



ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Z O W A	<b>BN-88</b>
	Instalacja elektryczna pojazdow-cystern do przewozu materiałów niebezpiecznych	<b>3689-01</b>
	Wymagania i badania	Zamiast BN-75/3689-01
		Grupa katalogowa 0525

### 1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące instalacji elektrycznej pojazdow-cystern do przewozu materiałów niebezpiecznych

1.2 Zakres stosowania normy Norma dotyczy instalacji elektrycznej pojazdow samochodowych i przyczep (naczep) z cysternami przeznaczonymi do przewozu cieczy o temperaturze zapłonu nie wyższej niż 55°C i gazow palnych używanych w klimacie umiarkowanym

1.3 Okreslenia Strefa pojazdu - część pojazdu z cysterną w której instalacja elektryczna powinna mieć odpowiednie rozwiązanie konstrukcyjne i odpowiedni stopień ochrony IP wg PN-79/E-08106

### 2 PODZIAŁ

Rozróżnia się następujące strefy pojazdu

- strefę I - obejmującą kabinę i zabudowane części silnika samochodowego,
- strefę II - obejmującą podwozie części zbiornikowej (cysterny) i zewnętrzne, nie osłonięte części zbiornika
- strefę III - obejmującą obudowane części cysterny, wyposażone w urządzenia dystrybucyjne i kontrolno-pomiarowe (szafki, schowki itp.)

### 3 WYMAGANIA

#### 3.1 Wymagania konstrukcyjne

3.1.1 Rodzaj przewodow W instalacji elektrycznej pojazdow-cystern powinny być stosowane przewody samochodowe wg PN-74/E-90180, PN-74/E-90181, PN-74/E-90182, PN-74/E-90183 i PN-74/E-90184. Dopuszcza się również użycie wielożyłowych przewodow oponowych wg PN-73/E-90103, przy czym przewody oponowe powinny być zabezpieczone przed działaniem produktow naftowych

3.1.2 Przekroje przewodow W instalacji elektrycznej pojazdow-cystern, w strefie II i III powinny być stosowane przewody dobrane do obciążeń wg tabl. 1

Tablica 1

Minimalny przekrój przewodu mm <sup>2</sup>	Maksymalne obciążenie przewodu A
0,8, 1	2
1,5	4
2,5	6
4,0	10
6,0	15
10,0	25

3.1.3 Prowadzenie przewodow Przewody i wiązki przewodow instalacji elektrycznej pojazdow-cystern, w zależności od części pojazdu (strefy), powinny być prowadzone

- dla strefy I - według zasad przyjętych dla instalacji elektrycznych samochodow ciężarowych przeznaczonych do ogólnego użytku,

- dla strefy II i III - w rurkach stalowych bez szwu lub poliamidowych, przy zastosowaniu wiązek z pojedynczych przewodow samochodowych, w rurkach stalowych bez szwu lub poliamidowych przy zastosowaniu wiązek z pojedynczych przewodow samochodowych, w przypadku zastosowania wielożyłowych przewodow oponowych należy osłonić je tylko w miejscach narazonych na uszkodzenia mechaniczne

Przewody powinny być umieszczone w sposób zapobiegający nagrzewaniu od elementow pojazdu. Przewody powinny być trwale zamocowane i tak umieszczone, aby nie były narażone na wstrząsy, uderzenia kamieniami i na ciepło wydzielane przez układ wydechowy

3.1.4 Łączenie przewodow w strefie I może być wykonywane za pomocą złączy samochodowych ogólnego użytku. W strefie II łączenie przewodow powinno być wykony-

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)

wane za pomocą puszek instalacyjnych (odgałęźników) o stopniu ochrony IP44 minimum. Zaciski i odizolowane części przewodzące prąd w puszkach instalacyjnych powinny być pokryte przynajmniej dwukrotną warstwą lakieru elektroizolacyjnego lub zalewane masą elektroizolacyjną. W strefie III połączenia przewodów należy wykonywać bezpośrednio w odbiornikach.

**3 1 5 Rodzaj instalacji elektrycznej.** Instalacja elektryczna pojazdów-cystern powinna być wykonana jako dwuprzewodowa z obydwojoma przewodami izolowanymi. Dopuszcza się wykorzystanie jako jednego przewodu metalowych części pojazdu zwanych masą, z którą należy łączyć zacisk (-) akumulatora. Zastosowane w strefie I i II odbiorniki i osprzęt, przez których obudowy płynie prąd, powinny być łączone z masą pojazdu tak, aby było zapewnione trwałe i pewne połączenie obwodu elektrycznego. Wszystkie odbiorniki elektryczne zastosowane w strefie III, przez których obudowy płynie prąd, powinny mieć wyprowadzony wewnątrz dodatkowy zacisk "masa". Zacisk ten, niezależnie od połączenia przez obudowę, powinien być połączony w sposób pewny oddzielnym przewodem z zaciskiem "masa" poza strefą III.

**3 1 6 Łączenie instalacji.** Instalacja elektryczna strefy II i III powinna być połączona w sposób trwały z instalacją strefy I za pomocą złączy, samochodowych ogólnego użytku. Złącza te powinny być umieszczone w strefie I. W przypadku wykonania połączenia w strefie II, należy zastosować odgałęźniki lub złącza wtyczkowe o stopniu ochrony IP44 minimum. Do połączenia instalacji elektrycznej pojazdów z cysternami-przyczepami (naczepami) z pojazdem ciągnącym dopuszcza się stosowanie gniazd i wtyczek samochodowych wg PN-83/3-76055, umieszczonych w pobliżu lamp tylnych pojazdu ciągnącego. Muszą one być zabezpieczone przed bezpośrednim zalaniem przez paliwo.

**3 1 7 Zabezpieczenie instalacji elektrycznej.** Obwody instalacji elektrycznej w strefie II i III powinny być zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi samochodowymi lub automatycznymi. Skrzynki bezpiecznikowe i bezpieczniki automatyczne powinny być zlokalizowane w strefie I.

**3 1 8 Odbiorniki i osprzęt elektryczny.** W strefie I można stosować odbiorniki i osprzęt w wykonaniu dla pojazdów przeznaczonych do ogólnego użytku. W strefie II i III należy ograniczyć liczbę stosowanych odbiorników do niezbędnego minimum. Odbiorniki i osprzęt instalowane w strefie II powinny być wykonywane o stopniu ochrony IP34 minimum. Dopuszcza się zastosowanie lamp samochodowych ogólnego użytku. Umieszczone w strefie III odbiorniki elektryczne powinny być wykonane o stopniu ochrony IP57 minimum. Jeżeli miejsce, w którym są umieszczone lampy w strefie III, nie zabezpiecza ich przed uszkodzeniem, klosze lamp powinny być osłonięte kloszem lub kratką ochron-

ną. Nie należy stosować w lampach umieszczonych w strefie II i III żarówek z trzonkiem gwintowanym.

**3 1 9 Połączenia z masą.** Główne zespoły (silnik, nadwozie, podwozie) powinny być połączone przewodami wg BN-87/3687-30. Części metalowe urządzeń służących do napełniania, opróżniania i dystrybucji paliwa łączone ze sobą mechanicznie powinny stanowić również połączenie z masą. W razie konieczności należy stosować dodatkowe połączenie z masą linkami miedzianymi gołymi wg PN-75/E-90041, o przekroju minimum 1 mm<sup>2</sup>.

**3 1 10 Urządzenia uziemiające.** Pojazd-cysterna powinien być wyposażony w urządzenia do uziemiania pojazdu zgodnie z BN-71/3688-02. Pojazd-cysterna powinien mieć dwa punkty metaliczne czyste (z materiału niekorodującego), umożliwiające odprowadzenie ładunków elektryczności statycznej podczas nalewania i opróżniania paliwa.

**3 1 11 Uszczelnienie.** Rury stalowe, rury poliamidowe i przewody oponowe powinny być tak połączone z odbiornikami i osprzętem elektrycznym w strefie II i III, aby był zachowany stopień ochrony IP54 minimum.

**3 1 12 Instalowanie baterii akumulatorów i odłączników akumulatorów.**

**3 1 12 1 Akumulatory.** Bateria akumulatorów powinna być instalowana w strefie I. W szczególnych wypadkach dopuszcza się usytuowanie akumulatorów w strefie II pojazdu-cysterny, w pobliżu kabiny, w odpowiednio wykonanej obudowie zabezpieczającej akumulatory przed przypadkowymi zwarciami i zalaniem przez paliwo z instalacją jak dla strefy I. Obudowa akumulatorów powinna zapewniać przewietrzanie likwidujące nadmierne gromadzenie się wodoru. Oba zaciski baterii akumulatorów powinny być odłączane od instalacji za pomocą odłącznika akumulatorów.

**3 1 12 2 Odłącznik akumulatorów.** Odłącznik umożliwiający wyłączenie całej instalacji elektrycznej powinien być umieszczony jak najbliżej akumulatora. Urządzenie sterujące odłącznikiem bezpośrednio lub zdalnie powinno być zainstalowane na zewnątrz pojazdu i w kabine kierowcy oraz powinno być łatwo dostępne i wyraźnie oznaczone. Wyłączenie odłącznika podczas pracy silnika nie powinno spowodować powstawania impulsów napięcia większych niż określone w BN-83/3680-05. Zasilanie tachografu może być wykonywane bezpośrednio z akumulatora. Odłącznik akumulatora, tachograf i ich odpowiednie obwody powinny mieć budowę przeciwwybuchową Ex<sub>1</sub><sub>b</sub> II BT4 wg PN-83/E-08110, przy czym kategoria iskrobezpieczeństwa i<sub>b</sub> wg PN-84/E-08107 p 1 1 1 (7,8% etylenu w powietrzu). W przypadku przewożenia wodoru lub dwusiarczku węgla odłącznik akumulatorów, tachograf i ich odpowiednie obwody powinny mieć budowę przeciwwybuchową Ex<sub>1</sub><sub>b</sub> IIC (20% wodoru w powietrzu). Wymagania dotyczące budowy przeciwwybuchowej nie od-

noszą się do odłącznika akumulatorów, tachografu i ich odpowiednich obwodów w pojazdach przeznaczonych do przewozu materiałów wymienionych w Umowie uropejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR)<sup>1)</sup> (p 1b i 7b klasa 2 oraz p 18a klasa 3), a także montowanych w strefie I

3 1 13 Pompa z napędem elektrycznym Cysterny wyposażone w pompę do przeładunku paliwa z napędem elektrycznym na napięciu 220/380 V powinny mieć część elektryczną silnika pompy zgodną z wymaganiami wg PN-83/E-08110, w klasie bezpieczeństwa Ex<sub>b</sub> IIA T4

3 2 Napięcie znamionowe instalacji elektrycznej - 12 V lub 24 V

3 3 Wykonanie instalacji Instalacja elektryczna pojazdów-cystern powinna być złożona z zespołów i części zgodnych z wykazem, a ich połączenie elektryczne powinno być zgodne ze schematem ideowo-montazowym wg dokumentacji technicznej

3 4 Montaż instalacji elektrycznej powinien być wykonany wg aktualnej dokumentacji konstrukcyjnej i obowiązujących instrukcji

### 3 5 Działanie instalacji

3 5 1 Działanie instalacji na postoju Obwody i zespoły wchodzące w skład instalacji elektrycznej powinny być wykonane i przygotowane do prawidłowej pracy, zgodnie z ich przeznaczeniem

3 5 2 Działanie instalacji w ruchu Obwody i zespoły wchodzące w skład instalacji elektrycznej powinny prawidłowo działać w warunkach próby drogowej i po jej przebiegu

3 6 Zakłócenia radioelektryczne Poziom zakłócen radioelektrycznych wytwarzanych przez instalację elektryczną pojazdów-cystern powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-87/S-76005

3 7 Wytrzymałość elektryczna izolacji Izolacja obwodów niskiego napięcia powinna wytrzymać w ciągu 60 s próbę na przebicie napięciem 550 V, 50 Hz w stanie zawilgoconym

3 8 Spadek napięcia w obwodach instalacji elektrycznej przy obciążeniu prądem wynikającym z mocy zainstalowanych źródeł i odbiorników, wyrażony w procentach napięcia znamionowego instalacji, nie powinien przekraczać wartości wg tabl 2

Tablica 2

Strefa pojazdu	Rodzaj obwodu	Spadek napięcia %
1	2	3
I	obwód ładowania (prądnica-akumulator)	3,5
	obwód rozruchowy	6
	pozostałe obwody	10
II i III		6

3 9 Rezystancja elektryczna połączeń z 'masą' i uziemiających służących do odprowadzania ładunków elektrostatycznych powinna wynosić

- dla połączeń z 'masą' wbudowanych lub dodatkowo wykonanych między częściami metalowymi urządzeń służących do napełnienia, opróżniania lub dystrybucji paliw łączącej dla danego obwodu uziemiającego - 4 Ω maksimum,

- dla połączeń mierzonych między metalowymi częściami głównych zespołów pojazdu a urządzeniami uziemiającymi - zgodnie z BN-71/3688-02

3 10 Działanie sygnału dźwiękowego - wg PN-83/S-76004 p 3 2

3 11 Światła zewnętrzne - wg PN-81/S-73029, PN-78/S-73030, PN-82/S-73031, PN-81/S-73032, PN-81/S-73033 PN-81/S-73034, PN-76/S-73035, PN-81/S-73036, PN-81/S-73041 i Rozporządzenia Ministerstwa Komunikacji i Spraw Wewnętrznych<sup>1)</sup>

3 12 Oświetlenie wewnętrzne w kabinie kierowcy powinno umożliwiać czytanie

3 13 Oświetlenie wskaźników i światła lamp kontrolnych powinny zapewniać dobrą widoczność w dzień i nie oślepiac w nocy

3 14 Temperatura otoczenia wyposażenia elektrycznego umieszczonego pod maską silnika nie może przekraczać 70°C W przypadku stwierdzenia wyższej temperatury należy postępować zgodnie z BN-87/3689-02 p 2 4 12

3 15 Szczelność Urządzenia dla strefy II i III powinny być tak wykonane, aby szczelność ich odpowiadała stopniowi ochrony IP 54 minimum Szczelność połączeń instalacji z urządzeniami dla strefy II i III powinna odpowiadać stopniowi ochrony IP 54 minimum

3 16 Bilans elektroenergetyczny Moc zainstalowanych w pojeździe samochodowym źródeł prądu i odbiorników oraz wielkość zastosowanych przełożeń mechanicznych napędu prądnicy powinny być tak dobrane aby było zapewnione prawidłowe ładowanie akumulatorów w warunkach eksploatacyjnych

<sup>1)</sup> Patrz informacje dodatkowe p 3

3 17 Odporność i wytrzymałość na narazenia środowiskowe Instalacja elektryczna powinna być wykonana z materiałów, elementów i zespołów, które zapewnią jej odporność w następujących warunkach

- a) w zakresie temperatur
  - 25 - 70°C (pod maską silnika),
  - 25 - 55°C (poza maską silnika),

b) przy wilgotności względnej - zgodnie z PN-85/S-76001,

c) wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury - zgodnie z PN-85/S-76001

3 18 Odporność na drgania Wyroby wyposażenia elektrycznego mocowane w pojazdach-cysternach powinny być odporne na drgania, zgodnie z wymaganiami wg PN-85/S-76001 dla samochodów ciężarowych

3 19 Odporność na korozję - wg PN-85/S-76001

3 20 Działanie obwodu rozruchowego Obwód rozruchowy powinien zapewnić uzyskanie przez silnik samochodowy odpowiedniej prędkości obrotowej w warunkach podanych w BN-87/3689-02 p 2 4 9

3 21 Działanie obwodu zapłonowego Obwód zapłonowy dla silników z zapłonem iskrowym powinien zapewnić prawidłową pracę silnika samochodowego podczas badań trwałości instalacji elektrycznej wg BN-87/3689-02 p 2 4 10

3 22 Trwałość instalacji Cała instalacja elektryczna, jak i poszczególne jej obwody i urządzenia powinny prawidłowo funkcjonować w ciągu całego okresu eksploatacyjnego przewidzianego w dokumentacji technicznej na dany pojazd

#### 4 PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1 Przechowywanie Instalacja elektryczna cystern powinna być podczas przechowywania pojazdów zabezpieczona przed szkodliwym działaniem wpływów atmosferycz-

nych i zniszczeniem. Szczegółowy sposób zabezpieczania instalacji powinien być określony w dokumentacji technicznej na dany typ pojazdu

4 2 Transport Zabezpieczenie instalacji elektrycznej na okres transportu powinno odpowiadać warunkom przyjętym dla całego pojazdu i uzgodnionym z zamawiającym

#### 5 BADANIA

5 1 Program badań - wg tabl 3

a) Badania pełne kwalifikacyjne są wykonywane przy uruchamianiu produkcji i mają na celu sprawdzenie przydatności instalacji elektrycznej do danego typu pojazdu oraz przy zmianie zastosowania i warunków pracy instalacji elektrycznej. Badania kwalifikacyjne prowadzi się w zakresie umożliwiającym wszechstronną ocenę cech i warunków pracy instalacji. Badaniom kwalifikacyjnym należy poddać pojazdy w liczbie określonej w normach na wyroby finalne przemysłu motoryzacyjnego

Badania kwalifikacyjne przeprowadza wytworca pojazdów lub na jego zlecenie odpowiednia jednostka badawcza

b) Badania pełne okresowe są prowadzone na pojazdach produkowanych seryjnie i mają na celu utrzymanie jednorodności i jakości wyrobu. Liczba pojazdów oraz częstotliwość prowadzenia badań wyrobu powinny być określone w normach przedmiotowych, w zależności od wielkości produkcji, lecz w odstępach nie dłuższych niż 24 miesiące. Ponadto badania powinny być prowadzone przy wznowieniu produkcji oraz przy istotnych zmianach mogących mieć wpływ na jakość instalacji. Badania wyrobu przeprowadza wytworca pojazdów lub na jego zamówienie odpowiednia jednostka badawcza

c) Badania niepełne odbiorcze są przeprowadzane przez kontrolę techniczną wytworcy na każdym z przedstawionych do odbioru pojazdów z wyjątkiem przypadku, gdy w normach przedmiotowych przewidziano inaczej

Tablica 3

Lp	Rodzaje badań	Zakres badań			Wymagania wg	Metoda badań wg
		badania pełne		badania niepełne odbiorcze		
		kwalifikacyjne	okresowe			
1	2	3	4	5	6	7
1	Oględziny	+	+	+	3 1, 3 2, 3 3	5 3 1
2	Sprawdzenie montażu instalacji elektrycznej	+	+	+	3 4	5 3 2
3	Sprawdzenie działania instalacji	+	+	+	3 5	5 3 3
4	Sprawdzenie zakłóceń radioelektrycznych	+	+	+	3 6	5 3 4
5	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+	-	3 7	5 3 5

cd. tabl. 5

Lp	Rodzaje badan	Zakres badan			Wymagania wg	Metoda badan wg
		badania pelne		badania niepelne odbiorcze		
		kwalifikacyjne	okresowe			
1	2	3	4	5	6	7
6	Sprawdzenie spadku napiecia	+	+	-	3 8	5 3 6
7	Sprawdzenie rezystancji polaczen z masa <sup>1)</sup> i uziemiacznych	+	+	+ <sup>2)</sup>	3 9	5 3 7
8	Sprawdzenie dzialania sygnalu dzwiekowego	+	+	-	3 10	5 3 8
9	Sprawdzenie swiateł zewnetrznych	+	+	-	3 11	5 3 9
10	Sprawdzenie oswietlenia wewnetrznego	+	+	-	3 12	5 3 10
11	Sprawdzenie oswietlenia wskaznikow i swiatla lamp kontrolnych	+	-	-	3 13	5 3 11
12	Sprawdzenie temperatury otoczenia	+	-	-	3 14	5 3 12
13	Sprawdzenie szczelnosci	+	-	-	3 15	5 3 13
14	Sprawdzenie bilansu elektroenergetycznego	+	-	-	3 16	5 3 14
15	Sprawdzenie odpornosci i wytrzymalosci na narazenia srodowiskowe	+	-	-	3 17	5 3 15
16	Sprawdzenie odpornosci na drgania	+	-	-	3 18	5 3 16
17	Sprawdzenie odpornosci na korozje	+	-	-	3 19	5 3 17
18	Sprawdzenie dzialania obwodu rozruchowego	+	-	-	3 20	5 3 18
19	Sprawdzenie dzialania obwodu zaplonowego	+	-	-	3 21	5 3 19
20	Sprawdzenie trwalosci instalacji	+	-	-	3 22	5 3 20

Znak "+" oznacza badania, ktore nalezy przeprowadzic  
 Znak - oznacza badanie, ktorego sie nie przeprowadza  
<sup>1)</sup> W ilosci zgodnej z PN-87/S-76005  
<sup>2)</sup> W zakresie polaczen uziemiacznych

5.2 Warunki przeprowadzania badan. Badania stacjonarne instalacji elektrycznej na pojazdach-cysternach powinny byc prowadzone w temperaturze otoczenia  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  i wilgotnosc wzglednej do 80%. Dopuszcza sie przeprowadzenie badan w temperaturze i wilgotnosc wynikajacych z aktualnych warunkow, z wyjatkiem opadow atmosferycznych.

Przyrzady elektryczne do pomiaru pradu i napiecia w badaniach kwalifikacyjnych i okresowych, oprócz miernikow rejestrujacych, nie powinny byc nizszej klasy niz 0,5, a dla pozostalych prob nie nizszej klasy niz 1,5. Pojazdy-cysterny uzyte do badan kwalifikacyjnych i okresowych instalacji elektrycznej powinny pod wzgledem ogolnego przygotowania odpowiadac BN-79/3615-01 p. 3 i BN-81/3615-08 p. 3 i 4, z tym ze zbiorniki do przewozu paliw lub gazow powinny byc puste.

Do badanego pojazdu nalezy dolaczyc dokumentacje techniczna instalacji, obejmujaca

- instalacje i schematy ideowe i montazowe instalacji elektrycznej,

- wykazy i rysunki gabarytowe,

- wyniki badan niepelnych odbiorczych i ostatnich badan pelnych okresowych.

Wyposazenie elektryczne pojazdow-cystern powinno byc przygotowane do badan kwalifikacyjnych i okresowych w sposob nastepujacy

- akumulatory powinny byc po przebiegu 50 do 100 h i naładowane w 75% pojemnosc znamionowej

- napiecia prądniczy powinny byc regulowane w granicach tolerancji przewidzianej warunkami technicznymi zastosowanego regulatora,

- napiecia sieciowe uzywane do zasilania silnikow pomp elektrycznych nie powinno sie wahac wiecej niz w granicach  $\pm 5\%$  wartosci znamionowej

- przy badaniu instalacji elektrycznej cystern nalezy zastapic odbiorniki elektryczne przycepami obciazeniem rownowaznym co do charakteru i wartosci

Badanie odbiorcze instalacji elektrycznej przeprowadza się w warunkach produkcyjnych zakładu na pojazdach przygotowanych zgodnie z instrukcją fabryczną

### 5 3 Opis badan

5 3 1 Ogledziny Podczas badan odbiorczych sprawdza się nie uzbrojonym okiem zgodność z 3 2 oraz ogólną jakość i kompletność wykonanej instalacji elektrycznej

Podczas badan okresowych sprawdza się dodatkowo zgodność wykonania z 3 3

Przy badaniach kwalifikacyjnych sprawdza się ponadto stopień uwzględnienia w dokumentacji instalacji elektrycznej wymagań konstrukcyjnych zawartych w 3 1

5 3 2 Sprawdzenie montażu instalacji polega na sprawdzeniu podczas badan odbiorczych

a) należytego dokręcenia połączeń mechanicznych i elektrycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na jakość połączeń z "masą" i uziemień oraz uszczelnien przewodów, wiązek i rurek z wyrobami i osprzętem w strefie II i III,

b) zachowanie odpowiednich luzów przy prowadzeniu przewodów i wiązek elektrycznych oraz naciągu pasków klinowych,

c) zabezpieczenie przewodów i wiązek przed uszkodzeniem w miejscach ocierania przez ruchome części pojazdu oraz w miejscach narazonych na wysoką temperaturę

W badaniach okresowych sprawdza się dodatkowo w zakresie podstawowych charakterystyk zgodność użytego wyposażenia i osprzętu elektrycznego z rysunkami ofertowymi i normami wyrobów

W badaniach kwalifikacyjnych sprawdza się ponadto zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją i wymaganiami wg 3 1 oraz jakość zamontowanego wyposażenia elektrycznego na podstawie sprawozdań z przeprowadzonych ostatnio badan kwalifikacyjnych lub okresowych (zastosowanego urządzenia)

### 5 3 3 Sprawdzenie działania instalacji

5 3 3 1 Sprawdzenie działania instalacji elektrycznej pojazdu na postoju - wg instrukcji wytworni pojazdów

instrukcja ta powinna przewidywać co najmniej następujące próby

a) pięciokrotne włączenie i wyłączenie świateł drogowych, mijania, pozycyjnych i zaobserwowanie właściwej kolejności ich zapalania, jednakowej intensywności świecenia i barwy świateł po obu stronach pojazdu,

b) pięciokrotne włączenie świateł zmiany kierunku jazdy, sprawdzenie częstotliwości migania z obu stron pojazdu zgodnie z PN-81/S-73032

c) pięciokrotne włączenie pedałem hamulca światła hamowania i sprawdzenie intensywności świecenia i barwy z obu stron pojazdu,

d) pięciokrotne włączenie sygnału dźwiękowego na 5 s z przerwą 10 s, sprawdzenie donosności i czystości dźwięku,

e) trzykrotne uruchomienie silnika rozrusznikiem i sprawdzenie prawidłowości działania rozrusznika i prądnicy z regulatorem,

f) trzykrotne uruchomienie wycieraczki i spryskiwacza szyb, kolejno na każdej prędkości i sprawdzenie, czy wycieraczki skutecznie oczyszczają szybę w ciągu 2 pełnych wahnięć oraz czy wycierak po wyłączeniu wycieraczki wraca do położenia wyjściowego,

g) sprawdzenie działania i prawidłowości wskazan wskaźników zgodnie z wymaganiami wg norm na te wyroby,

h) sprawdzenie działania wyposażenia dodatkowego, montowanego na cysternie, jak urządzenia grzewczo-wentylacyjne, radiowe, oświetlenie dodatkowe, odłączniki akumulatorów i inne,

i) sprawdzenie gęstości i poziomu elektrolitu w akumulatorach zgodnie z instrukcją obsługi

5 3 3 2 Sprawdzenie działania instalacji elektrycznej pojazdu podczas próby drogowej Podczas próbnej jazdy przewidzianej w wymaganiach na dany pojazd należy w pierwszej połowie czasu badania włączyć wszystkie odbiorniki pracy ciągłej, które mogą być potrzebne w czasie jazdy dziennej

W pozostałym okresie jazdy wykonuje się z włączonymi jednocześnie wszystkimi odbiornikami pracy ciągłej, używanymi podczas jazdy nocnej

Po badaniu należy przeprowadzić sprawdzenie wg 5 3 3 1a) - h)

5 3 4 Sprawdzenie zakłócen radioelektrycznych w terenie otwartym - wg PN-87/S-76005

5 3 5 Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji obwodów niskiego napięcia należy wykonać przy użyciu transformatora probierczego o mocy co najmniej 500 VA

Przed przystąpieniem do badania należy wszystkie odbiorniki elektryczne odłączyć od sieci przewodów elektrycznych zgodnie z wymaganiami wg warunków szczegółowych lub instrukcji. Badanie należy przeprowadzić przykładając elektrody między masą pojazdu a żyłą każdego z przewodów. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie badania nie nastąpi przebicie izolacji lub wyładowanie powierzchniowe

W badaniach odbiorczych sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji wykonuje się dla przewodów prowadzonych w strefie II i III, w trakcie wykonawstwa instalacji przed połączeniem przewodów z odbiornikami

W badaniach kwalifikacyjnych i okresowych poddaje się badaniu wszystkie przewody instalacji elektrycznej

5 3 6 Sprawdzenie spadku napięcia Spadki napięcia w instalacji pojazdu mierzy się przy wyłączonym silniku

Pomiar wykonuje się woltomierzem, którego zakres pomiarowy może być przełączony od napięcia znamionowego akumulatora do napięcia 150 mV

Do pomiaru spadku napięcia w obwodzie ładowania akumulatora należy włączyć, między zacisk regulatora połączony z akumulatorem a zacisk prądnicy prądu stałego połączony z "masą" prądnicy prądu stałego, odbiornik elektryczny o mocy równej mocy znamionowej prądnicy. Dla prądu przemiennego odbiornik należy łączyć między zaciskiem odizolowanym prądnicy i "masą" prądnicy. Spadek napięcia mierzy się między zaciskiem regulatora połączonym z akumulatorem lub zaciskiem prądnicy prądu przemiennego a izolowanym zaciskiem akumulatora oraz między zaciskiem akumulatora połączonym z "masą" a masą prądnicy. W celu otrzymania całkowitego spadku napięcia, należy dodać obie mierzone wartości.

Pomiar spadku napięcia w przewodach rozruchowych wykonuje się za pomocą dwóch woltomierzy. Jeden woltomierz przyłącza się do zacisków akumulatora, drugi zaś do zacisków rozrusznika, a następnie włącza się rozrusznik na 10 s.

W ostatnich 5 s pracy rozrusznika wykonuje się odczyt wskazan woltomierzy. Podczas badania sprzęgło silnika powinno być włączone, a silnik zabezpieczony przed uruchomieniem przez wyłączenie zapłonu lub wtrysku paliwa. Spadek napięcia w przewodach obwodu rozruchowego otrzymuje się odejmując wskazania woltomierza załączonego na zaciskach rozrusznika od wskazan woltomierza na zaciskach akumulatora.

Spadek napięcia w pozostałych obwodach należy mierzyć między biegunem akumulatora nie połączonym z "masą" a izolowanym zaciskiem urządzenia oraz między biegunem akumulatora połączonym z "masą" a "masą" urządzenia. W celu otrzymania całkowitego spadku napięcia, należy obie zmierzone wartości dodać. W przypadku instalacji dwuprzewodowej należy pomierzyć i dodać spadek napięcia na każdym z przewodów. Pomierzone dla poszczególnych obwodów spadki napięcia powinny odpowiadać wymaganiom wg 3 8.

5 3 7 Sprawdzenie rezystancji połączeń z "masą" i uziemiających Rezystancję połączeń z "masą" w budowanych lub dodatkowo wykonywanych na urządzeniach służących do napełniania, opróżniania lub dystrybucji paliw mierzy się na zamstalowanych urządzeniach między końcówką częścią metalową urządzenia, np. pistoletem nalewczym, końcówką filtracyjną, zaworem zwrotnym a dowolnym zaciskiem - "masą" znajdującym się w podwoziu lub części zbiornikowej pojazdu.

Rezystancję połączeń uziemiających pojazd mierzy się oddzielnie między końcem bagnetu lub swidra uziemiającego, szczyptic zaciskowych oraz końcówką urządzenia uziemiającego pojazd w ruchu połączonych przewodami z pojazdem a metalowymi częściami kabiny, podwozia i zbiornika. Pomiar przeprowadza się wg dowolnej metody, np. metodą techniczną.

W samochodach z hakim pociągowym badanych bez przyczepy odbiorniki elektryczne przyczepy należy zastąpić równoznacznym obciążeniem włączonym do gniazda wtyczkowego pojazdu.

Przy sprawdzaniu samych przyczep do wtyczki należy podłączyć bezpośrednio akumulator.

5 3 8 Sprawdzenie działania sygnału dźwiękowego - wg PN-83/S-76004 p 4 1 i 4 3

5 3 9 Sprawdzenie świateł zewnętrznych - wg BN-87/3689-02 p 2 4 14

5 3 10 Sprawdzenie oświetlenia wewnętrznego - wg BN-87/3689-02 p 2 4 15

5 3 11 Sprawdzenie oświetlenia wskaźników i świateł lamp kontrolnych - wg BN-87/3689-02 p 2 4 16

5 3 12 Sprawdzenie temperatury otoczenia wyrobów - wg BN-87/3689-02 p 2 4 12

5 3 13 Sprawdzenie szczelności wyrobów i połączeń wyposażenia elektrycznego - wg PN-79/E-08106 p 4 2 i 4 3 dla odpowiedniego typu osłony. W wyrobach podlegających badaniu należy zaslepić szczelnie wszystkie otwory połączeniowe. Szczelność połączeń sprawdza się na instalacji modelowej, odwzorowującej badaną część instalacji wykonanej na pojeździe. Dopuszcza się użycie do badań innych urządzeń badawczych niż przewidziane w PN-79/E-08106 umożliwiających jednak uzyskanie tego samego wyniku.

5 3 14 Sprawdzenie bilansu elektroenergetycznego - wg BN-87/3689-02 p 2 4 8, w warunkach podanych dla samochodów ciężarowych.

5 3 15 Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na narażenia środowiskowe instalacji elektrycznej polega na sprawdzeniu atestów i sprawozdań z badań poszczególnych wyrobów wyposażenia elektrycznego i porównania ich wyników z p 3 17.

W przypadku braku atestów i sprawozdań, urządzenia te należy poddać odpowiednim badaniom laboratoryjnym.

5 3 16 Sprawdzenie odporności na drgania - wg BN-87/3689-02 p 2 4 13

5 3 17 Sprawdzenie odporności na korozję - wg BN-83/3602-01 i BN-83/3602-02

5 3 18 Sprawdzenie obwodu rozruchowego - wg BN-87/3689-02 p 2 4 9

5 3 19 Sprawdzenie działania obwodu zapłonowego - wg BN-87/3689-02 p 2 4 10

5 3 20 Sprawdzenie trwałości izolacji - wg BN-87/3689-02 p 2 4 18

5 4 Ocena wyników badań

5 4 1 Badania kwalifikacyjne uznaje się za pozytywne jeżeli uzyskane wyniki badań instalacji są zgodne z wymaganiami niniejszej normy oraz norm związanych i szczegółowych instrukcji fabrycznych. W przypadku uzyskania ujemnych wyników badań, wytworca powinien wykonać analizę konstrukcyjną urządzenia lub elementu instalacji lub analizę prawidłowości doboru albo montażu urządzenia w pojeździe oraz wprowadzić odpowiednie zmiany konstrukcyjne.

5 4 2 Badania pełne okresowe W przypadku stwierdzenia ujemnego wyniku dowolnego badania należy przedsięwziąć kroki mające na celu usunięcie w produkcji wykrytych usterek i potwierdzić to odpowiednimi badaniami.

5 4 3 Badania niepełne odbiorcze Ocenę wyników badań odbiorczych przeprowadza się według normy na dany typ pojazdu.

5 5 Sprawdzanie z badań kwalifikacyjnych i pełnych okresowych - wg BN-79/3615-01 p 6

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3689-01

- a) zmieniono zakres stosowania normy,
- b) wprowadzono wymaganie dotyczące budowy przeciwybuchowej dla odłącznika akumulatorów i tachografu

3 Normy i dokumenty związane

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych Stopnie ochrony Podział, wymagania i badania  
 PN-84/E-08107 Elektryczne urządzenia przeciwybuchowe Urządzenia i obwody iskrobezpieczne Wymagania i badania  
 PN-83/E-08110 Elektryczne urządzenia przeciwybuchowe Wspólne wymagania i badania  
 PN-75/E-90041 Przewody elektryczne Linki miedziane okrągłe do szczotek maszyn elektrycznych  
 PN-73/E-90103 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych Przewody o izolacji i oponie polwinitowej  
 PN-74/E-90180 Przewody do pojazdów samochodowych Ogólne wymagania i badania  
 PN-74/E-90181 Przewody do pojazdów samochodowych Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej niskiego napięcia  
 PN-74/E-90182 Przewody do pojazdów samochodowych Przewody o izolacji polwinitowej wysokiego napięcia  
 PN-74/E-90183 Przewody do pojazdów samochodowych Przewody o izolacji i oponie gumowej  
 PN-74/E-90184 Przewody do pojazdów samochodowych Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej  
 PN-81/S-73029 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Światła zewnętrzne Rozmieszczenie i działanie

PN-78/S-73030 Samochody i ciągniki drogowo- Urządzenia świetlne świateł asymetrycznych mijania i świateł drogowych Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-82/S-73031 Samochody i ciągniki drogowo- Reflektor światła przeciwmgłowego przedniego Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-81/S-73032 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Lampy świateł kierunku jazdy i świateł awaryjnych Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-81/S-73033 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Lampy światła hamowania Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-81/S-73034 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Lampy świateł pozycyjnych Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-76/S-73035 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Urządzenia świetlne oświetlenia tylnej tablicy rejestracyjnej Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-81/S-73036 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy. Lampa światła cofania Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-81/S-73041 Samochody, ciągniki drogowo- i przyczepy Lampy światła przeciwmgłowego tylnego Wymagania świetlne i metody badań  
 PN-85/S-76001 Pojazdy silnikowe Wyposażenie elektryczne Ogólne wymagania i badania  
 PN-83/S-76004 Pojazdy samochodowe i motorowery Własności akustyczne sygnałów dźwiękowych Podział wymagania i badania  
 PN-87/S-76005 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne Pojazdy samochodowe z silnikami spalinowymi i urządzenia zawierające takie silniki Dopuszczalne poziomy Wymagania i badania  
 PN-83/S-76055 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych Złącza wtyczkowe 7-biegunowe typu N (nor-



- malne) Główne wymiary i oznaczenia zacisków
- BN-83/3602-01 Powłoki elektrolityczne i konwersyjne na wyrobach metalowych przemysłu motoryzacyjnego
- BN-83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego Wymagania i badania
- BN-79/3615-01 Badania pojazdów samochodowych i przyczep Wytyczne ogólne
- BN-81/3615-08 Badania samochodów Badania kontrolne okresowe
- BN-83/3680-05 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych Odporność urządzeń elektronicznych na zakłócenia impulsowe Wymagania i badania
- BN-87/3687-30 Wyposażenia elektryczne pojazdów silnikowych Przewody masy kompletne
- BN-71/3688-02 Pojazdy samochodowe i przyczepy Urządzenia uziemiające Wymagania podstawowe
- BN-87/3689-02 Badania samochodów i przyczep Badania instalacji elektrycznej na pojeździe
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. z 1975 r. nr 35 poz. 189) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 8 grudnia 1983 r. w sprawie warunków technicznych i badań pojazdów (Dz. U. z dnia 24 grudnia 1983 r. nr 70 poz. 317)
- 4 Normy zagraniczne
- Francja NF R 10-120 Vehicule destinés au transport routier de produits pétroliers Spécifications techniques
- 5 Autorzy projektu normy - mgr inż. Hanna Dyr i mgr inż. Bogusław Rytel - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa