

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-80
	Silniki motorowerowe o objętości skokowej do 50 cm ³ Wymagania i badania	1354-04
		Zamiast BN-75/1354-04
		Grupa katalogowa 0531

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące silników motorowerowych o objętości skokowej do 50 cm³.

2. WYMAGANIA

2.1. Kompletność. Silnik kompletny powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną. Wymiary nietolerowane wg BN-77/3601-01.

2.2. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie zewnętrzne nie powinny mieć pęknięć, ostrych krawędzi, śladów korozji. Powierzchnie zewnętrznych krawędzi obudowy i pokryw w miejscach połączeń nie powinny mieć przesunięć większych niż 0,8 mm. Przesunięcie obrysu głowicy względem cylindra — nie więcej niż 2 mm. Dopuszcza się na powierzchniach zewnętrznych 15 pęcherzy (porów) o średnicy do 1 mm i głębokości 0,5 mm we wzajemnej odległości co najmniej 30 mm oraz 3 żyłki wynikłe z pęknięcia form odlewniczych o długości nie większej niż 50 mm każda.

2.3. Powłoki dekoracyjne i ochronne. Zastosowanie grup powłok metalowych (elektrolitycznych) wg BN-74/3602-01 dla warunków użytkowania U, a powłok lakierowych wg BN-74/3602-02 — grupa B.

2.4. Prądnica — iskrownik powinna spełniać wymagania wg BN-76/3681-04.

2.5. Wyprzedzenie zapłonu powinno być zgodne z wartością podaną w załączniku 1 lub 2 dla danego typu silnika.

2.6. Świeca zapłonowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-78/S-76035. Wartość cieplna powinna być zgodna z podaną w załącznikach dla danego typu silnika.

2.7. Gaźnik powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/S-36020.

2.8. Paliwo. Silnik powinien być zasilany paliwem o liczbie oktanowej nie niższej niż 78 wg PN-66/C-96025.

2.9. Smarowanie. Do paliwa należy dodać oleju Mixol S wg PN-70/C-96092 lub Lux 10 wg PN-73/

C-96085 w stosunku objętościowym 30:1, a w okresie docierania 25:1. Skrzynia przekładniowa powinna być napełniona, do poziomu ustalonego wskaźnikiem, olejem Lux 10 lub Hipol 10 wg PN-73/C-96085.

2.10. Docieranie fabryczne. Każdy silnik powinien być poddany docieraniu fabrycznemu; czas docierania co najmniej 10 min. Docieranie powinno odbywać się z zachowaniem wymagania wg 2.9; zezwala się na stosowanie paliwa nieetylizowanego.

2.11. Rozruch silnika. Silnik po docieraniu fabrycznym powinien dać się uruchomić po kilkakrotnym naciśnięciu pompki wtryskowej paliwa i najwyżej 3-krotnym obrocie dźwignią pedału lub rozrusznika, przy temperaturze otoczenia 20⁺²⁰₋₁₅ °C.

2.12. Moc znamionowa wg PN-72/M-01501 po docieraniu powinna być zgodna z wartością podaną w załączniku 1 lub 2 dla danego typu silnika przy zachowaniu znamionowej prędkości obrotowej, temperatury pod świecą i zasilanego paliwem wg 2.8.

2.13. Temperatura pod świecą powinna być zgodna z wartością podaną w załącznikach dla danego typu silnika.

2.14. Jednostkowe zużycie paliwa g_e , po docieraniu fabrycznym i 25-godzinym, nie powinno przekraczać wartości podanych w załącznikach 1 i 2 dla danego typu silnika.

2.15. Najmniejsza prędkość obrotowa biegu luzem silnika po docieraniu fabrycznym nie powinna przekraczać:

- 1500 obr/min dla silników ze sprzęgłem ciernym,
- 1300 obr/min dla silników ze sprzęgłem odśrodkowym.

Silnik po 3 min pracy powinien pracować na najmniejszej prędkości obrotowej przy zamkniętej przepustnicy.

2.16. Szczelność. Nie dopuszcza się nieszczelności połączeń: cylinder — gaźnik, cylinder — głowica, cylinder — obudowa silnika, obudowa lewa — obudowa prawa, uszczelnienia wału korbowego od strony iskrownika podczas pracy na rozgrzanym silniku. Na pozostałych połączeniach dopuszcza się nieznaczne zawilgocenie olejem lub paliwem przy uszczelnkach i pierścieniach uszczelniających, przy czym powstawanie

Zgłoszona przez Wytwórnę Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 11 października 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1981 poz. 36)

kropel jest niedopuszczalne. Zacinanie się zaworu odprężnika lub nieszczelność, powodująca przedmuchy spalin (gazu), jest niedopuszczalna.

2.17. Praca zespołów silnika po docieraniu fabrycznym. Silnik po docieraniu fabrycznym, podgrzany do temperatury wg 2.13 na biegu luzem, powinien pracować bez stuków metalicznych w układzie korbowo-tłokowym i skrzyni przekładniowej. Dopuszczalny jest szum kół zębatach przekładni właściwy dla danych konstrukcji, stuki metaliczne przy włączaniu sprzęgła i biegów oraz przy gwałtownej zmianie prędkości obrotowej silnika. Dopuszczalne jest okresowe zabieranie kosza sprzęgła odśrodkowego przez szczęki nie powodujące zakłóceń w pracy silnika na biegu luzem i na znamionowej prędkości obrotowej. Poszczególne odgłosy pracy silnika, skrzyni przekładniowej i sprzęgła nie powinny przekraczać odgłosów silnika wzorcowego, którym jest silnik zatwierdzony przez wytwórnię w porozumieniu z zamawiającym na jego życzenie.

2.18. Skrzynia przekładniowa. Przy pracującym silniku i wyłączonym sprzęgle, wyłączanie i włączanie poszczególnych biegów powinno odbywać się bez zgrzytów i zacięć, z zapewnieniem łatwej zmiany biegów. Samoczynne włączanie, wyłączanie, przełączenie na inny bieg lub luz przekładni jest niedopuszczalne. W silnikach z ręczną zmianą biegów włączenie pierwszego biegu powinno nastąpić przy sile nie większej niż 100 N przyłożonej do dźwigni zmiany biegów. W silnikach z nożną zmianą biegów dźwignia zmiany biegów przez jednorazowe naciśnięcie do oporu powinna zmienić wybrany bieg i powrócić do położenia wyjściowego po zwolnieniu nacisku (powrót dźwigni zmiany biegów w położenie wyjściowe nie dotyczy silników dwubiegowych z nożną zmianą przełożeń). W silnikach z rozrusznikiem — dźwignia rozrusznika po zwolnieniu nacisku powinna wrócić do położenia wyjściowego.

2.19. Praca sprzęgła. Mechanizm sprzęgła powinien zapewniać łatwe i całkowite odłączenie silnika od skrzyni przekładniowej.

Włączone sprzęgło powinno pracować bez poślizgu przy przenoszeniu największego momentu obrotowego.

2.20. Niezawodność pracy silnika. Silnik poddany próbie niezawodności wg BN-78/1354-06 powinien pracować bez uszkodzeń co najmniej 102 h.

2.21. Cechowanie. Każdy silnik w miejscu oznaczonym na rysunku powinien mieć naniesiony numer fabryczny i typ.

Cecha określająca silnik powinna być naniesiona wg PN-64/S-02050.

2.22. Zabezpieczenie silnika na okres gwarancyjny. Każdy silnik na okres gwarancyjny powinien mieć założone plomby w miejscu określonym w dokumentacji technicznej.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie

3.1.1. Przygotowanie silnika do pakowania. Silnik przeznaczony do pakowania powinien mieć skrzynię

przekładniową napełnioną czystym olejem Lux 10 wg PN-73/C-96085 lub Hipol 10, a gaźnik opróżniony z paliwa. Powierzchnie zewnętrzne części stalowych nie mające powłok ochronnych, jak np. końce wałka pedałów, powinny być zabezpieczone przed korozją. Otwór wylotowy cylindra powinien być zaślepiony. Gładź cylindra powinna być zabezpieczona przed korozją przez rozproszanie po niej około 3 cm³ oleju Lux 10 lub równorzędnego.

3.1.2. Sposób pakowania. Przygotowanie zgodnie z 3.1.1 silniki należy pakować do skrzyni lub pojemników przewidzianych w dokumentacji technicznej, na których należy umieścić co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie typu silnika,
- napisy ostrzegawcze wg PN-76/O-79252.

3.2. Przechowywanie. Podczas przechowywania silników należy spełniać następujące wymagania:

a) silniki powinny być ułożone na specjalnie do tego celu przystosowanych regałach lub w opakowaniach,

b) nie dopuszcza się układania silników bezpośrednio na posadzkach, składowania pionowego z bezpośrednim obciążeniem silników ułożonych w warstwach dolnych przez górne (dotyczy silników bez opakowania),

c) raz na trzy miesiące należy poruszać kilkakrotnie dźwignią rozrusznika lub pedałów w celu rozproszania oleju po gładzi cylindra,

d) pomieszczenie powinno być zamknięte o wilgotności względnej powietrza do 80%; stan przechowywania powinien być sprawdzany raz na miesiąc.

3.3. Transport. Silniki powinny być przewożone krytymi środkami transportowymi zabezpieczającymi je przed wpływami atmosferycznymi.

4. BADANIA

4.1. Program 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	Oględziny zewnętrzne	+	+	2.1, 2.2, 2.21, 2.22	4.4.1
2	Sprawdzenie powłok	+	-	2.3	4.4.2
3	Sprawdzenie prądniccy iskrownika	+	+	2.4	4.4.3
4	Sprawdzenie wyprzedzenia zapłonu	+	+	2.5	4.4.4
5	Sprawdzenie świecy zapłonowej	+	-	2.6	4.4.5
6	Sprawdzenie gaźnika	+	-	2.7	4.4.6
7	Sprawdzenie paliwa	+	-	2.8	4.4.7
8	Sprawdzenie smarowania	+	+	2.9	4.4.8

cd. tabl. 1

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
9	Sprawdzenie rozruchu gaźnika	+	+	2.11	4.4.9
10	Sprawdzenie mocy i temperatury pod świecą	+	+	2.12, 2.13	4.4.10
11	Sprawdzenie jednostkowego zużycia paliwa	+	+	2.14	4.4.11
12	Sprawdzenie najmniejszej prędkości obrotowej	+	+	2.15	4.4.12
13	Sprawdzenie szczelności	+	+	2.16	4.4.13
14	Sprawdzenie pracy zespołów silnika po docieraniu fabrycznym	+	+	2.17	4.4.14
15	Sprawdzenie skrzyni przekładniowej i pracy sprzęgła	+	+	2.18, 2.19	4.4.15
16	Sprawdzenie charakterystyki zewnętrznej silnika	+	-	załączników	4.4.16
17	Sprawdzenie niezawodności pracy silnika	+	-	2.20	4.4.17

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie należy przeprowadzać.

4.2. Zakres badań

4.2.1. Badania pełne należy przeprowadzać w przypadku wznowienia produkcji po jej przerwaniu, wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych mogących wpłynąć na jakość silników. Przy produkcji seryjnej silniki należy poddawać badaniom pełnym co najmniej raz na 6 miesięcy. Do badań pełnych należy pobrać co najmniej 3 silniki, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim.

4.2.2. Badania niepełne należy przeprowadzać podczas odbioru każdej partii silników.

4.3. Kontrola jakości

4.3.1. Skład i liczność partii. W skład partii wchodzi silniki jednakowego typu i odmiany, wykonane w jednakowych warunkach produkcyjnych. Liczność partii nie powinna przekraczać 3200 sztuk.

4.3.2. Sposób pobierania próbek — wg PN/N-03010.

4.3.3. Poziom kontroli

a) przy badaniach wg 2.1, 2.2, 2.5, 2.9, 2.11, 2.15 ÷ 2.19 oraz 2.21 i 2.22 — II ogólny wg PN-79/N-03021,

b) przy badaniach wg 2.4 oraz 2.12 ÷ 2.14 — specjalny S-2 wg PN-79/N-03021.

4.3.4. Wadliwość dopuszczalna — maksimum 2,5%.

4.3.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl. 2. Plany ba-

dania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia wg PN-79/N-03021.

Tablica 2

Do badań wg	Liczność partii	Liczność próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
1	2	3	4	5
2.1, 2.2, 2.5, 2.9, 2.11, 2.15 ÷ 2.19, 2.21 i 2.22	16 ÷ 50 51 ÷ 150 151 ÷ 280 281 ÷ 500 501 ÷ 1200 1201 ÷ 3200	5 20 32 50 80 125	0 1 2 3 5 7	1 2 3 4 6 8
2.4, 2.12 ÷ 2.14	16 ÷ 3200	5	0	1

4.4. Opis badań

4.4.1. Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem na zgodność z wymaganiami wg 2.1, 2.2, 2.21 i 2.22. W przypadkach wątpliwych należy posługiwać się uniwersalnymi narzędziami pomiarowymi. Silniki poddane oględzinom nie należy rozierać na części.

4.4.2. Sprawdzenie powłok należy przeprowadzać wg BN-74/3602-01 lub BN-74/3602-02.

4.4.3. Sprawdzenie prądnicy — iskrownika polega na zbadaniu parametrów wg BN-76/3681-04 — napięcia i natężenia prądu na zaciskach przewodów silnika.

Pomiary należy przeprowadzać przy użyciu mierników prądu wg klasy dokładności co najmniej 1,5 i opornicy regulowanej odpowiedniej oporności i mocy — przez obciążenie opornicą cewek świetlnych do spadku napięcia:

- przy 3000 obr/min w zakresie od 5,6 ÷ 8,5 V,
- przy znamionowej prędkości obrotowej silnika w zakresie od 6,1 ÷ 9 V i pomiarze wartości natężenia prądu J przepływającego przez opornicę. Moc należy określić wg wzoru $P = U \cdot J$.

4.4.4. Sprawdzenie wyprzedzenia zapłonu polega na stwierdzeniu czy początek rozwarcia styków przerywacza następuje w cyklu sprężania, gdy tłok ma do GMP odległość podaną w załączniku 1 lub 2.

4.4.5. Sprawdzenie świecy zapłonowej polega na sprawdzeniu cechy wartości cieplnej, wielkość szczeliny między elektrodami przy użyciu szczelinomierza, powstawania iskry między elektrodami oraz jakości gwintu i podkładki uszczelniającej.

4.4.6. Sprawdzenie gaźnika. Należy sprawdzić działanie przepustnicy, która z całkowitego otwarcia powinna powracać samoczynnie do pozycji wyjściowej bez zacięć oraz możliwość regulacji gaźnika przy zamkniętej przepustnicy w zakresie najmniejszej prędkości obrotowej.

4.4.7. Sprawdzenie paliwa. W przypadku gdy partia badanych silników nie uzyskuje parametrów podanych w załącznikach, należy przeprowadzić badanie paliwa wg PN-66/C-96025.

4.4.8. Sprawdzenie smarowania należy przeprowadzać po uprzednim ustawieniu silnika w położeniu pracy i sprawdzeniu czy poziom oleju w skrzyni przekładniowej odpowiada ustalonemu poziomowi wskaźnikiem. Po wykręceniu wkręta i pochyleniu silnika o 5° w stronę otworu — olej powinien wyciekać.

4.4.9. Sprawdzenie rozruchu silnika należy przeprowadzać na stanowisku badawczym na zgodność z wymaganiem 2.11.

4.4.10. Sprawdzenie mocy i temperatury pod świecą należy przeprowadzać wg BN-78/1354-06. Uzyskane wyniki należy sprawdzić z podanymi w załączniku; odczyt należy przeprowadzić po ustaleniu się parametrów pomiaru.

4.4.11. Sprawdzenie jednostkowego zużycia paliwa g_e polega na zmierzeniu czasu spalania przez silnik 10 cm^3 lub 10 g mieszanki paliwowej podczas pracy silnika z mocą maksymalną.

4.4.12. Sprawdzenie najmniejszej prędkości obrotowej należy przeprowadzać wg BN-78/1354-06. Silnik powinien pracować równomiernie na biegu luzem z przyhamowaniem koła łańcuchowego zdawczego.

4.4.13. Sprawdzenie szczelności należy przeprowadzać podczas pracy silnika na zgodność z wymaganiem 2.16.

4.4.14. Sprawdzenie pracy zespołów silnika po docieraniu fabrycznym należy przeprowadzać przez porównanie słuchowe pracy silnika w pełnym zakresie obrotów z zatwierdzonym silnikiem wzorcowym.

4.4.15. Sprawdzenie skrzyni przekładniowej i pracy sprzęgła należy przeprowadzać na stanowisku badawczym podczas pracy silnika na pełnym zakresie obrotów, po kolejnym włączaniu i wyłączaniu poszczególnych biegów, po przyhamowaniu koła łańcuchowego. Podczas pracy silnika należy sprawdzić płynność włączania i wyłączania sprzęgła.

4.4.16. Sprawdzenie charakterystyki zewnętrznej silnika należy przeprowadzać wg BN-78/1354-06 i dokumentacji technicznej.

4.4.17. Sprawdzenie niezawodności pracy silnika należy przeprowadzać wg BN-78/1354-06.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Silnik niedobry. Badany silnik należy uznać za niedobry, jeżeli chociażby jedno badanie wg tabl. 1 dało wynik ujemny.

4.5.2. Partia silników zgodna z wymaganiami normy. Partię silników należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki aktualnych badań pełnych dały wynik dodatni oraz liczba sztuk niedobrych w próbie nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl. 2.

4.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Do każdej partii silników, uznanych za zgodne z wymaganiami normy, należy dołączyć świadectwo, które powinno zawierać co najmniej:

- a) nazwę i adres wytwórni,
- b) oznaczenie typu,
- c) stwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami normy,
- d) datę odbioru technicznego (miesiąc, rok).

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK 1

TABLICA DANYCH CHARAKTERYSTYCZNYCH SILNIKÓW MOTOROWEROWYCH

Lp.	Wyszczególnienie danych	Symbol lub jednostka	Podstawowy typ silnika	Oznaczenie lub wartość liczbowa		
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ silnika	—	S38B4 (002)	S38ZB4 (003)	010	S38SH (011)
2	Liczba cylindrów	i_c	1			
3	Cykl pracy	—	dwusuw			
4	Objętość skokowa	$V_s, \text{ cm}^3$	49,8			
5	Średnica cylindra	$D, \text{ mm}$	38			
6	Skok tłoka	$S, \text{ mm}$	44			
7	Geometryczny stopień sprężania	E	6,5			
8	Moc znamionowa po 25 h docierania	$N_{225}, \text{ kW}$	1,030 $\pm 8\%$		1,251 $\pm 12\%$	
9	Minimalna moc znamionowa po docieraniu fabrycznym	$N_z, \text{ kW}$	0,957		0,957	

cd. tabl. Z1

Lp.	Wyszczególnienie danych	Symbol lub jednostka	Podstawowy typ silnika	Oznaczenie lub wartość liczbowa		
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
10	Największy moment obrotowy	M_o , N · m	2,8	2,9		
11	Znamionowa prędkość obrotowa	n_z , obr/min	4000	4600 ÷ 4800		
12	Prędkość obrotowa największego momentu obrotowego	n_o , obr/min	2750	3400 ÷ 3700		
13	Jednostkowe zużycie paliwa	g_e , g/(kW · h)	584	625		
14	Liczba biegów	i	2	1		
15	Przełożenie skrzyni przekładniowej	i_I	1,92	1		
		i_{II}	1	—		
16	Przełożenie silnik — skrzynia przekładniowa	i_n	4,75			
17	Typ gaźnika	—	GM12F	GM12F1		
18	Główna dysza paliwa	D_p , mm/100	40	37		
19	Wyprzedzenie zapłonu	h_{wz} , mm	3 ± 0,2			
20	Typ iskrownika	—	017.08.000.00.0			
21	Parametry iskrownika — przerwa na stykach przerywacza	V, W	6V moc 20W			
		mm	0,3 ÷ 0,4			
22	Świeca zapłonowa	—	F 80			
	— odstęp między elektrodami	mm	0,4 ÷ 0,6			
	— gwint		M14 × 1,25			
23	Temperatura pod świecą	t , °C	140 ÷ 160			
24	Rodzaj sprzęgła	—	cierne 2-tarczowe mokre	odśrodkowe mokre		
25	Rozruch	—	pedały	rozrusznik	pedały	
26	Zmiana przełożeń	—	ręczna			
27	Chłodzenie	—	powietrzem			

ZAŁĄCZNIK 2

TABLICA DANYCH CHARAKTERYSTYCZNYCH SILNIKÓW MOTOROWEROWYCH

Lp.	Wyszczególnienie danych	Symbol lub jednostka	Podstawowy typ silnika	Oznaczenie lub wartość liczbowa		
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ silnika	—	017	022	023	019
2	Liczba cylindrów	i_c	1			
3	Cykl pracy	—	dwusuw			
4	Objętość skokowa	V_s , cm ³	49,8			
5	Średnica cylindra	D , mm	38			
6	Skok tłoka	S , mm	44			
7	Geometryczny stopień sprężania	E	8,0			
8	Moc znamionowa po 25 h docierania	N_{z25} , kW	1,251 ± 12%			1,840 ± 12%
9	Minimalna moc znamionowa po docieraniu fabrycznym	N_z , kW	0,957			1,472
10	Największy moment obrotowy	M_o , N · m	2,90			3,00
11	Znamionowa prędkość obrotowa	n_z , obr/min	4600 ÷ 4800			4800 ÷ 5200