

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-90
	Wyposażenie elektryczne pojazdów silnikowych	3687-06
	Wycieraczki szyb	Zamiast BN-83/3687-06
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0525

## 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące elektrycznych wycieraczek szyb przeznaczonych do pojazdów silnikowych.

### 1.2. Określenia

1.2.1. wycieraczka - urządzenie elektryczne przeznaczone do oczyszczania szyb pojazdów silnikowych. Wycieraczka składa się z jednego lub więcej wycieraków, silnika elektrycznego z reduktorem oraz układu przenoszącego napęd na wałki wycieraków.

1.2.2. wycierak - część wycieraczki składająca się z ramienia oraz połączonego z nim przegubowo pióra wycieraka, w którym umieszczony jest element gumowy - bezpośrednio czyszczący szybę.

1.2.3. moment znamionowy - średni moment obrotowy, którym można obciążać wałek wyjściowy reduktora w sposób ciągły przy znamionowej prędkości obrotowej.

1.2.4. moment rozruchowy - moment obrotowy mierzony na wałku reduktora przy jego zahamowaniu do 5 obr/min.

1.2.5. prąd znamionowy - średni prąd pobierany przez silnik wycieraczki przy obciążeniu momentem znamionowym.

1.2.6. pełne wahnięcie wycieraka (cykl pracy) - dwa wahadłowe ruchy wycieraka między skrajnymi położeniami wymuszone pełnym obrotem wału reduktora.

## 2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary gabarytowe i montażowe powinny być zgodne z BN-83/3687-05, BN-70/3687-13, BN-77/3687-14 i dokumentacją techniczną.

2.2. Wygląd zewnętrzny. Na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne są pęknięcia, zadziory i inne uszkodzenia mechaniczne oraz ślady korozji. Guma wycieraka na powierzchni przylegającej

do szyby nie powinna mieć wgłębień, wypukleń, falistości, a ostre krawędzie nie powinny mieć zarysowań, nacięć lub zadziorów.

2.3. Zakres napięcia pracy. Wycieraczki powinny pracować w zakresie od 85 do 125% napięcia znamionowego 12 lub 24 V.

2.4. Moment znamionowy powinien być zgodny z podanym w dokumentacji technicznej.

2.5. Prąd znamionowy nie powinien przekraczać wartości podanej w dokumentacji technicznej.

2.6. Moment rozruchowy powinien być co najmniej 5 razy większy od momentu znamionowego.

2.7. Liczba pełnych wahní wycieraka na minutę przy pracy bez programatora powinna wynosić:

- a)  $20 \div 55$  dla pierwszej prędkości wycieraczek z silnikiem o dwóch znamionowych prędkościach obrotowych,
- b)  $35 \div 80$  dla drugiej prędkości wycieraczek z silnikiem o dwóch znamionowych prędkościach obrotowych,
- c)  $20 \div 80$  dla wycieraczek z silnikiem o jednej prędkości znamionowej.

Tolerancja liczby pełnych wahní powinna wynosić  $\pm 15\%$ .

Dla poszczególnych typów wycieraczek liczba pełnych wahní powinna być określona w dokumentacji technicznej.

W wycieraczkach dwubiegowych różnica między liczbami pełnych wahní dla poszczególnych prędkości znamionowych powinna wynosić co najmniej 15 pełnych wahní.

2.8. Kąt obrotu wałka napędowego wycieraka nie obciążonej wycieraczki powinien być zgodny z podanym w dokumentacji technicznej.

2.9. Siła dociskająca wycierak do szyby powinna wynosić:

- a)  $0,006 \div 0,015$  N na 1 mm długości pióra wycieraka do szyb płaskich,
- b)  $0,010 \div 0,022$  N na 1 mm długości pióra wycieraka do szyb panoramicznych.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji  
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 28 lutego 1990 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1990 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 6/1990, poz. 11)

W przypadku zastosowania piór wycieraków panoramicznych do szyb płaskich obowiązują dociski jak w poz. b).

**2.10. Skuteczność działania wycieraczki.** Pióro wycieraka powinno wycierać szybę z wody w polu działania określonym w dokumentacji technicznej po jednym pełnym wahnięciu. Dopuszcza się pozostawienie śladów na szybie po przejściu wycieraka wg BN-78/6616-18 p. 3.6.

**2.11. Prawidłowość pracy wycieraczki.** Praca wycieraczki powinna być płynna, bez zacięć i zgrzytów. W przypadku wycieraczek z krańcowym wyłącznikiem położenia błęd położenia wycieraka po wyłączeniu nie powinien przekroczyć  $18^{\circ}$ , a po próbie trwałości  $27^{\circ}$ .

**2.12. Poziom hałasu wycieraczek.** Poziom dźwięku nie powinien przekraczać:

- 50 dB(A) dla wycieraczek do samochodów osobowych,
- 60 dB(A) dla wycieraczek do pozostałych pojazdów silnikowych,
- 55 dB(A) dla wycieraczek szyby tylnej.

**2.13. Wytrzymałość silnika na zwiększoną prędkość obrotową.** Silnik wycieraczki powinien wytrzymać w ciągu 120 s zwiększenie prędkości obrotowej o 25% ponad największą prędkość obrotową przewidzianą w dokumentacji technicznej.

**2.14. Przeciążalność.** Wycieraczki powinny wytrzymać bez uszkodzeń przez 60 s obciążenie momentem rozruchowym.

**2.15. Spadek napięcia na stykach wyłącznika krańcowego** przy prądzie 3 A nie powinien być większy niż 50 mV, a po próbie trwałości nie większy niż 100 mV.

**2.16. Dopuszczalny przyrost temperatury** uzwojeń silnika nie powinien przekraczać  $75^{\circ}\text{C}$ , a komutatora  $100^{\circ}\text{C}$  w temperaturze otoczenia nie wyższej niż  $40^{\circ}\text{C}$ .

**2.17. Skuteczność połączenia magnesu ze stojanem.** Mechanizmy napędowe, w których magnesy łączone są ze stojanem metodą klejenia powinny wytrzymać uderzenie kuli stalowej o masie 230 g spadającej swobodnie z wysokości 0,5 m.

**2.18. Wytrzymałość mechaniczna układu przenoszącego napęd.** Układy przenoszące napęd powinny wytrzymać bez uszkodzenia działanie momentu obrotowego silnika nie mniejszego niż 10-krotna wartość momentu znamionowego.

**2.19. Wytrzymałość mechaniczna zamocowania zacisków.** Zamocowanie zacisków gwintowych powinno wytrzymać co najmniej działanie momentu dokręcającego podanego w tabl. 1.

Tablica 1

Wymiar gwintu	M3	M3,5	M4	M5	M6
Moment dokręcający (N·m)	0,5	0,8	1,2	2	2,5

Złącze wtyczkowe w wyrobie nie powinno się rozłączyć pod działaniem siły rozłączającej nie mniejszej niż 100 N.

Siła ściągania nasadki lub końcówki z przewodu powinna być zgodna z BN-88/3687-15 i BN-82/3687-28.

**2.20. Wytrzymałość elektryczna.** Izolacja elektryczna silnika wycieraczki powinna wytrzymać w ciągu 60 s bez uszkodzenia napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 1000 V.

**2.21. Rezystancja izolacji silników wycieraczek** nie powinna być mniejsza niż 10 MΩ po próbach klimatycznych i/lub po próbie trwałości.

**2.22. Odporność wycieraczek na zimno.** Wycieraczki powinny pracować w temperaturze  $-30^{\circ}\text{C}$  bez uszkodzeń.

**2.23. Wytrzymałość wycieraczek na zimno.** Wycieraczki powinny zachować zdolność do pracy po przetrzymaniu w temperaturze  $-45^{\circ}\text{C}$  przez 16 h.

**2.24. Włączanie wycieraczek na zimno.** Silnik wycieraczki z reduktorem przy zahamowanym wałku powinien wytrzymać 10 jednosekundowych włączeń w temperaturze  $-30^{\circ}\text{C}$ .

**2.25. Odporność wycieraczek na temperaturę przy zahamowanym silniku.** Silnik o zahamowanym wałku zasilany prądem o napięciu 13,5 V lub 27 V dwukrotnie w temperaturze  $-25^{\circ}\text{C}$  i dwukrotnie w temperaturze  $+85^{\circ}\text{C}$  powinien przejść próbę bez żadnego uszkodzenia.

**2.26. Wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury.** Wycieraczki powinny być wytrzymałe na nagłe zmiany temperatury w zakresie od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$ .

**2.27. Odporność na suche gorąco.** Wycieraczki powinny być zdolne do pracy w temperaturze do  $+85^{\circ}\text{C}$ .

**2.28. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe** wg PN-85/S-76001 p. 2.5.

**2.29. Pokrycia ochronne i dekoracyjne.** Powierzchnie części metalowych powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z BN-83/3602-01 w grupie C dla części pracujących na zewnątrz pojazdu, dla pozostałych w grupie L i z BN-83/3602-02 pokryciem III 4C, dla części pracujących na zewnątrz pojazdu i pokryciem II 1U dla pozostałych części.

**2.30. Obudowy ochronne.** Silniki wycieraczek powinny mieć obudowy typu IP54 wg PN-88/E-06705.

**2.31. Odporność na drgania** - wg PN-85/S-76001 p. 2.9. Przyspieszenie powinno wynosić  $50\text{ m/s}^2$  dla samochodów osobowych i  $100\text{ m/s}^2$  dla pozostałych pojazdów silnikowych.

**2.32. Wymagania dla wycieraczek z wbudowanymi programatorami elektronicznymi** powinny być zgodne z BN-83/3680-06.

**2.33. Poziom zakłóceń radioelektrycznych.** Wycieraczki zamontowane w pojeździe powinny spełniać poziom N, a na żądanie zamawiającego poziom S1 lub S2 wg PN-69/E-02031.

2.34. Trwałość

2.34.1. Trwałość wycieraczek w zależności od przeznaczenia powinna wynosić:

- a) dla samochodów ciężarowych i autobusów - 1000 h,
- b) dla samochodów osobowych, dostawczych, mikrobusów i ciągników - 500 h pracy,
- c) dla wycieraczek na tylną szybę - 200 h pracy.

2.34.2. Trwałość wyłącznika krańcowego powinna wynosić:

- a) 200 000 cykli dla wycieraczek przewidzianych do współpracy z urządzeniem pracy programowanej,
- b) 20 000 cykli dla wycieraczek nie przewidzianych do współpracy z urządzeniem pracy programowanej.

2.35. Zamienność zespołów i części. Zespoły i części przewidziane jako zamienne w dokumentacji technicznej powinny spełniać wymagania zamienności bez dodatkowego dopasowywania. Jeżeli podczas montażu wymagana jest regulacja części współpracujących, dopuszcza się przy próbie zamienności czynności regulacyjne.

2.36. Cechowanie. W miejscu określonym w dokumentacji należy podać w sposób trwały i wyraźny co najmniej:

- a) znak wytwórni,
- b) typ wycieraczki wg oznaczenia producenta,
- c) napięcie znamionowe,
- d) poziom zakłóceń radioelektrycznych,
- e) rok i miesiąc produkcji.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport - wg PN-85/S-76001.

4. BADANIA

4.1. Program badań - wg PN-85/S-76001, przy czym badania pełne, wykonywane okresowo należy przeprowadzać w odstępach nie dłuższych niż 12 miesięcy.

4.2. Rodzaje i zakres badań - wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wymiarów	+	+	2.1	4.5.1
2	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i cechowania	+	+	2.2 2.36	4.5.2
3	Sprawdzenie zakresu napięcia	+	-	2.3	4.5.3
4	Sprawdzenie momentu znamionowego, prądu znamionowego, przyrostu temperatury	+	-	2.4, 2.5 i 2.16	4.5.4
5	Sprawdzenie momentu rozruchowego i przeciążalności	+	-	2.6, 2.14	4.5.5
6	Sprawdzenie liczby pełnych wahnięć wycieraka	+	+	2.7	4.5.6
7	Sprawdzenie kąta obrotu wałka napędowego wycieraka	+	+	2.8	4.5.7
8	Sprawdzenie siły dociskającej wycierak do szyby	+	+	2.9	4.5.8
9	Sprawdzenie skuteczności działania wycieraczki	+	+	2.10	4.5.9
10	Sprawdzenie prawidłowości pracy wycieraczek	+	+	2.11	4.5.10
11	Sprawdzenie poziomu hałasu	+	+	2.12	4.5.11
12	Sprawdzenie wytrzymałości silnika wycieraczki na zwiększoną prędkość obrotową	+	-	2.13	4.5.12
13	Sprawdzenie spadku napięcia na stykach wyłącznika krańcowego	+	-	2.15	4.5.13
14	Sprawdzenie skuteczności połączeń magnesu ze stojanem	+	-	2.17	4.5.14
15	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej układu przenoszącego napęd	+	-	2.18	4.5.15
16	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zacisków	+	-	2.19	4.5.16
17	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.20	4.5.17
18	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-	2.21	4.5.18
19	Sprawdzenie odporności na zimno	+	-	2.22	4.5.19
20	Sprawdzenie wytrzymałości wycieraczek na zimno	+	-	2.23	4.5.20

cd. tabl. 2

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
21	Sprawdzenie włączania wycieraczek na zimno	+	-	2.24	4.5.21
22	Sprawdzenie odporności wycieraczek przy zahamowanym silniku	+	-	2.25	4.5.22
23	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	+	-	2.26	4.5.23
24	Sprawdzenie odporności na suche gorąco	+	-	2.27	4.5.24
25	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	+	-	2.28	4.5.25
26	Sprawdzenie pokryć ochronnych i dekoracyjnych	+	-	2.29	4.5.26
27	Sprawdzenie obudowy ochronnej	+	-	2.30	4.5.27
28	Sprawdzenie odporności na drgania	+	-	2.31	4.5.28
29	Sprawdzenie wymagań dla wycieraczek z wbudowanymi programatorami elektronicznymi	+	-	2.32	4.5.29
30	Sprawdzenie poziomu zakłóceń radioelektrycznych	+	-	2.33	4.5.30
31	Sprawdzenie trwałości	+	-	2.34	4.5.31
32	Sprawdzenie zmienności zespołów i części	+	-	2.35	4.5.32

Znak + oznacza, że badanie przeprowadza się.  
Znak - oznacza, że badania nie przeprowadza się.

#### 4.3. Kontrola jakości

**4.3.1. Skład i licznosc partii.** Partia przeznaczona do odbioru powinna się składać z wycieraczek jednego typu. Licznosc partii uzgodniona pomiędzy wytwórcą i odbiorcą nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

**4.3.2. Sposób pobierania próbek** - wg PN-83/N-03010.

**4.3.3. Pobieranie próbek do badań pełnych.** Do badań pełnych z partii wycieraczek należy pobrać losowo na ślepo 6 sztuk wycieraczek. Trzy wycieraczki poddaje się badaniom wg tabl. 2 lp. 1 ÷ 22 i trzy pozostałe wycieraczki wg tabl. 2 lp. 23 ÷ 32.

**4.3.4. Pobieranie próbek do badań niepełnych.** Do badań niepełnych należy pobrać próbki o licznosci wg tabl. 3.

Tablica 3

Badania wg tabl. 2	Wymagania wg	Badania niepełne
Lp. 2, 10, 17	2.2, 2.11, 2.20, 2.36	stuprocentowe
Lp. 1, 6, 7, 11	2.1, 2.7, 2.8, 2.12	po 3 sztuki z partii
Lp. 8, 9	2.9, 2.10	wg tabl. 4

**4.3.5. Poziom kontroli** - II ogólny wg PN-79/N-03021, tabl. 1.

**4.3.6. Wadliwosc dopuszczalna przy badaniach niepełnych** - maksimum 1,5%.

**4.3.7. Wybór i stosowanie planów badania** - plany jedno- lub dwustopniowe. Plany badania jednostop-

niowe dla kontroli normalnej - wg tabl. 4. Plany badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia - wg PN-79/N-03021.

Tablica 4

Licznosc partii (sztuk)	Licznosc próbek (sztuk)	Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbce
91 ÷ 280	32	1
281 ÷ 500	50	2
501 ÷ 1200	80	3
1201 ÷ 3200	125	5
3201 ÷ 10000	200	7

**4.4. Warunki badań** - wg PN-85/S-76001 p. 4.4. Jeżeli w opisie badań nie przewidziano inaczej, należy stosować w czasie badań napięcie pracy odpowiednio 14 lub 28 V.

#### 4.5. Opis badań

**4.5.1. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonywać przy użyciu uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów.

**4.5.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i cechowania** należy wykonywać wzrokowo bez użycia przyrządów pomiarowych.

**4.5.3. Sprawdzenie zakresu napięcia.** Należy sprawdzić, czy wycieraczki zasilane napięciem wg 2.3 są zdolne do pracy na szybko zwilżonej wodą.

**4.5.4. Sprawdzenie momentu znamionowego, prądu znamionowego i przyrostu temperatury** należy wykonać na stanowisku umożliwiającym obciążenie wałka

wycieraka momentem hamującym równym momentowi znamionowemu i po 3 h pracy wycieraczki wykonać pomiar prądu i przyrostu temperatury uzwojeń silnika i komutatora.

4.5.5. Sprawdzenie momentu rozruchowego i przeciążalności należy wykonać na stanowisku z hamulcem na silnikach nie nagranych.

4.5.6. Sprawdzenie liczby pełnych wahnięć wycieraka na minutę należy wykonać po półgodzinnej wstępnej pracy wycieraczki na stanowisku z szybą zraszana wodą.

W badaniach niepełnych dopuszcza się stosowanie równoważnych metod zastępczych do sprawdzenia mechanizmów napędowych wycieraczek.

4.5.7. Sprawdzenie kąta obrotu wałka napędowego wycieraka należy wykonać przy dowolnej prędkości obrotowej za pomocą urządzenia zapewniającego odczyt kąta z dokładnością podaną w dokumentacji technicznej.

4.5.8. Sprawdzenie siły dociskającej wycierak do szyby należy wykonać za pomocą urządzenia dynamometrycznego na stanowisku z szybą płaską lub panoramiczną. W badaniach niepełnych dopuszcza się pomiar metodą zastępczą.

4.5.9. Sprawdzenie skuteczności działania wycieraczki należy wykonać na stanowisku z szybą zraszana wodą. Montaż wycieraka powinien zapewniać prawidłowe przyleganie gumy wycieraka do szyby.

W badaniach pełnych sprawdzenie należy przeprowadzić wg BN-78/0616-18 p. 5.7.7.1. Dopuszcza się przeprowadzenie sprawdzenia skuteczności działania na 3 sztukach wycieraczek z próbki, zaś w pozostałych sztukach pobranych do badań należy sprawdzić spełnienie wymagania przylegania gumy wycieraka do szyby wg BN-78/6616-18 p. 5.7.9.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania wg BN-78/6616-18 p. 3.6.1 i 3.6.2.

4.5.10. Sprawdzenie prawidłowości pracy wycieraczki. Sprawdzenie prawidłowości pracy wycieraczki należy wykonać na stanowisku z szybą zraszana wodą. Podczas próby należy sprawdzać wymagania wg 2.11.

Sprawdzenie prawidłowości działania wyłącznika krańcowego należy przeprowadzić przez uruchomienie nie nagrzanego, nie obciążonego zespołu na 1 min przy zasilaniu napięciem 16 V lub 30 V. Po wyłączeniu zasilania należy sprawdzić, czy największa odchyłka położenia nie przekracza wartości podanych w 2.11.

W badaniach niepełnych należy włączyć wycieraczki na kilka sekund i sprawdzić czy nie występują zacięcia, zgrzyty lub inne objawy świadczące o nieprawidłowej pracy oraz czy działa wyłącznik krańcowy.

4.5.11. Sprawdzenie poziomu hałasu wycieraczek. Poziom hałas należy mierzyć w komorze akustycznej dźwiękoszczelnej za pomocą miernika poziomu dźwięku. Silnik z reduktorem umieszczony w komo-

rze należy zasilić napięciem 14 V lub 28 V, zależnie od napięcia znamionowego. Mikrofon miernika poziomu dźwięku należy umieścić na przedłużeniu osi reduktora 30 cm od jego płaszczyzny obrotu. Dla typów o podwójnej prędkości należy wykonać pomiar przy każdej prędkości. Poziom dźwięku nie powinien przekraczać wartości podanych w 2.12. W badaniach niepełnych dopuszcza się porównywanie poziomu hałasu wyrobu słuchowo z wzorcem spełniającym wymagania 2.12.

4.5.12. Sprawdzenie wytrzymałości silnika wycieraczki na zwiększoną prędkość obrotową należy wykonać na silniku nieobciążonym. Zwiększoną prędkość uzyskuje się przez zwiększenie napięcia zasilającego.

4.5.13. Sprawdzenie spadku napięcia na stykach wyłącznika krańcowego należy przeprowadzać w zespole lub, gdy to niemożliwe, na wymontowanym wyłączniku krańcowym.

4.5.14. Sprawdzenie skuteczności połączeń magnesu ze stojanem. Na silnik wycieraczki położony na płycie stalowej zrzucić kule tak, aby uderzenie nastąpiło w pobliżu środka ciężkości magnesu. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli silniki wycieraczek spełniają wymagania wg 2.11 i 2.12.

W mechanizmach, w których magnesy mocowane są mechanicznie, skuteczność połączenia magnesów ze stojanem należy sprawdzać w próbie wg 4.5.28.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w silniku nie nastąpił odprysk blokujący wirnik.

Dla mechanizmów, w których magnesy mocowane są metodą klejenia, dopuszcza się pęknięcia magnesów pod warunkiem zachowania trwałości klejenia.

4.5.15. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej układu przenoszącego napęd. Należy wykonać 5-krotne obciążenie wałków wycieraków momentem określonym w 2.18 i stwierdzić, czy nie spowoduje to obłuzowań, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń.

4.5.16. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zacisków - wg PN-85/S-76001 p. 4.5.16.

4.5.17. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej. W badaniach pełnych próbę należy przeprowadzić za pomocą transformatora o mocy co najmniej 0,5 kVA. Napięcie należy przykładać między zaciskiem dodatnim a masą, przy otwartych stykach odłączając końcówkę obwodu połączoną z masą i ewentualne obwody elektroniczne.

Podczas badań niepełnych prowadzonych przez producenta na 100% wycieraczek dopuszcza się przeprowadzenie badań na specjalnych urządzeniach elektronicznych małej mocy przy napięciu 550 V w ciągu około 1 s na wyrobach kompletnych lub podzespołach. Podczas badania nie powinno wystąpić przebicie izolacji, wyładowanie powierzchniowe lub upływność prądu.

4.5.18. Sprawdzenie rezystancji izolacji należy wykonać po badaniu wg 4.5.24, 4.5.25 i 4.5.31 zgodnie z PN-85/S-76001 p. 4.5.12 między zaciskiem dodatnim a masą odłączając końcówkę obwodu połączoną z masą i ewentualne obwody elektroniczne.

4.5.19. Sprawdzenie odporności na zimno należy przeprowadzać wg PN-84/E-04601 próba Ad przez 16 h. W ciągu ostatnich 30 min należy zasilić silnik bez wycieraków napięciem znamionowym i sprawdzić, czy nie występują usterki.

4.5.20. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno należy przeprowadzać wg PN-84/E-04601 próba Ad, przetrzymując wycieraczki w temperaturze  $-45^{\circ}\text{C}$  przez 16 h.

Po próbie wycieraczki należy poddać oględzinom i stwierdzić, czy nie występują uszkodzenia.

Na wycieraczkach z silnikami ze wzbudzeniem od magnesów trwałych należy natychmiast po wyjęciu z komory sprawdzić odporność na rozmagnesowanie wykonując 10 załączeń, zasilając silnik prądem o napięciu 13,5 V lub 27 V na okres 1 s każde w stanie pełnego zahamowania. Po reklimityzacji w temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  wycieraczki powinny spełniać wymagania wg 2.6 i 2.7.

4.5.21. Sprawdzenie włączania wycieraczek na zimno. Wycieraczki bez wycieraków należy umieścić w komorze niskich temperatur wg PN-84/E-04601 próba Ad. Po osiągnięciu temperatury  $-30^{\circ}\text{C}$  należy zasilić silnik z zahamowanym wałkiem napięciem 13,5 V lub 27 V 10 razy na 1 s, przestrzegając zachowania wymaganej temperatury. Po próbie należy zmierzyć prędkość obrotową wałka silnika i pobór prądu przy obciążeniu momentem równym 1 N·m. Następnie należy kondycjonować wycieraczki w temperaturze otoczenia i zmierzyć prędkość obrotową i prąd przy obciążeniu wałka 1 N·m. Zmierzone wartości prędkości obrotowej i prądu nie powinny różnić się więcej niż o  $\pm 3\%$ .

4.5.22. Sprawdzenie odporności wycieraczek na temperaturę przy zahamowanym silniku. Mechanizmy napędowe kondycjonowane w temperaturze  $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$  wg PN-84/E-04601 próba Ad należy zasilać prądem o napięciu 13,5 V lub 27 V przy zahamowanym silniku przez 2 min. Następnie należy ponownie kondycjonować wycieraczki w temperaturze  $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$  i powtórzyć próbę. Po czym należy kondycjonować mechanizmy napędowe w temperaturze  $+85 \pm 2^{\circ}\text{C}$  wg PN-84/E-04602 próba Bd i zasilać je przez 2 min prądem o napięciu 13,5 V lub 27 V przy zahamowanym silniku. Należy ponownie kondycjonowanie w temperaturze  $+85 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i powtórzyć próbę. Po próbie nie powinny wystąpić żadne uszkodzenia.

4.5.23. Sprawdzenie odporności na suche gorąco należy przeprowadzać wg PN-84/E-04602 próba Bd w temperaturze  $85^{\circ}\text{C}$  w ciągu 16 h. W tej temperaturze lub bezpośrednio po wyjęciu z komory sprawdza się wymagania 2.4, 2.5, 2.7, następnie wyrób

poddaje się oględzinom, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

4.5.24. Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury otoczenia należy przeprowadzać wg PN-85/E-04613/01 próba Nb. Liczba cykli przemieszczeń z komory o temperaturze  $-40^{\circ}\text{C}$  do komory o temperaturze  $+100^{\circ}\text{C}$  powinna wynosić 10. Czas przetrzymywania wycieraczek w każdej komorze powinien wynosić 4 h, czas przemieszczenia z komory do komory nie powinien być dłuższy niż 3 min. Po zakończeniu próby nie powinny występować uszkodzenia, wady związane z funkcjonowaniem, nieprawidłowa głośność. Rezystancja izolacji powinna być zgodna z 2.21.

4.5.25. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe należy przeprowadzać wg PN-84/E-04603. Nie później niż 5 min od chwili wyjęcia wyrobu z komory higrostatu należy sprawdzić wymagania 2.20 i 2.21.

4.5.26. Sprawdzenie pokryć ochronnych i dekoracyjnych - wg BN-83/3602-01 i BN-83/3602-02, przy czym badanie korozyjne powłok elektrolitycznych i konwersyjnych w mgłę solnej należy przeprowadzać przez 96 h.

4.5.27. Sprawdzenie obudowy ochronnej - wg PN-79/E-08106.

4.5.28. Sprawdzenie odporności na drgania należy przeprowadzać wg PN-86/E-04606/03 przyjmując:

- dla prób kwalifikacyjnych badania ze zmianą częstotliwości 1 oktawa na minutę,
- dla prób okresowych badanie ze stałą częstotliwością wynoszącą  $50 \pm 5$  Hz dla trzech osi z czasem narażania wynoszącym 8 h.

Mechanizmy napędowe wycieraczek należy mocować na sztywnych podstawach z uchwyceniem, jak w warunkach roboczych. W czasie próby mechanizmy napędowe powinny być zasilane prądem o napięciu znamionowym. Jako punkt kontrolny należy przyjmować punkt w obszarze zamocowania badanego wyrobu do podstawy.

Po próbie narażania należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia w postaci pęknięć zmęczeniowych, poluzowań połączeń i czy nie występuje nadmierna głośność.

4.5.29. Sprawdzenie wymagań dla wycieraczek z wbudowanymi programatorami elektronicznymi - wg BN-83/3680-06.

4.5.30. Sprawdzenie poziomu zakłóceń radioelektrycznych - wg PN-69/E-02031.

4.5.31. Sprawdzenie trwałości

4.5.31.1. Sprawdzenie trwałości wycieraczek - należy przeprowadzać przy zachowaniu następujących warunków:

- wycieraczki o różnej liczbie wahnięć poddaje się próbie przy maksymalnej i minimalnej liczbie wahnięć w jednakowym czasie pracy (w godzinach),
- szybę należy okresowo, minimum po 100 h pracy, oczyszczać stosując denaturat lub inny skuteczny środek. Następnie szyba powinna być prze-

tarta roztworem 3 ÷ 10% amoniaku, wysuszona i wytarta suchą szmatką bawełnianą,

- szybę oraz wałki ramion wycieraków należy poddać działaniu zraszania o nasileniu 50 ÷ 100 mm wody na 1 h z cyklem, który obejmuje 30 s zraszania i następnie 45 s pracy na szybie dosychającej.

Kolejne fazy próby trwałościowej należy zmieniać wg tabl. 5.

Tablica 5

Typ pracy wycieraczki	Praca ciągła		Praca sterowana		
	mała prędkość	duża prędkość	mała częstotliwość	duża częstotliwość	stała częstotliwość
o pojedynczej prędkości	-	7 h	-	-	-
o pojedynczej prędkości + praca sterowana ze stałą częstotliwością	-	7 h	-	-	7 h
o pojedynczej prędkości + praca sterowana ze zmienną częstotliwością	-	7 h	7 h	7 h	-
o podwójnej prędkości	7 h	7 h	-	-	-
o podwójnej prędkości + praca sterowana ze stałą częstotliwością	7 h	7 h	-	-	7 h
o podwójnej prędkości + praca sterowana ze zmienną częstotliwością	7 h	7 h	7 h	7 h	-

W czasie próby co 7 h pracy należy stosować przerwy trwające minimum 3 h.

Próbę prowadzi się aż do uzyskania wymaganej w 2.34.1 sumarycznej liczbie godzin pracy. W ciągu ostatnich 100 h próby kąt wycierania przez wycieraczki powinien być zmniejszony o 5° na całej długości wycieraka przez odpowiedni ogranicznik w stosunku do dolnej granicy przesuwu (położenie spoczynkowe).

Po 200 h pracy dopuszcza się wymianę gumy wycieraków.

Po próbie trwałości przed zdemontowaniem wycieraczek ze stanowiska i po uprzednim wyczyszczeniu szyby należy sprawdzić przy pracy wycieraków na szybie zroszonej wodą:

- pobierany prąd, liczbę wahnięć na minutę, kąt pracy wycieraka - czy uzyskane wartości nie przekraczają o ±15% wartości odnotowanych na początku próby,

- czy działa wyłącznik krańcowy, a błąd położenia wycieraka po wyłączeniu jest zgodny z 2.11.

Po zdemontowaniu wycieraczki ze stanowiska należy sprawdzić:

- rezystancję izolacji silnika na zgodność z 2.21,

- czy nie został wypłukany smar z trzpieni wałków napędowych wycieraka i czy nie przedostała się woda do wnętrza mechanizmów napędowych (dotyczy mechanizmów z wbudowanym trzpieniem wałków napędowych wycieraka).

Należy ocenić również stopień zużycia części łożyskowych, szczotek i komutatora.

4.5.31.2. Sprawdzenie trwałości wyłącznika krańcowego. Trwałość wyłączników krańcowych wycieraczek o pracy sterowanej sprawdza się podczas

próby wg 4.5.31.1. Sprawdzenie trwałości wyłączników krańcowych w wycieraczkach, których typ pracy nie przewiduje pracy sterowanej należy przeprowadzać na mechanizmach napędowych wycieraczek obciążonych momentem znamionowym lub w trakcie próby wg 4.5.31.1 wprowadzając pracę sterowaną, dobierając tak częstotliwość włączeń, aby przy cyklicznych przerwach pracy trwających od 1 do 5 s uzyskać wymaganą w 2.34.2 liczbę cykli.

Po zakończeniu próby należy sprawdzić:

- błąd położenia wycieraka wg 2.11,
- spadek napięcia na stykach wg 2.15.

4.5.32. Sprawdzenie zamienności zespołów i części - wg PN-85/S-76001 p. 4.5.17. Po próbie należy sprawdzić, czy wycieraczki spełniają wymagania 2.3, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12.

#### 4.6. Ocena wyników badań

4.6.1. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli badane wycieraczki przejdą z wynikiem dodatnim wszystkie badania wyszczególnione w tabl. 2. Jeżeli jakkolwiek próba dała wynik ujemny, należy ustalić przyczynę i wyeliminować ją z procesu produkcyjnego. Po wyeliminowaniu przyczyn niezgodności przeprowadza się na przewidzianej do badań pełnych liczbie wyrobów co najmniej to badanie, które dało wynik ujemny oraz wszystkie poprzedzające je próby mające wpływ na wynik tego badania.

4.6.2. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba sztuk niedobrych pobranych do badań wg tabl. 2 nie przekroczy dopuszczalnych liczb podanych w tabl. 4.

4.6.3. Wynik badań kwalifikacyjnych. Wynik badania należy uznać za dobry, jeżeli próby wg 4.2 oraz wyniki innych prób wg uzgodnienia między wytwórcą i zamawiającym są dodatnie.

4.7. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii wycieraczek uznanych za zgodne z wymaganiami normy, powinno być załączone świadectwo kontroli jakości zawierające:

- a) nazwę i adres wytwórni,
- b) typ wycieraczek wg oznaczenia producenta,

- c) liczbę wycieraczek w partii,
- d) datę produkcji,
- e) stwierdzenie zgodności wykonania wycieraczek z normą.

Na żądanie zamawiającego zakład obowiązany jest udostępnić wyniki badań pełnych.

#### 5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia uznana za niezgodną z wymaganiami normy

w wyniku stwierdzenia, że liczba sztuk niedobrych w próbie przekroczyła liczbę kwalifikującą wg tabl. 4 kol. 3 podlega stuprocentowej selekcji.

#### 6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1991 r. nie obowiązuje wymaganie dotyczące poziomu N zakłóceń radioelektrycznych wg 2.33.

### K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

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

#### 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-83/3687-06

a) wprowadzono wymagania dotyczące włączania wycieraczek na zimno przy zahamowanym silniku, odporności wycieraczek na temperaturę przy zahamowanym silniku, poziomu zakłóceń radioelektrycznych, wycieraczek z programatorami elektronicznymi,

b) zaostrzono wymagania dotyczące wytrzymałości elektrycznej, rezystancji izolacji.

#### 3. Normy związane

- PN-69/E-02031 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Dopuszczalne poziomy
- PN-84/E-04601 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próby A - zimno
- PN-84/E-04602 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próby B - suche gorąco
- PN-84/E-04603 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca - wilgotne gorąco stałe
- PN-86/E-04606/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne)
- PN-85/E-04613/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba N - zmiany temperatury
- PN-88/E-06705 Maszyny elektryczne wirujące. Stopnie ochrony
- PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
- 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-83/3602-01 Powłoki elektrolityczne i konwersyjne na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego

- BN-83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania
- BN-83/3680-06 Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i badania
- BN-83/3687-05 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Wycieraki wycieraczek szyb. Wymagania i badania
- BN-70/3687-13 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Wycieraczki szyb. Przeguby dźwigni. Główne wymiary
- BN-77/3687-14 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Wycieraczki szyb. Mechanizmy napędowe. Główne wymiary
- BN-88/3687-15 Instalacja elektryczna pojazdów silnikowych. Złącza wtyczkowe. Wymagania i badania
- BN-82/3687-28 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Końcówki przewodów wzdłużne i poprzeczne z obchwytem podwójnym. Wymagania i badania
- BN-78/6616-18 Guma pióra wycieraka. Wymagania i badania

#### 4. Zalecenia międzynarodowe i normy zagraniczne

- RWPG PC 2425-70 Электрооборудование автомобилей. Двигатели стеклоочистителей. Технические требования. Методы испытаний
- CSRS ČSN 304 601 Elektrické stěrací skla pro silniční motorová vozidla. Společná ustanovení
- NRD TGL 11732/02 Elektrische Ausrüstung für Straßenfahrzeuge Scheibenwischerarme und Scheibenwischergestänge. Technische Forderungen
- Włochy Fiat 9.93640 Gruppi tergicristallo e tergilunotto

#### 5. Symbol wg SWW - 1135-811.

6. Autor projektu normy - mgr inż. Hanna Dyr - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.