalowej powinna być tak dobrana, aby po nawinięciu na złącze jego krawędzi były w odległości min 20 mm od miejsca mocowania zacisku sprężystego i minimum 15 mm od końca izolacyjnej części złącza, w której znajduje się gniazdo do przewodu zapłonowego. Do próby należy zaciski sprężyste odgiąć o  $180^\circ$ . W ciągu 60 s od chwili osiągnięcia pełnego napięcia nie powinny wystąpić przebicia izolacji i wyładowania powierzchniowe.

4.5.7. Sprawdzenie wytrzymałości na drgania przeprowadza się na wstrząsarce o drganiach sinusoidalnych przez 24 h. Złącza rodzaju G z wkręconymi przewodami wysokiego napięcia o długości  $30 \div 35$  cm wkłada się w gniazda kopułki rozdzielacza, która jest zamocowana sztywno do stołu wstrząsarki. Końce prowadzonych luźno przewodów mocuje się poziomo poza stołem wstrząsarki, tak aby wychodząc ze złącz (przy pionowym położeniu kopułki) przebiegały po łuku o promieniu  $50 < R < 80$  mm.

Przy poziomym ustawieniu kopułki rozdzielacza końce luźno i poziomo prowadzonych przewodów zapłonowych mocuje się poza stołem wstrząsarki na wysokości środkowego gniazda kopułki rozdzielacza. Pozostały typ złącz przeciwzakłócenkowych mocuje się bezpośrednio do stołu wstrząsarki.

Próbę przeprowadza się przy stałym przyspieszeniu przez 12 h przy zamocowaniu pionowym i 12 h przy zamocowaniu poziomym. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli po badaniu złącza spełniają wymagania wg p. 2.3 i nie wystąpią uszkodzenia lub odkształcenia części.

4.5.8. Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury otoczenia przeprowadza się w komorach probierczych o obniżonej i podwyższonej temperaturze.

Badania przeprowadza się w 3 cyklach, zawierających kolejno następujące temperatury:

- 1 h w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$ ,
- 0,5 h w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ,
- 0,5 h w temperaturze  $100^\circ\text{C}$ ,
- 0,5 h w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpią ślady przegrzania, odkształcenia, pęcherze lub pęknięcia oraz po badaniu złącze spełni wymagania wg p.2.3.

4.5.9. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe przeprowadza się umieszczając złącza przeciwzakłócenkowe w komorze klimatycznej w ciągu 24 h wg PN-73/E-04550 ark. 03 p.2.3.1.

Po zakończeniu regenerowania wg PN-73/E-04550 ark. 03 należy dokonać sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej wg p. 4.5.6. Próba powinna być zakończona nie później niż w 30 min. od przeprowadzenia regenerowania.

4.5.10. Sprawdzenie siły wyjmowania złącza z gniazda rozdzielacza przeprowadza się po 50-krotnym wciskaniu i wyjmowaniu złącza rodzaju G wg PN-71/S-76034 z gniazda stykowego wysokiego napięcia - o wymiarach zgodnych z podanymi na rys.2 w PN-74/S-76054 - wzdłuż osi gniazda.

4.5.11. Sprawdzenie wytrzymałości zamocowania wkręta przeprowadza się przez obciążenie go siłą statyczną wzdłuż osi przez 10s.

Po badaniu wkręt nie powinien być luźny.

4.5.12. Sprawdzenie wytrzymałości na działanie benzyny i oleju przeprowadza się umieszczając na 24 h połowę badanych złącz w oleju silnikowym a drugą połowę w etylinie. Po wyjęciu z oleju i etyliny oraz ich wytarciu nie powinno wystąpić zmatowienie powierzchni złącz.

4.5.13. Sprawdzenie wytrzymałości na spadek swobodny przeprowadza się przez zrzucenie złącza z wysokości 1,5 m na podłoże betonowe.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli złącze nie pęknie.

4.5.14. Sprawdzenie tłumiennoci przeprowadza się wg PN-66/T-04545.

#### 4.6. Ocena wyników badań

4.6.1. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próby wymienione w p. 4.2 na pobranych próbkach dadzą wynik dodatni. Jeżeli którakolwiek próba dała wynik ujemny na którymkolwiek złączu, próbę należy przeprowadzić powtórnie na próbce o podwójnej liczbie złącz pobranych ponownie do badań. Jeżeli powtórna próba da wynik dodatni, to wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

4.6.2. Ocena wyniku badań niepełnych. Ocenę należy wykonać wg PN-73/N-03021, przyjmując wadliwość dopuszczalną  $W_2 = 1,5\%$  dla każdej badanej cechy osobno.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji - Warszawa

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/3687-19

- a) zmieniono wymaganie i badanie trwałości,
- b) wprowadzono wymagania i badania odporności na iskrzenie,
- c) wprowadzono normę PN-73/E-04550 ark.03, na narażenie środowiska,
- d) wprowadzono wymaganie i badanie tłumienności złącz zakłóceń radioelektrycznych.

3. Normy związane

- PN-72/E-01050 Ochrona środowiskowa wyrobów elektrotechnicznych. Nazwy i określenia
- PN-73/E-04550 ark.03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca - wilgotne gorąco stałe
- PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
- PN-72/S-76034 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/S-76034 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Złącza przeciwzakłócenkowe. Główne wymiary

PN-74/S-76054 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Gniazda stykowe wysokiego napięcia. Główne wymiary

PN-73/S-76105 Urządzenie badawcze wyposażenia elektrycznego pojazdów samochodowych. Iskiernik pomiarowy ostrzowy

PN-66/T-04545 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Podzespoły i filtry przeciwzakłócenkowe. Metody pomiaru i wyznaczenia charakterystyk wielkiej częstotliwości.

4. Normy zagraniczne

- NRD TGL 200-3618 Elektrische Fahrzeugausrüstung. Zündleitungs - Entstörmuffe
- USA SAE J552a Internal electromagnetic radiation suppressors
- Włochy Fiat 9.93791 Soppressori disturbi radio doll' accensione. Capitolato

5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Wincenty Kalinowski i Bolesław Kędziński PIMot.