

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	
	Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych	
	Komutatorowe prądnice samochodowe	
	Wymagania i badania	
		BN-84 3681-06
		Zamiast BN-76/3681-06
		Grupa katalogowa 0525

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące komutatorowych prądnic pojazdów samochodowych przystosowanych do instalacji elektrycznej w układzie jedнопrzewodowym.

1.2. Określenia

1.2.1. prąd znamionowy prądnicy — prąd, na jaki prądnica została skonstruowana i oznaczona.

1.2.2. znamionowa prędkość obrotowa — najmniejsza prędkość obrotowa w stanie nagrzania, przy której prądnica oddaje prąd znamionowy przy napięciu znamionowym.

1.2.3. maksymalna prędkość obrotowa — graniczna prędkość, przy której komutacja przebiega jeszcze w sposób prawidłowy.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary gabarytowe i montażowe powinny być zgodne z dokumentacją techniczną dla danego typu prądnicy.

2.2. Budowa prądnicy. Prądnice powinny być przystosowane do pracy w układzie jedнопrzewodowym. W zależności od przeznaczenia prądnice powinny być wykonane jako otwarte z przewietrzaniem własnym, typ obudowy IPOO lub pyłoszczelne typ obudowy IP50 wg PN-79/E-08106.

2.3. Parametry techniczne prądnicy. Prędkość obrotowa biegu jałowego, prędkość znamionowa, prąd znamionowy oraz prąd pobierany przy pracy silnikowej powinny być zgodne z wartościami podanymi w dokumentacji technicznej dla danego typu prądnicy.

2.4. Rezystancja izolacji. Prądnice powinny mieć rezystancję izolacji większą niż 0,5 MΩ.

2.5. Wytrzymałość elektryczna. Prądnice powinny wytrzymać w ciągu 60 s działanie napięcia probierczego o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 500 +25 V.

2.6. Komutacja. Stopień iskrzenia przy obciążeniu znamionowym i przy prędkościach obrotowych: znamionowej, średniej i maksymalnej nie powinien być większy niż 1,5, zgodnie z PN-72/E-06000.

Dopuszcza się stopień iskrzenia 2 w konstrukcjach opracowanych przed datą ustanowienia normy.

2.7. Pokrycia ochronne. Prądnice powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z BN-83/3602-01 grupa U i zgodnie z BN-83/3602-02 pokryciem ochronnym III C.

2.8. Przyrost temperatury uzwojeń nie powinien przekraczać 100°C dla izolacji klasy A i 115°C dla izolacji klasy E, a przyrost temperatury komutatora nie powinien przekraczać 120°C.

2.9. Odporność na nagłe zmiany temperatury. Prądnice powinny być odporne na nagłe zmiany temperatury w zakresie od -40 do +65°C.

2.10. Wymagania w zakresie:

- odporności na działanie wilgoci,
- odporności i wytrzymałości na działanie niskiej temperatury,
- odporności na działanie podwyższonej temperatury,
- wytrzymałości na drgania,
- wytrzymałości na zwiększoną prędkość obrotową,
- poziomu hałasu,
- wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków,
- zamienności części,
- wykonania

powinny być zgodne z PN-77/S-76001.

2.11. Trwałość. Prądnice powinny pracować prawidłowo przez okres odpowiadający co najmniej 100 000 km przebiegu pojazdu samochodowego lub 1000 h na stanowiskach laboratoryjnych przy dopuszczeniu jednorazowej wymiany szczotek.

2.12. Cechowanie. Każda prądnica powinna być oznaczona w sposób trwały i czytelny. Cechowanie powinno zawierać co najmniej:

- znak wytwórni,
- typ prądnicy,
- napięcie znamionowe,
- prąd znamionowy,
- kierunek obrotów,
- rok i miesiąc produkcji.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 30 października 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1985 poz. 3)

3. PAKOWANIE, PRZECCHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport wg PN-77/S-76001.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania pełne należy przeprowadzać okresowo raz na dwa lata oraz przy wznowianiu produkcji, przy zmianach konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych wpływających na jakość wyrobu.

4.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii prądnic.

4.1.3. Badania kwalifikacyjne — wg PN-77/S-76001.

4.2. Rodzaje i zakres badań — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wykonania	+	+	2.10i)	4.5.1
2	Sprawdzenie wymiarów i budowy	+	+	2.1 i 2.2	4.5.2
3	Sprawdzenie parametrów technicznych	+	+	2.3	4.5.3
4	Sprawdzenie odporności na nagłe zmiany temperatury	+	-	2.9	4.5.4
5	Sprawdzenie odporności na działanie wilgoci	+	-	2.10a)	4.5.5
6	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-	2.4	4.5.6
7	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.5	4.5.7
8	Sprawdzenie komutacji	+	-	2.6	4.5.8
9	Sprawdzenie pokryw ochronnych	+	-	2.7	4.5.9
10	Sprawdzenie przyrostu temperatury	+	-	2.8	4.5.10
11	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na działanie niskiej temperatury	+	-	2.10b)	4.5.11
12	Sprawdzenie odporności na działanie podwyższonej temperatury	+	-	2.10c)	4.5.12
13	Sprawdzenie wytrzymałości na drgania	+	-	2.10d)	4.5.13
14	Sprawdzenie wytrzymałości na zwiększoną prędkość obrotową	+	-	2.10e)	4.5.14
15	Sprawdzenie poziomu hałasu	+	-	2.10f)	4.5.15
16	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków	+	-	2.10g)	4.5.16
17	Sprawdzenie zamienności części	+	-	2.10h)	4.5.17
18	Sprawdzenie trwałości	+	-	2.11)	4.5.18
19	Sprawdzenie cechowania	+	+	2.12	4.5.19

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzać.

Znak - oznacza badanie, którego się nie przeprowadza.

4.3. Kontrola jakości

4.3.1. Skład i licznosc partii. Partia przedstawiona do kontroli powinna zawierać prądnice o tych samych parametrach technicznych. Licznosc partii uzgodniona między dostawcą 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. Z partii prądnic, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim, należy pobrać losowo 6 sztuk prądnic. Trzy prądnice należy poddać badaniom wg tabl. 1 lp. 1 ÷ 10 i trzy pozostałe badaniom wg tabl. 1 lp. 11 ÷ 19.

4.3.4. Pobieranie próbek do badań niepełnych. W toku produkcji badaniom niepełnym należy poddać 100% prądnic. Badania niepełne odbiorcze należy prowadzić wg statystycznej kontroli jakości.

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

4.3.6. Wadliwość dopuszczalna — maksimum 1,5%.

4.3.7. Wybór i stosowanie planów badania — plany badania jedno- lub dwustopniowe. Plany badania jedno- stopniowe dla kontroli normalnej — wg tabl. 2.

Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia — wg PN-79/N-03021.

Tablica 2

Liczność partii	Liczność próbek	Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbie
sztuk		
91 ÷ 280	32	1
281 ÷ 500	50	2
501 ÷ 1200	80	3
1201 ÷ 3200	125	5
3201 ÷ 10 000	200	7

4.4. Warunki przeprowadzania badań laboratoryjnych — wg PN-77/S-76001.

4.5. Opis badań

4.5.1. Sprawdzenie wykonania należy przeprowadzić wzrokowo bez rozbierania wyrobu na części.

4.5.2. Sprawdzenie wymiarów i obudowy ochronnej. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić za pomocą uniwersalnych przyrządów lub sprawdzianów. Dopuszcza się przeprowadzenie tego badania w toku produkcji przed ostatecznym montażem prądnic.

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

4.5.3. Sprawdzenie parametrów technicznych prądnic należy przeprowadzać w stanie nagrzanym, w czasie badań pełnych, a podczas badań niepełnych w stanie nienagrzanym.

Należy wyznaczyć charakterystykę prądu w funkcji prędkości obrotowej przy stałym napięciu na zaciskach prądnicy. Otrzymana charakterystyka powinna mieć wartości nie mniejsze niż określona w dokumentacji technicznej wyrobu. Stan nagrzania uzyskuje się po 3 h pracy prądnicy przy obciążeniu jej prądem znamionowym i przy prędkości obrotowej równej 120% prędkości obrotowej znamionowej.

Sprawdzenie prądnic na pracę silnikową należy wykonać zasilając prądnice napięciem prądu stałego o wartości odpowiadającej jej napięciu znamionowemu. Pobór prądu przez prądnice nie powinien być większy od wartości podanej w dokumentacji technicznej dla danego typu prądnicy.

4.5.4. Sprawdzenie odporności na nagłe zmiany temperatury należy przeprowadzać wg PN-73/E-04550/13 próba Na — nagłe zmiany temperatury metodą dwóch komór $T_A = -40^\circ\text{C}$, $T_B = +65^\circ\text{C}$. Po próbie prądnice należy reklimatyzować w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ przez co najmniej 4 h, a następnie poddać oględzinom i sprawdzić parametry techniczne.

4.5.5. Sprawdzenie odporności na działanie wilgoci należy przeprowadzać wg PN-73/E-04550/03 próba Ca w ciągu 48 h. Po próbie należy sprawdzić wymaganie wg 2.4 i 2.5.

4.5.6. Sprawdzenie rezystancji izolacji należy przeprowadzić po badaniu wg 4.5.5, zgodnie z PN-77/S-76001 p. 4.5.14. Po odłączeniu szczotki masowej od powierzchni komutatora oraz po ewentualnym odłączeniu końca uzwojenia wzbudzenia od masy, należy podłączyć megaomierz między zacisk prądowy a masę oraz zacisk wzbudzenia a masę.

4.5.7. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy przeprowadzić po badaniu wg 4.5.5, przy użyciu transformatora o mocy co najmniej 0,5 kVA. Napięcie probiercze należy podnosić z prędkością nie większą niż 100 V/s. Czas przyłożenia napięcia należy liczyć od chwili osiągnięcia pełnej jego wartości. Napięcie należy podłączyć między zacisk prądowy a masę oraz między zacisk wzbudzenia a masę po odłączeniu szczotki masowej od powierzchni komutatora oraz po ewentualnym odłączeniu końca uzwojenia wzbudzenia od masy.

W badaniach niepełnych dopuszcza się przykładanie napięcia na 5 s, bez uprzedniego badania odporności na zawilgocenie.

4.5.8. Sprawdzenie komutacji należy wykonać w stanie nagrzanym prądnice jak w 4.5.3, przy napędzaniu ich z prędkościami jak w 2.6, przy czym średnia prędkość jest określona w tabl. 3.

Wynik badania należy uznać za dobry, gdy nie stwierdzi się trwałych uszkodzeń komutatora i szczotek oraz jeśli zostaną spełnione wymagania wg 2.8.

4.5.9. Sprawdzenie pokryw ochronnych — wg BN-84/3602-01 i BN-83/3602-02 oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.

4.5.10. Sprawdzenie przyrostu temperatury należy przeprowadzać po 3 h pracy prądnicy z obciążeniem znamionowym.

4.5.11. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na działanie niskiej temperatury należy przeprowadzać wg PN-73/E-04550/01 próba Ab. Po przetrzymaniu prądnicy w temperaturze -30°C przez 2 h, należy sprawdzić parametry techniczne wg 2.3 natychmiast po wyjęciu z komory. Następnie wyroby należy poddać próbie wytrzymałości na działanie temperatury -40°C w ciągu 14 h. Po próbie należy sprawdzić wzrokowo, czy nie wystąpiły uszkodzenia wyrobów.

4.5.12. Sprawdzenie odporności na działanie podwyższonej temperatury należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550/02 próba Bb.

Temperaturę komory, w której umieszczono prądnice należy podwyższać z szybkością nie większą niż $1^\circ\text{C}/\text{min}$ do temperatury $+80^\circ\text{C}$.

Po uzyskaniu stabilności temperatury, prądnice należy przetrzymać przez 8 h w komorze. W tej temperaturze lub bezpośrednio po wyjęciu z komory, prądnice powinny pracować przez 3 h.

W prądnicach nie powinny wystąpić żadne uszkodzenia. Po badaniu prądnicy powinny spełniać wymagania wg 2.3.

4.5.13. Sprawdzenie wytrzymałości na drgania należy przeprowadzać wg PN-73/E-04550/06 próba Fc. Prądnice należy zamocować sztywno do wstrząsarki w położeniu zbliżonym do położenia pracy. W czasie próby prądnice powinny pracować jako silniki. Po próbie należy sprawdzać, czy nie wystąpiły obluźnienia części lub inne uszkodzenia.

4.5.14. Sprawdzenie wytrzymałości na zwiększoną prędkość obrotową należy przeprowadzać wg PN-77/S-76001, przy obciążeniu równym $2/3$ prądu maksymalnego.

4.5.15. Sprawdzenie poziomu hałasu — wg PN-81/E-04257.

4.5.16. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków — wg PN-77/S-76001.

4.5.17. Sprawdzenie zamienności części — wg PN-77/S-76001.

4.5.18. Sprawdzenie trwałości należy przeprowadzać w warunkach laboratoryjnych przez wykonanie stu 10-godzinowych cykli wg tabl. 3. W czasie badania dopuszcza się jednorazową wymianę szczotek.

Tablica 3

Obciążenie I_{zn} %	Prędkość obrotowa	Czas badania h	Liczba badań cyklu
50 100 20	$n_{zn} + 20\%$	0,25 0,5 0,25	wykonać 3 razy (w sumie 3 h)
50 100 100 lub I_{max} 20	$n_{max} - 20\%$	0,25 0,25 0,25 0,25	wykonać 1 raz (w sumie 1 h)
50 100 100 lub I_{max} 20	n_{sr}	0,25 0,25 0,25 0,25	wykonać 6 razy (w sumie 6 h)
n_{zn} — znamionowa prędkość obrotowa prądnicy, n_{max} — maksymalna prędkość obrotowa prądnicy, n_{sr} — średnia prędkość prądnicy: $n_{sr} = \frac{n_{zn} + n_{max}}{2}$			

4.5.19. Sprawdzenie cechowania należy przeprowadzać przez oględziny. Dla oznaczeń nie tłoczonych w metalu trwałość cechowania należy sprawdzać przez pocieranie miejsca cechowania szmatką nasyoną benzyną.

4.6. Ocena wyników badań

4.6.1. Ocena wyników badań pełnych — wg PN-77/S-76001.

Badania, których wynik był negatywny, należy powtórzyć wraz z badaniami mającymi wpływ na wynik tej próby na podwójnej liczbie prądnic. Wynik badań pełnych uznaje się za dodatni, jeżeli dodatkowo badane prądnice przejdą pozytywnie badania.

4.6.2. Ocena wyników badań niepełnych — wg PN-77/S-76001.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej liczby sztuk niedobrych w próbce, dopuszcza się 100-procentową selekcję.

4.6.3. Ocena wyników badań kwalifikacyjnych. Wynik

badan należy uznać za pozytywny, jeżeli wyniki próby wg 4.2 oraz innych prób uzgodnionych między producentem i zamawiającym są dodatnie.

4.7. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii powinno być załączone świadectwo kontroli jakości, zawierające:

- a) nazwę i adres wytwórni,
- b) nazwę i typ prądnicy,
- c) liczbę prądnic w partii,
- d) numer serii (rok i miesiąc produkcji),
- e) stwierdzenie zgodności wykonania prądnic z normą.

Na żądanie zamawiającego, zakład jest obowiązany udostępnić wyniki badań pełnych.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/3681-06

- a) wprowadzono wymagania dotyczące:
 - poziomu hałasu,
 - rezystancji izolacji,
 - przyrostu temperatury.
- b) wprowadzono odbiór wyrobów wg SKJ,
- c) usunięto wymaganie dotyczące wyważania.

3. Normy związane

PN-81/E-04257 Maszyny elektryczne wirujące. Wyznaczanie poziomu hałasu

PN-73/E-04550/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A — zimno

PN-73/E-04550/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B — suche gorąco

PN-73/E-04550/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550/06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-73/E-04550/13 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba N — zmiany temperatury

PN-72/E-06000 Maszyny elektryczne wirujące. Ogólne wymagania i badania

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 próbek

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

PN-77/S-76001 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i badania

BN-83/3602-01 Powłoki elektryczne i konwersyjne na wyrobach metalowych przemysłu motoryzacyjnego

BN-83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

4. Normy zagraniczne i międzynarodowe
CSRS ČSN 30 4002 Elektrická zařízení motorových vozidel

NRD TGL 5003 Elektrische Fahrzeugausrüstung 6,12 oder 24 V. Technische Lieferbedingungen

Włochy FIAT 9.94105 Dinamo. Capitolo

ZSRR ГОСТ Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия

RWPG СТ СЭВ 3264-81 Электрооборудование автомобилей. Общие технические требования и методы испытаний

5. Symbol wg SWW — 1135-111.

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