

|                                            |                                                                                                                                            |                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>ŚRODKI<br/>TRANSPORTU<br/>DROGOWEGO</b> | <b>NORMA BRANŻOWA</b>                                                                                                                      | <b>BN-75<br/>3687-18</b> |
|                                            | <b>Wyposażenie elektryczne<br/>pojazdów samochodowych<br/>Końcówki przewodów<br/>nasadzane na świece zapłonowe<br/>Wymagania i badania</b> | Zamiast<br>BN-72/3687-18 |
|                                            |                                                                                                                                            | Grupa katalogowa V 25    |

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania końcówek przewodów wysokiego napięcia nasadzanych na świece zapłonowe, 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 powinna być gładka bez wgnieceń, pęknięć i odprysków.

**2.2. Wymiary** powinny być zgodne z PN-70/S-76032 i dokumentacją wyrobu.

**2.3. Rezystancja rezystora przeciwzakłóceniewego** zastosowanego w końcówce powinna wynosić  $10 \pm 2 \text{ k}\Omega$  w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  i 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.** Końcówki z rezystorem przeciwzakłóceniewym w układzie z cewką zapłonową, rozdzielaczem i iskiernikiem ostrzowym wg PN-73/S-76105 wyregulowanym na napięcie szczytowe występujące w instalacji zapłonowej nie powinny wykazywać iskrzenia zewnętrznego lub wewnętrznego.

**2.5. Trwałość.** Końcówki 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 na drgania.** Końcówki powinny wytrzymać wstrząsy o częstotliwości  $50 \pm 5 \text{ Hz}$  i przyspieszeniu 15 g.

**2.7. Wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury.** Końcówki powinny wytrzymać nagłe zmiany temperatury w granicach  $-40$  do  $130^\circ\text{C}$ .

**2.8. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe.** Końcówki powinny wytrzymać w ciągu 24 h próbe Ca wg PN-73/E-04550 ark. 03.

**2.9. Wytrzymałość elektryczna izolacji.** Końcówki powinny wytrzymać w powietrzu w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  napięcie probiercze przemienne 14 kV o częstotliwości 50 Hz.

**2.10. Wytrzymałość zamocowania wkręta.** Wkrętucający przewód zapłonowy powinien wytrzymać obciążenie siłą 17 kG (170 N).

**2.11. Wytrzymałość na działanie benzyny i oleju.** Końcówki powinny być wytrzymałe na działanie benzyny i oleju.

**2.12. Wytrzymałość na spadek swobodny.** Końcówki powinny wytrzymać uderzenie spowodowane zetknięciem z podłożem betonowym przy spadku swobodnym z wysokości 1,5 m.

**2.13. Siła potrzebna do zdjęcia końcówki ze świcy zapłonowej** powinna mieścić się w granicach  $1 \div 4 \text{ kG}$  ( $10 \div 40 \text{ N}$ ).

**2.14. Połączenie końcówki z ekranem.** Siła potrzebna do zsunienia ekranu z końcówki prostej (P) powinna wynosić co najmniej 10 kG (100 N) a moment potrzebny do obrócenia ekranu na końcówce co najmniej 0,2 kG·m (2 Nm).

**2.15. Połączenie ekranu ze świecą zapłonową.** Moment potrzebny do obrócenia końcówki z ekranem na świecy zapłonowej powinien być nie mniejszy niż 0,02 kG·m (0,2 Nm).

**2.16. Powłoki ochronne.** Ekran końcówek ekranowanych powinny mieć powłokę ochronną grupy U wg BN-74/3602-01.

**2.17. Tłumienność końcówki z rezystorem mierzona** w zakresie częstotliwości  $30 \div 300 \text{ MHz}$  powinna być zgodna z wartością w dokumentacji konstrukcyjnej na dany typ końcówki.

**2.18. Cechowanie.** Na każdej końcówce powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórni,
- wyróżnik oznaczenia wg normy przedmiotowej,
- miesiąc i rok produkcji dla końcówek ekranowanych.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji - Warszawa  
Ustnowiona 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)

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

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

Na opakowaniu powinny być podane co najmniej:

- nazwa lub znak wytwórni,
- nazwa i wyróżnik oznaczenia wg normy przemysłowej,
- liczba sztuk,
- data produkcji.

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

3.3. Transport. Końcówki podczas transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym i zawilgoceniem.

4. BADANIA4.1. Program badań

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

4.1.2. Badania niepełne przeprowadza się przy odbiorze wyprodukowanej partii końcówek.

4.2. Rodzaje badań - wg kolejności podanej w tabelicy.

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 tablicy lp: 1 ÷ 5 (próbka I), 6 ÷ 12 (próbka II), 13 ÷ 16 (próbka III), 17 (próbka IV).

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

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

4.5. Opis badań

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

4.5.2. Sprawdzenie wymiarów polega na:

- sprawdzeniu wszystkich wymiarów w badaniach pełnych (bez rozbierania wyrobu),
- sprawdzeniu wymiarów maksymalnych i minimalnych na zgodność z PN-70/S-76032 w badaniach niepełnych.

Sprawdzenia wykonuje się za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów.

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

| Lp. | Zakres badań                                              | Badania |          | Wymagania wg | Opis badań wg |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------|----------|--------------|---------------|
|     |                                                           | pełne   | niepełne |              |               |
| 1   | 2                                                         | 3       | 4        | 5            | 6             |
| 1   | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego                          | +       | +        | 2.1 i 2.18   | 4.5.1         |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów                                      | +       | +        | 2.2          | 4.5.2         |
| 3   | Sprawdzenie rezystancji rezystora                         | +       | +        | 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 na drgania                      | +       | -        | 2.6          | 4.5.6         |
| 7   | Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury     | +       | -        | 2.7          | 4.5.7         |
| 8   | Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe        | +       | -        | 2.8          | 4.5.8         |
| 9   | Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji           | +       | -        | 2.9          | 4.5.9         |
| 10  | Sprawdzenie zamocowania wkrętu                            | +       | -        | 2.10         | 4.5.10        |
| 11  | Sprawdzenie wytrzymałości na działanie benzyny i oleju    | +       | -        | 2.11         | 4.5.11        |
| 12  | Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie                    | +       | -        | 2.12         | 4.5.12        |
| 13  | Sprawdzenie siły potrzebnej do zdjęcia końcówki ze świecy | +       | +        | 2.13         | 4.5.13        |
| 14  | Sprawdzenie połączenia końcówki z ekranem                 | +       | -        | 2.14         | 4.5.14        |
| 15  | Sprawdzenie połączenia ekranu ze świecą                   | +       | -        | 2.15         | 4.5.15        |
| 16  | Sprawdzenie powłok chronnych                              | +       | -        | 2.16         | 4.5.16        |
| 17  | Sprawdzenie tłuściwości                                   | +       | -        | 2.17         | 4.5.17        |

Znakiem + oznaczono badania, które należy przeprowadzać.

**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:

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

b) rozdzielacz powinien wirować z prędkością  $1000 \pm 100$  obr/min,

c) napięcie zasilania powinno wynosić  $14 \pm 0,1$  V.

Badana końcówka z rezystorem przeciwzakłóceniom powinna być podłączona pomiędzy iskiernik i rozdzielacz i poddana próbie w ciągu 5 min. Jeżeli w czasie badania na iskierniku jest iskra cienka, drobna, szara, wówczas końcówka jest dobra, tzn. nie wykazuje wyładowań wewnętrznych lub zewnętrznych.

W przypadku gdy iskra jest niebiesko-błyszcząca końcówka nie spełnia swego zadania, ponieważ występują w niej wyładowania iskrowe.

**4.5.5. Sprawdzenie trwałości** przeprowadza się napięciem wynikającym z wymagań 2.5. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpi przegrzanie, pęknięcie, odkształcenie po badaniu końcówki spełniać będzie wymagania p. 2.4.

**4.5.6. Sprawdzenie wytrzymałości na drgania** przeprowadza się na wstrząsarce o drganiach sinusoidalnych przez 24 h. Końcówki powinny być osadzone na świecach sztywno zamocowanych do stołu wstrząsarki pod kątem  $45^\circ$  do osi pionowej. Próbe przeprowadza się z przewodami zapłonowymi wkręconymi w końcówki. Końce poprowadzonych luźno przewodów wysokiego napięcia o długości  $30 \div 35$  cm powinny być zamocowane poza stołem wstrząsarki. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli po badaniu końcówka spełnia wymagania podane w 2.3 i 2.14.

**4.5.7. Sprawdzenie wytrzymałości na zmiany temperatury** przeprowadza się przez 5 cykli zawierających kolejno następujące temperatury:

1h w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$ ,

0,5h w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ,

0,5h w temperaturze  $130^\circ\text{C}$ ,

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

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpią ślady przegrzania, odkształcenia, pęcherze lub pęknięcia oraz jeżeli po badaniu końcówka spełnia wymagania podane w p. 2.3.

Dopuszcza się nieznaczny zmianę barwy końcówek.

**4.5.8. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe** przeprowadza się umieszczając końcówki w komorze klimatycznej w ciągu 24 h wg PN-73/E-04550 ark. 03 p. 2.3.1. W ciągu 30 min od zakończenia regenerowania wg PN-73/E-04550 ark. 03 p. 2.4 należy wykonać sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji zgodnie z p. 4.5.9 normy.

**4.5.9. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji** przeprowadza się przez przyłożenie na-

pięcia z transformatora o mocy co najmniej 2KVA do ekranu lub folii metalowej nawiniętej na powierzchnię zewnętrzną w odległości 15 mm od brzegów (w końcówkach nieekranowanych) i części metalowej wewnętrznej. Napięcie probiercze powinno wzrastać od 0 do 14 kV z prędkością 500 V/s.

W ciągu 60 s od chwili osiągnięcia napięcia 14 kV nie powinny wystąpić przebicia izolacji i wyładowania powierzchniowe.

**4.5.10. Sprawdzenie wytrzymałości zamocowania wkręta** przeprowadza się przez obciążenie go siłą statyczną wzdłuż osi przez 10 s. Po badaniu wkręt nie powinien być luźny.

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

**4.5.12. Sprawdzenie wytrzymałości na spadek swo-bodny** przeprowadza się przez zrzućcenie końcówki bez ekranu z wysokości 1,5 m na podłoże betonowe. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli końcówka nie pęknie.

**4.5.13. Sprawdzenie siły zdejmowania końcówki ze świecy zapłonowej** przeprowadza się za pomocą sprawdzianu z gwintem M4 o średnicy zewnętrznej śruby 4,0 - 0,05 mm i długości gwintu 8 mm. Po 50-krotnym zakładaniu i zdejmowaniu końcówki ze sprawdzianu siła mierzona wzdłuż osi gwintu powinna spełniać wymagania p. 2.13.

**4.5.14. Sprawdzenie połączenia końcówki z ekranem** przeprowadza się w dowolny sposób umożliwiający pomiar siły i momentu.

**4.5.15. Sprawdzenie połączenia ekranu ze świecą** wykonuje się przez pomiar momentu potrzebnego do obrócenia ekranu wciśniętego na korpus świecy zapłonowej.

**4.5.16. Sprawdzenie powłok ochronnych galwanicznych** przeprowadza się wg BN-74/3602-01.

**4.5.17. Sprawdzenie tłuścinnosci** przeprowadza się zgodnie z PN-68/T-04545.

#### **4.6. Ocena wyników badań**

**4.6.1. Wynik badań pełnych** należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próby wymienione w 4.2 na pobranych próbkach dadzą wynik dodatni.

Jeżeli którakolwiek próbka dała wynik ujemny na którejkolwiek końcówce, próbę należy przeprowadzić powtórnie na próbce o podwójnej liczbie końcówek pobranych ponownie do badań. Jeżeli powtórna próba da wynik dodatni, wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

**4.6.2. Ocena wyniku badań niepełnych.** Oceny 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 EN-72/3687-18

- a) wprowadzono wymagania dotyczące odporności końcówek na iskrzenie,
- b) wprowadzono wymaganie dotyczące połączenia ekranu końcówki ze świecą,
- c) wprowadzono wymagania dotyczące tłumienności końcówki z rezystorem

3. Normy związane

- PN-72/E-01050 Ochrona środowiska 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-76001 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i badania

PN-70/S-76032 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Końcówki przewodów nasadzane na świece zapłonowe

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

PN-68/T-04545 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Podzespoły i filtry przeciwzakłóceńowe. Metody pomiaru i wyznaczania charakterystyk wielkiej częstotliwości

PN-74/3602-01 Powłoki metalowe i konwersyjne na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

4. Normy zagraniczne

NRD TGL 200-3612 Elektrische Fahrzeugausrüstung. Zündleitungs-Entstörstecker

Włochy Fiat 9.93791 Soppressori disturbi radio doll' accensione. Capitolato

5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Wincenty Kalinowski PIMot, Bolesław Kędzierski PIMot.