

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-81 3686-01
	Pojazdy samochodowe Wałki giętkie	Zamiast BN-68/3686-01
		Grupa katalogowa 0525

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wałki giętkie do napędu samochodowych oraz motocyklowych urządzeń kontrolno-pomiarowych (prędkościomierzy, drogomiczy, obrotomierzy itp.).

2. PODZIAŁ

W zależności od średnicy nominalnej linki wałka różni się wałki giętkie: typu lekkiego (o średnicy 3,25 mm i długości do 4 m) oraz typu ciężkiego (o średnicy 5 mm i długości do 5 m).

W zależności od wykonania wałki mogą być normalne lub wodoszczelne.

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnia zewnętrzna pancerza ochronnego, końcówki napędowe linek oraz nakrętki mocujące nie powinny mieć pęknięć, wgnieceń i zadziorów.

3.2. Wykonanie. Wałek oraz wszystkie jego części powinny być wykonane zgodnie z normami przedmiotowymi.

3.3. Powłoki ochronne galwaniczne wałków giętkich powinny być wykonane zgodnie z BN-7-3602-01 wg grupy U.

3.4. Budowa wałka powinna umożliwiać założenie plomb zabezpieczających przed niekontrolowanym dostępem do napędzanego wałkiem urządzenia.

3.5. Smarowanie linki. Linka powinna być na całej długości pokryta smarem stałym w ilości $2,5 \div 3,5$ g/m.

3.6. Odporność na warunki zewnętrzne. Wałki giętkie powinny być odporne na temperatury zewnętrzne od -40 do $+120$ °C. Ponadto wałki normalne powinny prawidłowo pracować przy wilgotności względnej 95 ± 3 %, zaś wałki wodoszczelne powinny prawidłowo pracować nie przepuszczając wody przy zanurzeniu na głębokość do 1,5 m.

3.7. Wykonanie linki — wg PN-61/S-95011. Kierunek linii śrubowej nawinięcia zewnętrznej sprężyny (warstwy) linki powinien być przeciwny do kierunku napędu urządzenia, określonego wg PN-54/N-02500.

Luz między zwojami sprężyny linki nie powinien być większy od promienia przekroju drutu linki.

3.8. Wykonanie pancerza — wg PN-61/S-95012. Skok linii śrubowej nawinięcia pancerza powinien być jednokrotny na całej długości.

3.9. Warstwa ochronna pancerza powinna być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na działanie benzyny, olejów i smarów oraz powinna szczelnie przylegać do powierzchni pancerza.

Materiał warstwy ochronnej powinien mieć następujące własności mechaniczne (mierzone w temperaturze 23 ± 2 °C):

- twardość wg Shore'a — co najmniej 62 °ShA,
- naprężenie rozdzierające — co najmniej 25 Pa,
- wydłużenie względne — co najmniej 250 %,
- naprężenie zrywające — co najmniej 8 MPa.

3.10. Elastyczność linki powinna być taka, aby nie występowały trwale jej odkształcenia na skutek zginania po łuku o promieniu:

- 60 mm — dla linek o średnicy 3,25 mm,
- 100 mm — dla linek o średnicy 5 mm.

3.11. Elastyczność pancerza¹⁾ powinna być taka, aby podczas badania strzałką ugięcia pancerza zamocowanego wg rys. 1 nie wzrosła więcej niż o 20 mm dla pancerza wałka typu lekkiego i o 60 mm dla pancerza wałka typu ciężkiego.

3.12. Elastyczność wałka powinna być taka, aby po jego zgięciu o kąt 180° po łuku o promieniu:

- 80 mm — dla linek o średnicy 3,25 mm,
- 120 mm — dla linek o średnicy 5 mm

i przyłożeniu do jednego końca linki momentu obrotowego równego 15 N·m na 1 m długości wałka, drugi koniec linki płynnie się obracał.

¹⁾ Dotyczy tylko pancerzy sprężystych.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 15 maja 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1981 poz. 64)

Wałki o długości do 1500 mm powinny spełniać ten warunek przy jednym zgięciu, zaś wałki o długości powyżej 1500 mm — przy dwóch zgięciach.

3.13. Zamocowanie końcówek pancerza powinno być takie, aby po obciążeniu ich siłą statyczną 200 N, działającą wzdłuż osi pancerza, nie nastąpiło uszkodzenie połączenia końcówki z pancerzem.

3.14. Wydłużenie pancerza obciążonego siłą wzdłużną 50 N przez 5 min nie powinno przekraczać 5 % jego długości początkowej. Po zdjęciu obciążenia pancerz nie powinien wykazywać trwałych odkształceń.

3.15. Kątowe odkształcenie linki przy odległości między uchwytami 700 mm i obciążeniu momentem skręcającym 0,2 N·m w kierunku roboczych obrotów linki nie powinno przekraczać 170°.

3.16. Graniczny moment skręcający linki (powodujący jej zniszczenie) działający statycznie w kierunku roboczych obrotów linki powinien być większy niż:

- 0,9 N·m — dla wałków typu lekkiego,
- 1,5 N·m — dla wałków typu ciężkiego.

3.17. Zamocowanie końcówek napędowych linki powinno być takie, aby pod działaniem momentu wg 3.15 nie nastąpił ich obrót względem linki.

3.18. Trwałość wałków w warunkach badań stano-wiskowych powinna wynosić:

- dla wałków typu lekkiego — 500 h,
- dla wałków typu ciężkiego o długości do 2 m — 3000 h,
- dla wałków typu ciężkiego o długości powyżej 2 m — 2000 h.

3.19. Cechowanie wałków powinno być wykonane rwale i czytelnie, w miejscu wskazanym na rysunku konstrukcyjnym, i powinno składać się z następujących lanych:

- a) znaku wytwórni,
- b) typu wałka,

- c) znaku KT wytwórni,
- d) kwartału i roku produkcji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Układanie wałków w skrzyniach. Wałki należy układać w skrzyniach bez zginania. Dopuszcza się zwi-żanie wałków, o długości ponad 1500 mm w kręgi, o średnicy nie mniejszej niż 500 mm.

Wolna przestrzeń w skrzyniach powinna być wypeł-niona wełną drzewną lub innym lekkim materiałem w sposób uniemożliwiający przesuwanie się wałków w skrzyniach. Masa brutto skrzyni nie powinna prze-kraczać 60 kg.

4.1.2. Oznaczenie skrzyni powinno zawierać co naj-mniej następujące dane:

- a) nazwę wytwórni,
- b) typ wyrobu,
- c) liczbę sztuk w skrzyni,
- d) datę pakowania,
- e) znak KT wytwórni.

4.2. Przechowywanie. Wałki powinny być przechowy-wane w pomieszczeniach o temperaturze $5 \div 35$ °C i o wilgotności względnej nie przekraczającej 80 %. Sprawdzenie stanu przechowywanych wałków powinno się odbywać co najmniej raz na 6 miesięcy.

4.3. Transport wałków powinien odbywać się krytymi środkami.

5. BADANIA

5.1. Program badań — wg tabl. 1. Każdą partię wy-produkowanych wałków należy poddać badaniom odbiorczym (niepełnym). Przy uruchomieniu produkcji,

Tablica 1

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	3.1	5.3.2
2	Sprawdzenie wykonania	+	+	3.2	5.3.3
3	Sprawdzenie powłok ochronnych galwanicznych	+	—	3.3	5.3.4
4	Sprawdzenie budowy wałka	+	—	3.4	5.3.5
5	Sprawdzenie smarowania linki	+	—	3.5	5.3.6
6	Sprawdzenie odporności wałka na warunki zewnętrzne	+	—	3.6	5.3.7
7	Sprawdzenie wykonania linki	+	+	3.7	5.3.8
8	Sprawdzenie wykonania pancerza	+	—	3.8	5.3.9
9	Sprawdzenie warstwy ochronnej pancerza	+	—	3.9	5.3.10
10	Sprawdzenie elastyczności linki	+	—	3.10	5.3.11
11	Sprawdzenie elastyczności pancerza	+	—	3.11	5.3.12
12	Sprawdzenie elastyczności wałka	+	—	3.12	5.3.13
13	Sprawdzenie zamocowania końcówek pancerza	+	+	3.13	5.3.14
14	Sprawdzenie wydłużenia pancerza	+	—	3.14	5.3.15
15	Sprawdzenie kątowego odkształcenia linki	+	—	3.15	5.3.16
16	Sprawdzenie granicznego momentu skręcającego linki	+	—	3.16	5.3.17
17	Sprawdzenie zamocowania końcówek napędowych linki	+	+	3.17	5.3.18
18	Sprawdzenie trwałości wałka	+	—	3.18	5.3.19
19	Sprawdzenie cechowania wałka	+	+	3.19	5.3.20

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak — oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

w przypadku wprowadzenia znacznych zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych oraz przy okresowej kontroli produkcji (co najmniej raz na pół roku) partię wyprodukowanych wałków należy poddać badaniom kwalifikacyjnym (pełnym).

Do badań pełnych należy pobrać z partii, która przeszła z wynikiem dodatnim badania niepełne, metodą losową, na ślepo wg PN/N-03010, co najmniej 6 wałków.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczebność partii. Przed przystąpieniem do badań wałki należy podzielić na oddzielne partie składające się z wyrobów jednego typu i wykonania.

Liczebność partii nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Badaniom wg tabl. 1 lp. 1 należy poddać wszystkie wałki. Z partii wałków, które przeszły badania wg tabl. 1 lp. 1 z wynikiem dodatnim, należy pobrać próbkę metodą losową, na ślepo wg PN/N-03010 do badań wg tabl. 1 lp. 2, 7, 13, 17 i 19.

5.2.3. Poziom kontroli — ogólny II przy badaniach wg tabl. 1 lp. 2, 7 i 19 oraz specjalny S_1 przy badaniach wg tabl. 1 lp. 13 i 17 wg PN-79/N-03021.

5.2.4. Wadliwość dopuszczalna — maksimum 2,5 %.

5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej — wg tabl. 2. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia — wg PN-79/N-03021.

5.3. Opis badań

5.3.1. Warunki badań. Badania należy przeprowadzać w pomieszczeniach o temperaturze 20 ± 5 °C i wilgotności względnej do 80 %. Przed rozpoczęciem badań wałki powinny znajdować się w pomieszczeniu badawczym co najmniej przez 2 h.

5.3.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne nieuzbrojonym okiem.

5.3.3. Sprawdzenie wykonania należy przeprowadzać wg 5.3.2 oraz wykonując pomiar części wg PN-75/S-95010, PN-61/S-95011, PN-61/S-95012 za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów z podaną w ww. normach dokładnością.

5.3.4. Sprawdzenie powłok ochronnych galwanicznych na zgodność z 3.3 należy przeprowadzać wg BN-74/3602-01.

5.3.5. Sprawdzenie budowy wałka należy przeprowadzać jak w 5.3.2.

5.3.6. Sprawdzenie smarowania linki. Po usunięciu warstwy ochronnej pancerza, należy pociąć wałek na odcinki o długości około 100 mm i sprawdzić, czy nie ma odcinków pozbawionych smaru. Zważyć odcinki z dokładnością do 0,01 g, wymyć je w kąpeli trójchłoroetylenu aż do zupełnego usunięcia smaru, suszyć na powietrzu przez 15 min i ponownie zważyć. Różnica mas wyraża ilość zawartego na lince smaru.

5.3.7. Sprawdzenie odporności wałka na warunki zewnętrzne należy przeprowadzać umieszczając wałek na 4 h w termostacie o temperaturze 120 ± 2 °C i wilgotności względnej 95 ± 3 %, po czym — na 4 h w komorze chłodniczej o temperaturze -40 ± 2 °C i zginając następnie wałek jednorazowo o kąt 180° po łuku o promieniu wg 3.12. Warstwa ochronna pancerza nie powinna przy tym ulec jakimkolwiek uszkodzeniom.

Wałki wodoszczelne, po uprzednim ich uszczelnieniu (przez dokręcenie nakrętek mocujących wraz z uszczelnikami) należy zanurzyć w wodzie.

Po 2 h pracy w zanurzeniu do wnętrza pancerza nie powinna dostać się woda. Podczas próby linka w stanie wyprostowanym powinna być napędzana z prędkością 1400 obr/min.

5.3.8. Sprawdzenie wykonania linki należy przeprowadzać jak w 5.3.2.

5.3.9. Sprawdzenie wykonania pancerza należy przeprowadzać jak w 5.3.2.

5.3.10 Sprawdzenie warstwy ochronnej pancerza. Badanie odporności warstwy ochronnej pancerza na działanie benzyny oraz oleju i smarów należy przeprowadzać wg PN-73/E-04160.35 p. 2.2 przy następujących warunkach:

- średnica trzpienia powinna być równa 10-krotnej średnicy wałka (wraz z warstwą ochronną),
- rodzaj benzyny — Etylina 94 wg PN-66/C-96025
- rodzaj oleju — Olej Przekładniowy Hipoi 15F¹⁾,
- temperatura cieczy $+23 \pm 2$ °C,
- czas przetrzymywania w cieczy — 48 h,

¹⁾ Wg Postanowień przejściowych rozdz. 6.

Tablica 2

Liczność partii	Lp. badań wg tabl. 1					
	2, 7 i 19			13 i 17		
	Liczność próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca	Liczność próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk						
do 150	20	1	2	5	0	1
151 ÷ 280	32	2	3			
281 ÷ 500	50	3	4			
501 ÷ 1200	80	5	6			
1201 ÷ 3200	125	7	8			
3201 ÷ 10000	200	10	11			

f) liczba przegięć — 2 (w przeciwnych kierunkach). Sprawdzenie szczelności przylegania warstwy ochronnej pancerza do jego powierzchni należy przeprowadzać wg 5.3.2.

Własności mechaniczne materiału warstwy ochronnej pancerza należy sprawdzać na podstawie atestu materiałowego.

5.3.11. Sprawdzenie elastyczności linki należy przeprowadzać przez nawinięcie trzech jej zwojów.

5.3.12. Sprawdzenie elastyczności pancerza. Należy zamocować pancerz zgodnie z rys. 1.

Określić strzałkę ugięcia f , po czym przez 15 s utrzymywać pancerz w stanie przylegania do powierzchni walcowej o promieniu $R=40$ mm dla pancerzy wałków typu normalnego i $R=50$ mm — dla pancerzy wałków typu ciężkiego. Następnie należy zwolnić pancerz i określić nową strzałkę ugięcia f_1 . Różnica $f_1 - f$ jest miarą elastyczności pancerza.

5.3.13. Sprawdzenie elastyczności wałka należy przeprowadzać na specjalnym stanowisku. Jeden koniec linki należy napędzać ze zmienną prędkością obrotową w zakresie całej podziałki prędkościomierza, drugi zaś koniec połączyć z prędkościomierzem wzorcowym. Wahanie się wskazówki prędkościomierza wzorcowego nie powinno przekraczać 0,5 % podziałki.

5.3.14. Sprawdzenie zamocowania końcówek pancerza należy przeprowadzać tak, aby skutek działania siły pancerz ani jego końcówki nie uległy odkształceniu.

5.3.15. Sprawdzenie wydłużenia pancerza należy przeprowadzać z dokładnością ± 5 mm.

5.3.16. Sprawdzenie kąтового odkształcenia linki należy przeprowadzać na specjalnym stanowisku, zamocowując wyprostowaną linkę w pozycji poziomej i obciążając ją momentem skręcającym. Podziałka kątowna stanowiska powinna umożliwiać pomiar odkształceń linki z dokładnością do 1° .

5.3.17. Sprawdzenie granicznego momentu skręcającego linki należy przeprowadzać na specjalnym stanowisku. Moment skręcający należy zwiększać stopniowo, aż do pęknięcia rdzenia lub sprężyny linki.

5.3.18. Sprawdzenie zamocowania końcówek napędowych linki należy przeprowadzać łącznie z badaniem wg 5.3.15.

5.3.19. Sprawdzenie trwałości wałka należy przeprowadzać na stanowisku przedstawionym na rys. 2. Promienie R krzywizny wałka powinny wynosić dla wałków typu lekkiego 80 mm (dla linek 4-warstwowych) i 70 mm (dla linek 5-warstwowych), zaś dla wałków typu ciężkiego 100 mm (dla linek 4 lub 5-warstwowych) i 90 mm (dla linek 7-warstwowych).

Uruchomić linkę wałka i obracać ją przez okres podany w 3.18 z prędkością 3000 obr/min. Następnie obracać linkę ze zmienną prędkością obrotową (wyczerpując cały zakres prędkości obrotowej silnika elektrycznego) i określić największą amplitudę wahań wskazówki przyrządu. Amplituda ta nie powinna być większa niż 1 % zakresu podziałki przyrządu na 1 m długości wałka.

5.3.20. Sprawdzenie cechowania wałka należy przeprowadzać wg 5.3.2.

5.4. Ocena wyników badań

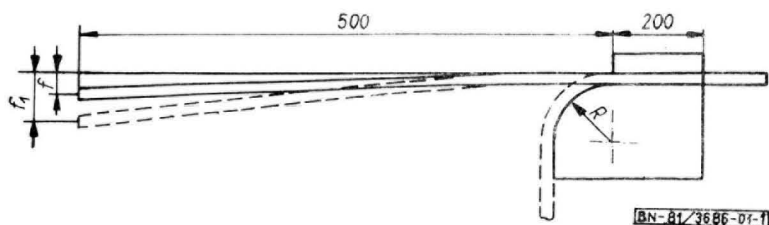
5.4.1. Wałek niedobry. Badany wałek należy uznać za niedobry, jeśli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociażby przez jedno z badań wymienionych w tabl. 1.

5.4.2. Ocena partii podczas badań niepełnych. Partię wałków należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl. 2.

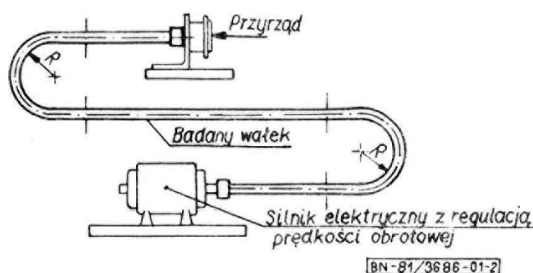
5.4.3. Ocena partii podczas badań pełnych. Partię wałków należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania, wszystkich pobranych do badań wałków dadzą wyniki dodatnie.

5.5. Zaświadczenie o wynikach badań powinno być wystawione dla każdej partii wałków i powinno zawierać następujące dane:

a) nazwę i adres wytwórcy,



Rys. 1



Rys. 2

- b) typ wałków,
- c) wielkość partii,
- d) wyniki badań,
- e) znak DKT wytwórcy.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu opracowania Polskiej Normy na olej przekładniowy należy posługiwać się ZN-71/MPCh/NF-73.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-68/3686-01

- a) wprowadzono wymaganie dotyczące umożliwienia założenia plomb zabezpieczających przed niekontrolowanym dostępem do napędzanego wałkiem urządzenia,
- b) wprowadzono statystyczną kontrolę jakości wg PN-79/N-03021,
- c) szeroko uwzględniono wymagania normy FIAT 9.04507.

3. Normy związane

- PN-66/C-96025 Przetwory naftowe. Paliwa silnikowe benzynowe
- PN-73/E-04160.35 Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności na działanie oleju lub benzyny
- PN-54/N-02500 Zasady określania kierunku obrotu
- PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek
- PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
- PN-75/S-95010 Pojazdy samochodowe i motorowery. Końcówki napędowe mierników, wałków giętkich, napędów i nadajników. Główne wymiary

PN-61/S-95011 Linki wałków giętkich szybkościomierzy samochodowych i motocyklowych

PN-61/S-95012 Pancerze wałków giętkich szybkościomierzy samochodowych i motocyklowych

BN-74/3602-01 Powłoki metalowe i konwersyjne na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

4. Normy zagraniczne

CSRS ČSN 028401 Ohebné hřídele. Technické dodací předpisy

Włochy FIAT 2.00108 Montaggio trasmissioni flessibili per tachimetri wetture e derivati. Norma di produzione

FIAT 9.04507 Trasmissioni flessibili tachimetri e giometri. Capitolato

FIAT 9.96107 Trasmissione flessibile per comando tachimetri. Estremità di attacco con cedula a sezione quadra

ZSRR ГОСТ 12391-77 Валы гибкие провалочные автотракторных приборов. Технические условия

5. Autorzy projektu normy — mgr inż. Henryk Banaszczyk, mgr inż. Henryk Malkiewicz — Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.

6. Inne dokumenty normalizacyjne — ZN-71/MPCh/NF-73 Olej do przekładni samochodowych IPOL 15 F Instytut Technologii Nafty, Kraków ul. Łukasiewicza 1.