

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-75 3615-13
	Badania samochodów i przyczep Badanie płynności jazdy metodą określania odchylenia standardowego przyspieszeń	0529
		Grupa katalogowa V 20

1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest badanie płynności jazdy samochodów i przyczep metodą określania odchylenia standardowego wartości przyspieszeń. Normy nie należy stosować przy badaniach samochodów terenowych wykonywanych na drogach gruntowych i po bezdrożach.

Norma ustala zasadę płynności jazdy, program, warunki i opis badań.

2. ZASADA BADANIA

Zasada badania płynności jazdy samochodu¹⁾ polega na określeniu następujących wskaźników:

a) wskaźnika podstawowego – odchylenia standardowego (średniej kwadratowej) wartości pionowych przyspieszeń σ_z ,

b) wskaźników dodatkowych

- wartości maksymalnych przyspieszeń pionowych $\ddot{z}_{\max}$ ustalonej jako dolna granica przyspieszeń, których prawdopodobieństwo występowania nie jest większe niż 1,5% wszystkich przyspieszeń skierowanych odpowiednio w górę i w dół w badanym pasmie częstotliwości,

- odchylenia standardowego (średniej kwadratowej) wartości poziomych wzdłużnych przyspieszeń σ_x .

3. PROGRAM BADAŃ

Badania płynności jazdy samochodu powinny być wykonywane według każdorazowo opracowanego programu badań w zależności od rodzaju badań określonych w BN-70/3615-01 i BN-68/3615-08 i celu badań. Program badań nowych samochodów wykonywanych w ramach badań eksperymentalnych i kwalifikacyjnych powinien obejmować pełny zakres badań niniejszej normy. Program badań samochodów zmodernizowanych lub badań okresowych kontrolnych pełnych może ograniczać się do skróconych, niepełnych badań płynności jazdy. Program badań powinien ustalać liczbę pojazdów użytych do badań nie tylko ze względu na cel i rodzaj badań, ale także w zależności od dysponowania odpowiedni-

¹⁾ Ta sama dotyczy również samochodowych zestawów drogowych.

mi drogami. Przy badaniach płynności prowadzonych na specjalnie do tego celu przeznaczonych odcinkach drogowych wg 4.3 oraz w szczególnych przypadkach, takich jak powtórne badania samochodu, posiadanie tylko jednego egzemplarza samochodu itp., dopuszczalne jest wykonywanie badań na jednym samochodzie. Podczas badań na innych drogach, konieczne jest wykonanie badań porównawczych co najmniej dwóch samochodów różnych typów pod warunkiem, że płynność jazdy jednego z nich jest znana.

4. WARUNKI BADAŃ

4.1. Ogólne warunki badań – wg BN-70/3615-01 rozdz.3.

Poza tym należy przestrzegać następujących warunków:

a) zakład-producent powinien przedstawić instytucji prowadzącej badania charakterystyki techniczne zgodne z BN-70/3615-01 badanych samochodów, zawierające m.in. parametry wpływające na płynność jazdy samochodów,

b) zgodność charakterystyk amortyzatorów z warunkami technicznymi powinna być sprawdzona przed rozpoczęciem badań drogowych,

c) przed rozpoczęciem badań szybkościomierz samochodu powinien być wycechowany zgodnie z BN-68/3615-05,

d) badania przyczep i naczep powinny być wykonywane przy wykorzystaniu do ich holowania samochodów-ciągników, których charakterystyki techniczne odpowiadają danej przyczepie lub naczepie,

e) samochody o wszystkich osiach napędzanych powinny mieć podczas badań włączonych tyle osi, ile zaleca instrukcja eksploatacji dla jazdy po drogach odpowiadających warunkom badań.

Badania powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia od 5°C (278 K) do 35°C (308 K), przy braku opadów naruszających mikroprofil drogi i przy wietrze nie przekraczającym 5 m/s.

4.2. Obciążenie samochodów. Badania płynności jazdy

proceedzi się przy co najmniej dwóch stanach obciążeń zgodnie z PN-77/S-02014 dla samochodu o:

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowego Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 30 czerwca 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 kwietnia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 19/1975 poz. 68)

- masie własnej zwiększonej o masy kierowcy, badacza i aparatury pomiarowej,

- maksymalnej masie całkowitej.

Wartości mas należy przyjąć zgodnie z warunkami technicznymi na dany samochód dla przypadku jego poruszania się po drogach o twardej nawierzchni.

Autobusy miejskie i podmiejskie zaleca się badać dodatkowo przy przeciążeniu, np. odpowiadającym przeciążeniu w godzinach nasilenia ruchu. Jeżeli masa własna samochodu wraz z kierowcą, badaczem i aparaturą pomiarową różni się od maksymalnej masy całkowitej samochodu o mniej niż 150 kg, wówczas badanie prowadzi się jedynie przy maksymalnej masie całkowitej. Ważenie samochodu - wg BN-77/3615-14.

Przy obciążeniu samochodów dopuszczalna jest zamiana ludzi i bagażu na balast o ciężarze wg BN-70/3615-01p. 3.2. Samochody osobowe i mikrobusy obciąża się workami z sypkim ładunkiem o ciężarze po 20 i 25 kG (200 i 250 N), tzn. dwa worki po 25 kG (250 N) podłóżnie na siedzeniu i jeden 20 kG (200 N) poprzecznie w miejscu oparcia stóp.

Do obciążenia autobusów dopuszcza się wykorzystanie balastu innego rodzaju i wartości. Balast, imitujący stojących pasażerów w autobusie, rozmieszcza się równomiernie na wolnej powierzchni podłogi przeznaczonej dla stojących pasażerów.

Samochody ciężarowe, przyczepy i naczepy obciąża się balastem, nie zmieniającym swego ciężaru wskutek zawilgocenia. Obciążenie zastępcze powinno być równomiernie rozmieszczone, tak aby jego środek ciężkości leżał na wysokości mniejszej lub równej połowie wysokości ścian bocznych.

Obciążenie osi powinno odpowiadać obciążeniu wskazanemu w warunkach technicznych lub instrukcji zakładowej. W przypadku niezgodności tego rozkładu z warunkami technicznymi, w dokumentacji sprawozdawczej należy zaznaczyć przy jakich odstępstwach od nich wykonywano badania.

4.3. Drogi do wykonywania badania płynności jazdy samochodów. Badania powinny być wykonywane na jednych i tych samych, specjalnie do tego celu przeznaczonych, odcinkach dróg. W szczególnych przypadkach dopuszcza się badania na innych odcinkach drogowych z analogiczną nawierzchnią i mikroprofilem. Droga powinna być prosta, a jej pochyłości nie powinny przekraczać 0,5%.

W sprawozdaniu z badań zaleca się podawanie odchylenia standardowego wysokości nierówności nawierzchni odcinków dróg, na których prowadzono badania, w przedziałach długości fal nierówności, wywołujących drgania w zakresie częstotliwości 0 ÷ 25 Hz.

Przykładową klasyfikację dróg przeznaczonych do badań płynności jazdy przedstawiono w tablicy.

Lp.	Rodzaj i stan nawierzchni drogowej
1	Beton (beton cementowy) w dobrym stanie
2	Asfalt lub beton asfaltowy w dobrym stanie
3	Kostka drogowa regularna w dobrym stanie
4	Asfalt w złym stanie (z wystęgami i wybojami)
5	Bruk z kamienia polnego w dobrym stanie
6	Bruk zniszczony (z wystęgami i wybojami)

Badania samochodów należy wykonywać na nie mniej niż dwóch rodzajach dróg, charakterystycznych dla eksploatacji danego typu samochodów.

Długość odcinka pomiarowego do badań mających na celu określenie odchylenia standardowego wartości przyspieszenia σ_z i σ_x lub wartości maksymalnych przyspieszeń pionowych $\ddot{z}_{max}$ powinna wynosić nie mniej niż:

1000 m - dla dróg o nawierzchni betonowej lub asfaltowej,

500 m - dla dróg o nawierzchni kostkowej lub brukowanej w dobrym stanie,

250 m - dla dróg brukowanych z wystęgami i wybojami.

4.4. Miejsca pomiarów. Czujniki pionowych przyspieszeń umożliwiające uzyskiwanie sygnałów elektrycznych proporcjonalnych do wartości przyspieszeń należy umieszczać:

a) w samochodach osobowych - na przednim lewym i tylnym i prawym siedzeniu,

b) w autobusach - na siedzeniach położonych nad przednią i tylną osią lub w bezpośredniej ich bliskości oraz na siedzeniu kierowcy.

W autobusach, mających tylny zwis podłogi nadwozia od 1,5 m wzwyż, należy ustawić czujniki również na podłodze tylnej części nadwozia w odległości 20 cm od tylnej ściany w podłużnej płaszczyźnie symetrii nadwozia, natomiast jeżeli w tym miejscu znajdują się siedzenia - na lewym lub prawym siedzeniu,

c) w samochodach ciężarowych oraz w samochodach ciągnikach przyczep - w kabinie na siedzeniu kierowcy oraz geometrycznym środku podłogi skrzyni ładunkowej.

d) w ciągnikach siodłowych i samochodach - wywrotkach - w kabinie na siedzeniu kierowcy,

e) na przyczepach i naczepach na podłodze - w środku skrzyni ładunkowej nad tylną osią; na naczepach - dodatkowo jeszcze nad złączem siodłowym; w przypadku gdy przyczepa lub naczepa ma dwu- lub trzyosiowy wózek, czujnik ustawia się na podłodze w podłużnej płaszczyźnie symetrii w środku pomiędzy skrajnymi osiami tylnego wózka.

Dodatkowo czujniki przyspieszeń mogą być ustawione również w innych miejscach, charakterystycznych dla badanego samochodu lub zestawu drogowego.

Czujnik umieszczony na siedzeniu powinien być sztywno przymocowany do siodła. Zalecane wymiary i kształt siodła przedstawiono w załączniku. Ciężar siodła nie powinien

przekraczać 1,5 kG (15 N). Siodło umieszcza się na poduszce siedzenia, a siedzący na nim badacz przyciska je do poduszki własnym ciężarem.

Pozycja badacza powinna być swobodna, zbliżona do pionowej, a tułów powinien spoczywać na oparciu siedzenia.

Czujnik należy mocować na siodle, jak najbliżej punktu działania na siodło siły ciężkości badacza, tak aby oś czujnika była usytuowana pionowo przy samochodzie stojącym na płaszczyźnie poziomej.

Ciężar badacza siedzącego na siodle nie powinien różnić się o więcej niż 5% od ciężaru kierowcy (obsługi) określonego w BN-70/3615-01.

Czujnik wzdlużnych poziomych przyspieszeń powinno się mocować w kabinie samochodu – ciągnika na wsporniku przy mocowanym do sztywnej, bocznej lub tylnej ścianki kabiny w odległości 0,68 m w pionie od najbliższego punktu powierzchni poduszki siedzenia obciążonego ciężarem człowieka równym 75 kG (740 N) z tolerancją $\pm 5\%$.

4.5. Aparatura pomiarowa powinna umożliwiać rejestrowanie sygnałów proporcjonalnych do wartości przyspieszeń za pomocą oscylografu, rejestratora magnetycznego lub innego przyrządu rejestrującego w celu późniejszego ich przepracowania w automatycznych przyrządach metodami statystycznymi albo ręcznie. Zasadniczo aparatura powinna być przystosowana do określania odchyłeń standardowych wartości pionowych oraz poziomych – wzdlużnych przyspieszeń [(p. 2a) oraz 2b)] w dwóch pasmach częstotliwości $0 \div 6,5$ Hz włącznie i $0 \div 25$ Hz włącznie.

Przy braku specjalnej aparatury czasowo zezwala się na określenie odchylenia standardowego wartości przyspieszeń tylko w jednym pasmie częstotliwości $0 \div 25$ Hz włącznie albo wykorzystanie jako wielkości płynności jazdy średniej arytmetycznej bezwzględnych wartości maksymalnych przyspieszeń. Przy badaniach specjalnych (np. ogumienia) zakres częstotliwości może być rozszerzony.

Maksymalne przyspieszenia [(p. 2b)] określa się w paśmie częstotliwości $0 \div 25$ Hz włącznie.

Charakterystyka częstotliwościowa zarówno czujnika, jak i właściwej aparatury pomiarowej powinna być liniowa w zakresie $0 \div 25$ Hz włącznie i powinna zapewnić rejestrację mierzonych przyspieszeń z błędem nie przekraczającym 5%.

Przy bezpośrednim zapisie przyspieszeń na papierze światłoczułym oscylograficznym lub innym sposobem dopuszczalne jest używanie czujników przyspieszeń mających odpowiednio pasma przepuszczania $0 \div 6,5$ Hz i $0 \div 25$ Hz włącznie. Poprzeczna czułość czujnika nie powinna przekraczać 5%.

Częstotliwości odcięcia filtrów środkowoprzepustnych powinny być równe 5,6 i 22,4 Hz, dla $\frac{1}{3}$ -oktawowych filtrów przy średniej częstotliwości filtra 5 i 20 Hz – odpo-

wiednio 6,5 i 25 Hz włącznie. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów środkowoprzepustnych nie powinny mieć nierówności większej niż dB i stromości mniejszej niż 18 dB na oktawę.

5. OPIS BADAŃ

5.1. Technika przeprowadzania badań dla określania trzech wielkości wskaźników płynności jazdy jest zasadniczo taka sama. Różnice polegają jedynie na miejscach i kierunkach ustawienia czujników przed pomiarem oraz sposobie opracowania materiału rejestrującego po pomiarze. Zadanie kierowcy polega na utrzymaniu stałej założonej prędkości jazdy w czasie przejazdu odcinka drogi, a badacz – na włączeniu i wyłączeniu aparatury rejestrującej sygnały proporcjonalne do wartości przyspieszeń.

Bezpośrednio przed badaniami płynności jazdy należy przeprowadzić próby i sprawdzenia zgodnie z BN-70/3615-01 p. 3.4. Poza tym na stojącym samochodzie sprawdza się pracę wstępnie rozgrzanej aparatury pomiarowej, taruje się ją przed rozpoczęciem badań, a także po zakończeniu serii przebiegów.

Wszystkie pomiary należy wykonywać podczas jazdy w jednym kierunku, na jednym i tym samym pasie ruchu. Kierowca rozpędza samochód tak, aby przed rozpoczęciem pomiaru osiągnąć założoną prędkość jazdy. Kierowca powinien prowadzić samochód środkiem pasa ruchu bez odchyłeń od toru prostoliniowego.

5.2. Prędkości jazdy samochodów. Badania samochodu po drodze każdego rodzaju z wytypowanych zgodnie z 4.3 należy prowadzić przy co najmniej trzech prędkościach.

Do badań przyjmuje się wartości prędkości z następującego szeregu prędkości zgodnie z charakterystyką dynamiczną badanego samochodu w km/h: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180 itd. do prędkości maksymalnej osiągniętej na danym odcinku drogi. Prędkości zaleca się wybierać tak, aby wśród wybranych znalazła się prędkość 50 km/h. Na każdej prędkości wykonuje się jeden lub więcej przebiegów w zależności od używanej aparatury pomiarowej (4.5).

Prędkość przebiegu badawczego powinna być kontrolowana przy użyciu wycechowanego szybkościomierza i zachowana z dokładnością $\pm 5\%$. Przy małych prędkościach jazdy (do 30 km/h) konieczne jest dodatkowe kontrolowanie prędkości według czasu przejazdu zamierzonego odcinka pomiarowego.

Warunki badań i uwagi dotyczące płynności jazdy notuje się w trakcie badań lub po ich zakończeniu.

6. OPRACOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

1. OCENA PŁYNNOŚCI JAZDY

Opracowanie statystyczne wyników badań powinno gwarantować określenie wartości odchylenia standardowego i maksymalnych przyspieszeń lub innych wskaźników w m/s^2 albo w częściach przyspieszenia ziemskiego z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

W wyniku badań otrzymuje się zależność standardowych odchylen (lub innych wskaźników) pionowych lub wzdłużnych przyspieszeń od prędkości jazdy dla różnych typów dróg.

Otrzymane dla różnych obciążeń i typów dróg dane powinno się grupować dla każdego miejsca pomiaru i jednego pasma częstotliwości.

Ocenę porównawczą płynności jazdy powinno się przeprowadzać na podstawie otrzymanych wyników i porównania ich ze wskaźnikami analogicznych samochodów i (lub) z ustalonymi uprzednio wymaganiami technicznymi.

7. SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić sprawozdanie, zawierające:

- a) krótką charakterystykę techniczną badanego samochodu łącznie z parametrami mającymi wpływ na płynność jazdy,
- b) informacje o stanie technicznym badanego samochodu,
- c) informacje o przyrządach stosowanych do badań płynności jazdy,
- d) informacje o czasie i miejscu prowadzonych badań,
- e) rodzaj i charakterystykę nawierzchni drogowej na odcinkach pomiarowych,
- f) prędkość jazdy,
- g) informacje o warunkach atmosferycznych,
- h) zależności wartości odchylen średnich (standardowych) lub innych wskaźników przyspieszeń od prędkości jazdy,
- i) analizy otrzymanych wyników badań i ocenę porównawczą płynności jazdy.

K O N I E C

Załącznik

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę – Przemysłowy Instytut Motoryzacji – Warszawa.

2. Normy związane

PN-77/S-02014 Pojazdy samochodowe i przyczepy. Masy pojazdów. Nazwy i określenia

BN-70/3615-01 Badania samochodów i przyczep. Ogólne zasady

BN-77/3615-14 Badania pojazdów samochodowych i przyczep. Pomiar mas i określanie środka masy

BN-68/3615-05 Badania samochodów. Ustalenie błędów licznika kilometrów i szybkościomierza

BN-68/3615-08 Badania samochodów. Okresowe badania kontrolne

3. Zalecenia międzynarodowe

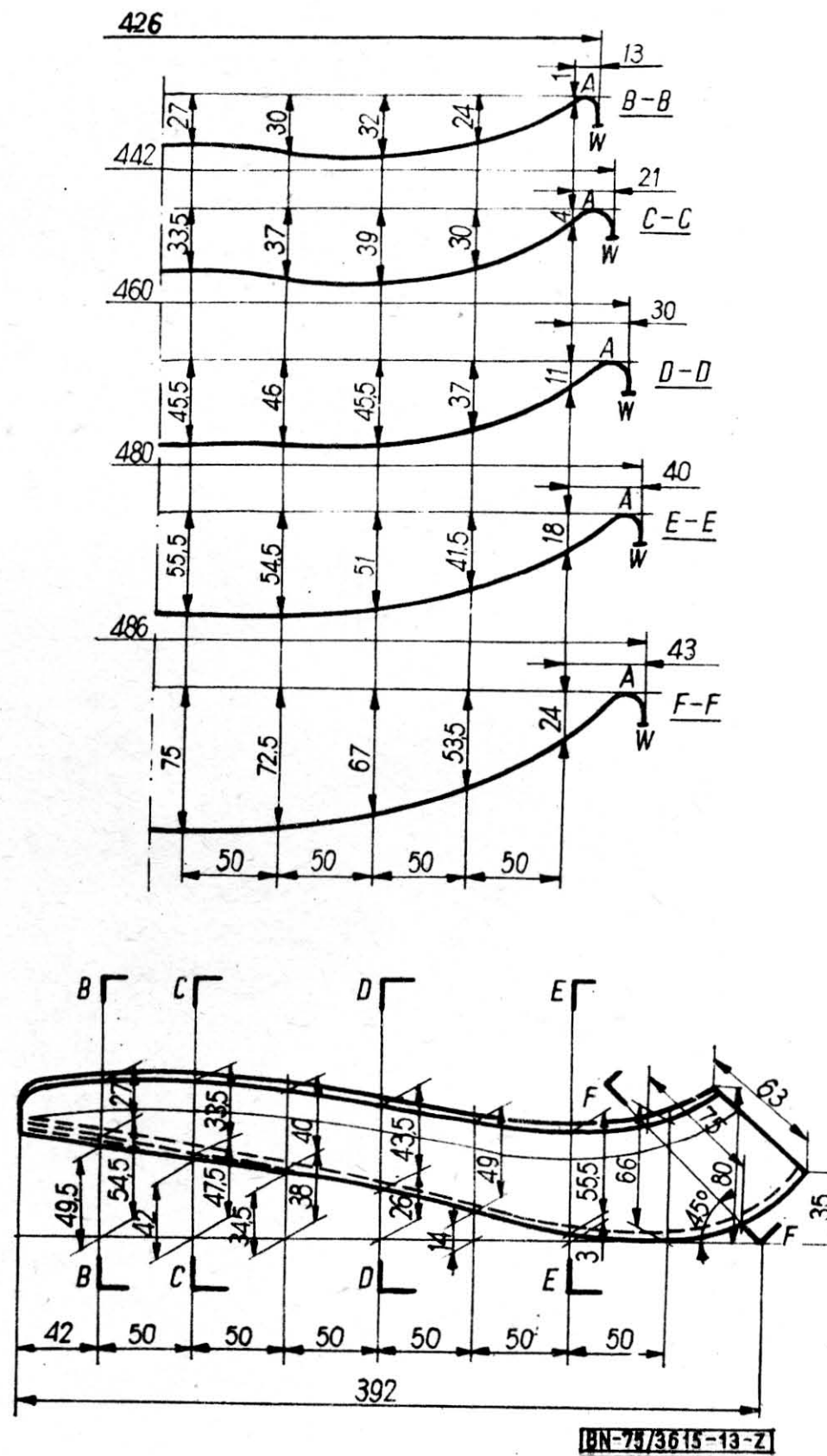
RWPG PC 3580-72 АВТОМОБИЛЬНЫЙ ПОДВИЖНЫЙ СОСТАВ. Плавность хода. Методы испытаний

4. Autor projektu normy – mgr inż. Jerzy Grzelak – Przemysłowy Instytut Motoryzacji.

5. Uwagi do wydania II

- a) uaktualniono normy związane,
- b) zmieniono treść p. 4.2.

PRZYKŁADOWY KSZTAŁT SIODŁA DO USTAWIENIA CZUJNIKA PRZYSPIESZEŃ



Wszystkie przekroje dotyczą powierzchni zewnętrznej. Obrzeże AW ściąć na całej długości siodła z obydwu stron.