

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Wyposażenie elektryczne pojazdów silnikowych	3683-01
	Rozruszniki	Zamiast BN-82/3683-01
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0525

BN-88/3683-01 (eqv CT CЭB 4123-83)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące rozruszników elektrycznych przeznaczonych do rozruchu silników spalinowych w pojazdach silnikowych.

Dla wyrobów specjalnych oraz licencyjnych dopuszcza się dodatkowe wymagania i metody badań wg uzgodnienia między zamawiającym i wytwórcą.

1.2. Określenia

1.2.1. moc znamionowa — największa moc na wale rozrusznika przy pracy dorywczej w czasie nie większym niż 10 s, zasilanego z akumulatora o największej dopuszczalnej pojemności znamionowej określonej przez wytwórcę rozrusznika, naładowanego do 100% pojemności znamionowej i temperaturze elektrolitu $+20^{\circ}\text{C}$ lub innego źródła o współrzędnych napięcia i prądu odpowiadających stanowi naładowania tego akumulatora.

1.2.2. moc rozruchowa — największa moc na wale rozrusznika zasilanego z akumulatora o największej dopuszczalnej pojemności znamionowej określonej przez wytwórcę rozrusznika naładowanego do 75% pojemności znamionowej, przy temperaturze elektrolitu -15°C .

2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary gabarytowe i montażowe oraz wygląd zewnętrzny — wg BN-80/3683-02 oraz zgodne z dokumentacją techniczną wyrobu.

2.2. Parametry charakterystyczne. Napięcie znamionowe powinno wynosić 12 lub 24 V. Moc znamionowa, moc rozruchowa oraz charakterystyki momentu obrotowego i prędkości obrotowej powinny być zgodne z dokumentacją techniczną dla określonego rozrusznika, przy pracy z przeznaczonym dla niego akumulatorem.

2.3. Wytrzymałość na zwiększoną prędkość obrotową. Rozrusznik nie powinien ulec uszkodzeniu w ciągu 20 s

przy zwiększeniu o 25% prędkości obrotowej biegu jałowego, określonej w dokumentacji technicznej wyrobu.

2.4. Działanie wyłącznika elektromagnetycznego. W temperaturze $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ i napięciu nie większym niż 75% wartości napięcia znamionowego powinno nastąpić połączenie styków wyłącznika oraz całkowite zażębienie zębniaka rozrusznika z wieńcem koła zamachowego.

Styki powinny być w stanie załączenia, przy napięciu nie większym niż 45% wartości napięcia znamionowego.

2.5. Odporność na udary. Zębniak pod wpływem wstrząsu rozrusznika nie powinien zażębiać się samoczynnie z wieńcem koła zamachowego.

2.6. Odporność na poślizg sprzęgła rozrusznika. Podczas zażębienia zębniaka rozrusznika z wieńcem koła zamachowego nie powinno być poślizgu zębniaka na czołowej płaszczyźnie koła zamachowego w wyniku niezażębienia oraz po zażębieniu nie powinno być poślizgu sprzęgła rozrusznika.

W rozruszniku z dwustopniowym załączaniem dopuszcza się powolne obracanie zębniaka, zanim nastąpi zażębienie przy włączeniu pierwszego stopnia.

2.7. Działanie sprzęgła rozrusznika. Sprzęgło rozrusznika powinno chronić wirnik przed uszkodzeniami na skutek działania sił odśrodkowych.

Wymaganie nie dotyczy rozruszników ze sprzęgłami ciernymi.

2.8. Spadek napięcia na stykach wyłącznika powinien być zgodny z dokumentacją techniczną, lecz nie większy niż 0,5 mV/A.

2.9. Wytrzymałość cieplna. Rozruszniki w temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ w 3-krotnym cyklu: 15 s pracy i 30 s przerwy przy obciążeniu mocą znamionową nie powinny ulec uszkodzeniu.

2.10. Odporność na obniżoną i podwyższoną temperaturę. Rozruszniki powinny być przystosowane do pracy w temperaturze $+70$ i -25°C przez co najmniej 3 h.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 12 października 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1988, poz. 36)

2.11. Wytrzymałość na obniżoną i podwyższoną temperaturę. Rozruszniki powinny być zdolne do pracy po 16 h przebywania w temperaturze -40°C lub po 3 h przebywania w temperaturze -45°C i po 16 h przebywania w temperaturze 100°C .

2.12. Odporność na drgania. Rozruszniki powinny pracować sprawnie w warunkach drgań podanych w PN-85/S-76001 p. 2.10, z tym że przyspieszenie powinno wynosić 150 m/s^2 .

2.13. Wytrzymałość elektryczna. Rozrusznik powinien wytrzymać:

a) podczas badań pełnych w stanie zawilgoconym napięcie probiercze 550 V o częstotliwości 50 Hz w ciągu 60 s ,

b) podczas badań niepełnych, w stanie niezawilgoconym, napięcie probiercze — 550 V o częstotliwości 50 Hz w ciągu 3 s .

2.14. Rezystancja izolacji w stanie zawilgoconym nie powinna być mniejsza niż $0,5 \text{ M}\Omega$.

2.15. Biegunowość. Rozruszniki powinny mieć jeden biegun izolowany. Dopuszcza się wykonanie z dwoma biegunami izolowanymi.

2.16. Obudowy ochronne powinny być co najmniej typu IPX4 wg PN-79/E-08106 lub IP54 po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą.

2.17. Czas zatrzymania się wirnika nie powinien przekroczyć 5 s .

2.18. Trwałość i niezawodność rozrusznika powinna wynosić co najmniej $12\,000$ włączeń, w tym nie mniej

niż 8000 włączeń bez wymiany części i regulacji.

2.19. Cechowanie. Rozrusznik powinien być oznaczony w sposób trwały i wyraźny co najmniej następującymi znakami:

- znak wytwórni,
- typ,
- napięcie znamionowe,
- moc znamionowa,
- kierunek obrotów,
- numer serii z określeniem miesiąca i roku produkcji.

2.20. Pozostałe wymagania — wg PN-85/S-76001, w zakresie:

- odporności na zawilgoconie,
- powłok ochronnych i dekoracyjnych,
- zamienności części,
- wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

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

4. BADANIA

4.1. Program badań

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

Tablica 1

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wymiarów wyglądu zewnętrznego, biegunowości	+	+	2.1; 2.15	4.4.1
2	Sprawdzenie cechowania	+	+	2.19	4.4.1
3	Sprawdzenie parametrów charakterystycznych	+	+	2.2	4.4.2
4	Sprawdzenie wytrzymałości na zwiększoną prędkość obrotową	+	—	2.3	4.4.3
5	Sprawdzenie działania wyłącznika	+	+	2.4	4.4.4
6	Sprawdzenie odporności na udary	+	—	2.5	4.4.5
7	Sprawdzenie odporności na poślizg sprzęgła rozrusznika	+	—	2.6	4.4.6
8	Sprawdzenie działania sprzęgła rozrusznika	+	—	2.7	4.4.7
9	Sprawdzenie spadku napięcia na stykach wyłącznika	+	—	2.8	4.4.8
10	Sprawdzenie wytrzymałości cieplnej	+	—	2.9	4.4.9
11	Sprawdzenie odporności na obniżoną i podwyższoną temperaturę	+	—	2.10	4.4.10
12	Sprawdzenie wytrzymałości na obniżoną i podwyższoną temperaturę	+	—	2.11	4.4.11
13	Sprawdzenie odporności na drgania	+	—	2.12	4.4.12
14	Sprawdzenie powłok ochronnych i dekoracyjnych	+	—	2.20b)	4.4.13

cd. tabl. 1

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
15	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków	+	-	2.20d)	4.4.14
16	Sprawdzenie odporności na zawilgocenie	+	-	2.20a)	4.4.15
17	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.13	4.4.16
18	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-	2.14	4.4.17
19	Sprawdzenie obudów ochronnych	+	-	2.16	4.4.18
20	Sprawdzenie czasu zatrzymania się wirnika	+	-	2.17	4.4.19
21	Sprawdzenie zamienności części	+	-	2.20c)	4.4.20
22	Sprawdzenie trwałości i niezawodności	+	-	2.18	4.4.21

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

4.1.2. Badania pełne należy przeprowadzać co najmniej raz na 2 lata oraz po zmianach konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych mogących mieć wpływ na pogorszenie jakości rozruszników.

4.1.3. Badania niepełne należy przeprowadzać na bieżąco podczas procesu produkcyjnego oraz przy odbiorze każdej partii rozruszników.

4.1.4. Badania typu (kwalifikacyjne) — wg PN-85/S-76001.

4.2. Kontrola jakości

4.2.1. Skład i liczność partii. Partia przeznaczona do odbioru powinna składać się z rozruszników jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

4.2.2. Sposób pobierania próbek

4.2.2.1. Pobieranie próbek do badań pełnych. Z partii wyrobów, które przeszły badania niepełne z wynikiem pozytywnym należy pobrać losowo na ślepo wg PN-83/N-03010 co najmniej 9 sztuk rozruszników, z których 3 — do badań wg tabl. 1 lp. 1 ÷ 16; 18; 19; 3 — do badań wg tabl. 1 lp. 17; oraz 3 — do badań wg tabl. 1 lp. 20 ÷ 22.

4.2.2.2. Pobieranie próbek do badań niepełnych — wg PN-79/N-03021, przyjmując:

- dopuszczalną wadliwość: 1,5% — dla badań wg tabl. 1 lp. 1, 3, 5, 17; 4% — dla badania wg tabl. 1 lp. 2,
- plan 2 stopniowy, kontrola normalna — wg tabl. 2,
- poziom kontroli — II ogólny.

Próbki, w liczności wg tabl. 2, należy pobrać losowo na ślepo wg PN-83/N-03010.

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

4.3. Warunki przeprowadzania badań — wg PN-85/S-76001. Badania należy przeprowadzać po dotarciu rozruszników.

4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie wymiarów, wyglądu zewnętrznego, biegunowości i cechowania. Wymiary należy sprawdzać za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów. Wygląd zewnętrzny, cechowanie oraz biegunowość należy sprawdzać wzrokowo, nie uzbrojonym okiem.

4.4.2. Sprawdzenie parametrów charakterystycznych należy przeprowadzić na stanowisku badawczym zaopatrzonym w koło zębate i hamulec. Rozrusznik powinien być zasilany napięciem wg dokumentacji technicznej dla określonego typu. W badaniach niepełnych należy sprawdzać prędkość obrotową biegu jałowego i moment obrotowy pełnego zahamowania. Czas jednego pomiaru nie powinien być dłuższy niż 10 s, przy czym temperatura uzwojeń wzbudzenia nie powinna przekraczać 40°C. Szczotki powinny przylegać do komutatora na powierzchni nie mniejszej niż $\frac{2}{3}$ swojej płaszczyzny roboczej. Określenie mocy znamionowej i rozruchowej przeprowadza się tylko podczas badań kwalifikacyjnych.

4.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości na zwiększoną prędkość obrotową należy przeprowadzać na urządzeniu umożliwiającym uzyskanie prędkości wg 2.3. Po badaniu sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

4.4.4. Sprawdzenie działania wyłącznika należy wykonać przez pomiar napięcia, przy którym nastąpi zetknięcie się styków wyłącznika oraz napięcia, przy którym nastąpi ich rozłączenie. Napięcie zetknięcia się styków należy ustalić zgodnie z dokumentacją techniczną,

Tablica 2

Liczność partii	Badania wg tabl. 1 lp. 1, 3, 5, 17			Badania wg tabl. 1 lp. 2		
	liczność próbki	m_1	m_2	liczność próbki	m_1	m_2
sztuk						
151 ÷ 280	32	1	2	32	3	4
281 ÷ 500	50	2	3	50	5	6
501 ÷ 1200	80	3	4	80	7	8
1201 ÷ 3200	125	5	6	125	10	11
3201 ÷ 10 000	200	7	8	200	14	15

m_1 — liczba kwalifikująca.
 m_2 — liczba dyskwalifikująca.

przy minimalnej odległości czoła wieńca zębatego od płaszczyzny mocowania rozrusznika i w warunkach imitujących trafienie zęba na ząb.

Napięcie zetknięcia się styków należy odliczać z iloczynu rezystancji uzwojenia wyłącznika w stanie nie-nagrzany i prądu cewki w momencie zetknięcia się styków. Do obliczenia napięcia można przyjąć maksymalną rezystancję cewki wg dokumentacji technicznej.

4.4.5. Sprawdzenie odporności na udary należy przeprowadzać przy pochyleniu strony napędowej rozrusznika względem płaszczyzny poziomej o 25° . Rozrusznik poddaje się co najmniej 5 pionowym udom, z przyspieszeniem 2 g.

4.4.6. Sprawdzenie odporności na poślizg sprzęgła rozrusznika wykonuje się podczas próby trwałości wg 4.4.21.

4.4.7. Sprawdzenie działania sprzęgła rozrusznika przeprowadza się na stanowisku badawczym w ciągu 2 s. Prędkość obrotowa zębika powinna wynosić 15 000 obr/min, natomiast prędkość obrotowa wirnika nie powinna być większa niż 12 000 obr/min. Sprawdzenie należy wykonać 3 razy.

4.4.8. Sprawdzenie spadku napięcia na stykach wyłącznika należy wykonać przy obciążeniu styków prądem odpowiadającym mocy znamionowej rozrusznika wg dokumentacji technicznej. Napięcie należy mierzyć na zaciskach wyłącznika.

4.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości cieplnej należy przeprowadzać na stanowisku badawczym wg 4.4.2, obciążając rozrusznik wg 2.9. Po ostudzeniu należy sprawdzać prędkość obrotową biegu jałowego i moment obrotowy pełnego zahamowania na zgodność z 2.2.

4.4.10. Sprawdzenie odporności na obniżoną i podwyższoną temperaturę — wg PN-85/S-76001. W czasie próby w niskiej, jak i wysokiej temperaturze sprawdza się prąd i prędkość obrotową biegu jałowego przy zasilaniu rozrusznika napięciem wg dokumentacji technicznej. Dopuszcza się zwiększenie poboru prądu o 30% i zmniejszenie prędkości obrotowej o 30%.

4.4.11. Sprawdzenie wytrzymałości na obniżoną i podwyższoną temperaturę należy przeprowadzać wg PN-84/E-04601 próba Ab dla niskiej temperatury i wg PN-84/E-04602 próba Bb dla wysokiej temperatury. W czasie próby w wysokiej temperaturze dopuszcza się wymuszony obieg powietrza. Po próbie i reklimatyzacji w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ przez co najmniej 4 h należy sprawdzić charakterystyki momentu obrotowego i prędkości obrotowej oraz poddać rozrusznik oględzinom w celu określenia ewentualnych uszkodzeń.

4.4.12. Sprawdzenie odporności na drgania — wg PN-85/S-76001. Próbę przeprowadza się po badaniach wg 4.4.10. W czasie badań rozrusznik powinien znajdować się w położeniu roboczym. Liczba cykli nie powinna być mniejsza niż 10^6 . Po próbie rozrusznik należy poddać oględzinom, a następnie sprawdzić charakterystyki momentu obrotowego i prędkości obrotowej.

4.4.13. Sprawdzenie powłok ochronnych i dekoracyjnych — wg BN-83/3602-01 i BN-83/3602-02 oraz na zgodność z dokumentacją techniczną.

4.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania zacisków — wg PN-85/S-76001.

4.4.15. Sprawdzenie odporności na zawilgocenie — wg PN-84/E-04603 próba Ca w ciągu 96 h. Nie później niż w ciągu 5 min od chwili wyjęcia wyrobu z komory higrostatu należy sprawdzać wymaganie wg 2.13 i 2.14.

4.4.16. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej — wg PN-85/S-76001. Dla badań niepełnych dopuszcza się wykonanie próby na podzespołach.

4.4.17. Sprawdzenie rezystancji izolacji — wg PN-85/S-76001.

4.4.18. Sprawdzenie obudów ochronnych — wg PN-79/E-08106.

4.4.19. Sprawdzenie czasu zatrzymania się wirnika. Wirnik rozrusznika należy doprowadzić do prędkości biegu jałowego zasilając rozrusznik napięciem wg dokumentacji technicznej. Czas od momentu odłączenia napięcia do zatrzymania się wirnika powinien być zgodny z podanym w 2.17.

4.4.20. Sprawdzenie zmienności części — wg PN-85/S-76001. Ponownie zmontowane rozruszniki poddaje się sprawdzeniu charakterystyk momentu obrotowego i prędkości obrotowej.

4.4.21. Sprawdzenie trwałości i niezawodności należy przeprowadzać na stanowisku badawczym lub na pojeździe w normalnych warunkach eksploatacyjnych. Warunki badań stanowiskowych są następujące:

a) rozrusznik powinien napędzać silnik spalinyowy lub wał odpowiedniego stanowiska zastępczego; opory na wale silnika lub stanowiska zastępczego powinny być dobrane tak, aby przy każdorazowym wzbudzeniu rozrusznika występowało obciążenie mocą znamionową; wieńiec zębaty koła zamachowego silnika lub stanowiska zastępczego do badań powinien być fabrycznie nowy;

b) rozrusznik powinien być zasilany napięciem zgodnym z charakterystyką wg dokumentacji technicznej;

c) temperatura korpusu rozrusznika podczas badań nie powinna przekroczyć wartości 60°C , którą można korygować chłodzeniem strumieniem powietrza;

d) należy wykonać nie mniej niż 12 000 włączeń; dopuszcza się przy tym 5% niezazębień; włączenia należy wykonywać w następujących cyklach: cykl składa się z 3 włączeń na minutę, przy czym dwa włączenia każde w ciągu 1,5 s bez zapłonu mieszanki, z kolejnymi przerwami w ciągu 10 s oraz jedno włączenie w ciągu 1 s bez zapłonu i w ciągu 0,5 s z zapłonem mieszanki; po włączeniu powinno następować zazębienie się kół zębatych, obracanie wału silnika lub stanowiska zastępczego, a po wyłączeniu — rozłączenie kół zębatych.

Rozrusznik nie powinien ulec uszkodzeniu i rozregulowaniu do chwili osiągnięcia 8000 włączeń; w czasie pozostałych włączeń dopuszcza się jednorazową wymianę szczotek.

Po próbie należy wykonać pomiar spadku napięcia na stykach wyłącznika; dopuszcza się przy tym zwiększenie o 100% wartości wg 2.8.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Ocena wyników badań pełnych — wg PN-85/S-76001. Badania, których wynik był ujemny, należy

powtórzyć na podwójnej liczbie rozruszników uwzględniając badania mające wpływ na wynik próby. W tym przypadku wynik badań pełnych uznaje się za dodatni, jeżeli dodatkowo badane rozruszniki mają pozytywny wynik badań.

4.5.2. Ocena wyników badań niepełnych. Partię wyrobów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba niedobrych wyrobów podczas badań nie przekracza liczby dopuszczalnej wg 4.2.2.2.

W przypadku ujemnych wyników badań dopuszcza się 100% selekcję.

4.5.3. Ocena wyników badań kwalifikacyjnych. Wynik badania należy uznać za pozytywny, jeżeli wyniki prób

wg 4.1.1 oraz innych prób uzgodnionych między wytwórcą i zamawiającym są dodatnie.

4.6. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii powinno być dołączone świadectwo kontroli jakości zawierające:

- a) nazwę i adres wytwórni,
- b) typ rozruszników,
- c) liczbę rozruszników w partii,
- d) numer serii,
- e) stwierdzenie zgodności wykonania rozruszników z normą.

Na żądanie zamawiającego zakład zobowiązany jest 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-82/3683-01

- a) wprowadzono wymagania dotyczące odporności na udary,
- b) wprowadzono wymaganie odporności na poślizg sprzęgła rozrusznika,
- c) wprowadzono wymaganie dotyczące działania sprzęgła rozrusznika,
- d) zwiększono czas przebywania w otoczeniu wilgotnego gorąca (z 48 do 96 h),
- e) zmieniono typ obudowy ochronnej.

3. Normy związane

- PN-73/E-04550/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba Ca — wilgotne gorąco stałe
- 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-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania
- PN-88/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-85/S-76001 Pojazdy silnikowe. Wyposażenie elektryczne. Ogólne wymagania i badania

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-80/3683-02 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Rozruszniki. Główne wymiary

4. Normy międzynarodowe i zagraniczne

CT CЭВ 4123-83 Стартеры автомобильные. Технические требования и методы испытаний

Włochy 9.93105 Motori Avviamento Capitolate

5. Zakres zgodności z normą CT CЭВ 4123-83. Norma zawiera wszystkie wymagania normy CT CЭВ 4123-83 oraz wymagania wynikające z normy CT CЭВ 3264-81 (wytrzymałość na zwiększoną prędkość obrotową, odporność i wytrzymałość na obniżoną i podwyższoną temperaturę, odporność na drgania, wytrzymałość elektryczna, biegunowość, odporność na zawilgocenie, powłoki ochronne i dekoracyjne, zamienność części, wytrzymałość mechaniczna zamocowania zacisków, trwałość, cechowanie), a także wymagania dodatkowe dotyczące: spadku napięcia na stykach wyłącznika, rezystancji izolacji i czasu zatrzymania się wirnika.

6. Symbol wg SWW — 1135-600.

7. Autorzy projektu normy — mgr inż. Hanna Dyr, mgr inż. Bogusław Rytel — Państwowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.