

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Pojazdy samochodowe	1353-11
	Dopuszczalna zawartość tlenku węgla, węglowodorów i tlenków azotu w spalinach	Zamiast BN-75/1353-11
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0529

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest dopuszczalna zawartość tlenku węgla (CO), węglowodorów (CH) i tlenków azotu (NO_x) w spalinach samochodów z silnikami o zapłonie iskrowym oraz metody jej pomiaru.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma ma zastosowanie przy badaniach homologacyjnych oraz przy okresowych badaniach kontrolnych pojazdów.

Norma nie dotyczy pojazdów dwukołowych i trójkołowych o masie całkowitej mniejszej niż 400 kg i/lub o prędkości maksymalnej mniejszej niż 50 km/h.

1.3. Określenia

1.3.1. Masa kontrolna pojazdu P_k — masa kompletnego pojazdu łącznie z masą połowy ilości nominalnej paliwa, z masą olejów, smarów i cieczy w ilości nominalnej oraz normalnego wyposażenia, bez masy obsługi, zwiększona o 120 kg.

1.3.2. Typ pojazdu — wspólny typ, do którego zalicza się pojazdy o danych nie różniących się od wymienionych w załączniku.

1.3.3. Elementy regulacyjne biegu jałowego silnika — elementy umożliwiające zmianę parametrów pracy silnika na biegu jałowym i dające się regulować za pomocą następujących narzędzi: wkrętak (zwykły lub krzyżowy), klucz (oczkowy, płaski, nasadowy, regulowany), szczypce. Do elementów regulacyjnych nie zalicza się elementów kalibracyjnych przepływu paliwa i powietrza pod warunkiem, że dla ich regulacji lub wymiany jest niezbędne usunięcie zabezpieczenia (np. plomb) zapobiegającego oddziaływaniu na nie przez użytkownika.

1.3.4. Pozostałe określenia

- mas pojazdów — wg PN-77/S-02014,
- okresowych badań kontrolnych — wg BN-68/3615-08.

2. WYMAGANIA

2.1. Dopuszczalna zawartość tlenku węgla, węglowodorów i tlenków azotu w spalinach pojazdu pracującego w cyklach jezdnych. Masa tlenku węgla, węglowodorów i tlenków azotu w spalinach przy badaniach wg 3.3 nie powinna przekraczać:

a) przy badaniach homologacyjnych wartości podanych w tabl. 1,

b) przy okresowych badaniach kontrolnych wartości podanych w tabl. 2.

Dla pojazdów nieosobowych dopuszczalna zawartość tlenków azotu w spalinach jest większa od podanej w tabl. 1 i tabl. 2 o 25%.

Tablica 1

Masa kontrolna pojazdu kg	Masa wydzielona podczas jednej próby najwyżej, g		
	tlenku węgla	węglowodorów	tlenków azotu
$P_k \leq 750$	80	6,8	10
$750 < P_k \leq 850$	87	7,1	10
$850 < P_k \leq 1020$	94	7,4	10
$1020 < P_k \leq 1250$	107	8,0	12
$1250 < P_k \leq 1470$	122	8,6	14
$1470 < P_k \leq 1700$	135	9,2	14,5
$1700 < P_k \leq 1930$	149	9,7	15
$1930 < P_k \leq 2150$	162	10,3	15,5
$2150 < P_k$	176	10,9	16

Zgłoszona przez Instytut Transportu Samochodowego
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 7 listopada 1979 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1980 poz. 40)

Tablica 2

Masa kontrolna pojazdu kg	Masa wydzielona podczas jednej próby najwyżej, g		
	tlenku węgla	węglo- wodorów	tlenku azotu
$P_k \leq 750$	96	8,8	12
$750 < P_k \leq 850$	105	9,3	12
$850 < P_k \leq 1\ 020$	112	9,6	12
$1\ 020 < P_k \leq 1\ 250$	129	10,4	14,4
$1\ 250 < P_k \leq 1\ 470$	146	11,1	16,8
$1\ 470 < P_k \leq 1\ 700$	162	11,9	17,4
$1\ 700 < P_k \leq 1\ 930$	178	12,6	18
$1\ 930 < P_k \leq 2\ 150$	195	13,3	18,6
$2\ 150 < P_k$	211	14,1	19,2

2.2. Dopuszczalne stężenie tlenku węgla w spalinach na biegu jałowym. Stężenie tlenku węgla w spalinach na biegu jałowym silnika pojazdu przy badaniach wg 3.4 nie powinno przekraczać 4,5% objętości.

Wymaganie to powinno być spełnione przy wszystkich położeniach elementów regulacyjnych biegu jałowego wg 3.4.2.3.

2.3. Dopuszczalna zawartość węglowodorów w gazach wydalanych ze skrzyni korbowej. Masa węglowodorów w gazach wydalanych ze skrzyni korbowej przy badaniach wg 3.5 nie powinna przekraczać 0,15% masy zużytego paliwa.

3. BADANIA

3.1. Rodzaje badań. Rozróżnia się następujące rodzaje badań:

a) Badania zawartości tlenku węgla, węglowodorów i tlenków azotu w spalinach pojazdu pracującego w cyklach jezdnych (próba I),

b) Badania stężenia tlenku węgla w spalinach na biegu jałowym silnika (próba II),

c) Badania zawartości węglowodorów w gazach wydalanych ze skrzyni korbowej silnika (próba III).

Pojazdy o masie całkowitej nie przekraczającej 3 500 kg z silnikiem czterosuwowym podlegają badaniom wg poz. a)÷c).

Pojazdy o masie całkowitej nie przekraczającej 3 500 kg z silnikiem dwusuwowym podlegają badaniom wg poz. a) i b).

Pojazdy o masie całkowitej przekraczającej 3 500 kg podlegają badaniom wg poz. b).

3.2. Postanowienia ogólne. Badany pojazd powinien odpowiadać wymaganiom technicznym obowiązującym dla danego pojazdu i znajdować się w pełnej sprawności technicznej. Powinien on być po przebiegu nie mniejszym niż 3 000 km.

Przy okresowych badaniach kontrolnych do-

puszcza się próby po przebiegu pojazdu mniejszym niż 3 000 km.

Podczas badań pojazd powinien znajdować się w pozycji poziomej, a jego układ ssący i wydechowy powinien być szczelny.

Badanie należy przeprowadzać w temperaturze otoczenia 20÷30°C.

Przy badaniach należy stosować paliwo wzorcowe o właściwościach fizykochemicznych podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Właściwości		Metody badań wg
Liczba oktanowa (metoda badawcza)	99 ±1	PN-75/ C-04112
Gęstość w temperaturze 20°C, g/cm ³	0,738 ±0,07	PN-66/ C-04004
Prężność par, hPa	600 ±4	PN-66/ C-04036
Destylacja normalna		PN-67/ C-04010
— 10% destyluje w temperaturze, °C	50 ±5	
— 50% destyluje w temperaturze, °C	100 ±10	
— 90% destyluje w temperaturze, °C	160 ±10	
— temperatura końcowa destylacji, °C	195 ±10	
— pozostałości po destylacji, najwyżej, %	2	
— straty destylacji, najwyżej, %	1	
Skład grupy węglowodorów		PN-76/ C-04100
— zawartość związków olefinowych, % obj.	18 ±4	
— zawartość związków aromatycznych, % obj.	35 ±5	
— zawartość węglowodorów nasyconych, % obj.	pozostałość	
Okres indukcyjny, najmniej, min	480	
Zawartość żywic, najwyżej, mg/dm ³	40	PN-70/ C-04041
Zawartość antyutleniacza, najmniej, ppm	50	
Zawartość siarki, % wag.	0,03 ±0,015	PN-55/ C-04092
Zawartość ołowiu, g/dm ³	0,57 ±0,03	PN-74/ C-04038
Zawartość innych składników	0	

Paliwo wzorcowe nie powinno zawierać składników nietypowych dla benzyn europejskich, np. benzyny z pyrolizy, z krakingu termicznego lub benzolu.

Jeśli silnik smarowany jest mieszanką, należy do paliwa wzorcowego dodawać olej o właściwościach i w ilości zalecanej przez wytwórcę pojazdu.

Przy badaniach okresowych dopuszcza się stosowanie paliwa zalecanego przez wytwórcę dla danego typu pojazdu.

Jeśli pojazd nie spełnia wymagań normy, należy powtórzyć te badania na paliwie wzorcowym.

Za ostateczne należy przyjąć wyniki prób na paliwie wzorcowym.

3.3. Badania zawartości tlenku węgla, węglowodorów i tlenków azotu w spalinach pojazdu pracującego w cyklach jezdnych (próba I)

3.3.1. Ogólne zasady badań. Próba trwa 13 min.

Należy ją prowadzić na hamowni podwoziowej. Podczas próby należy wykonać bez przerw 4 cykle jezdne wg 3.3.2. Cała objętość spalin wydalanych z układu wydechowego pojazdu powinna być zebrana w zbiornikach elastycznych całkowicie opróżnionych przed próbą. Po wykonaniu cykli jezdnych należy przeprowadzać analizę spalin zawartych w zbiornikach, określić objętość tych spalin i obliczyć masę składników: CO, CH, NO_x.

3.3.2. Charakterystyka cyklu jezdnych

3.3.2.1. Cykl jezdny — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Warunki pracy	Numer fazy	Prędkość jazdy km/h	Przyspieszenie m/s ²	Czas pracy			Przełożenie skrzyni biegów ¹⁾
					w warunkach pracy	w fazie	łącznie	
					s			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Bieg jałowy	1			11	11	11	6 s PM+5 s K1
2	Przyspieszenie	2	0÷15	1,04	4	4	15	1
3	Prędkość stała	3	15		8	8	23	1
4	Hamowanie	4	15÷10	-0,69	2	5	25	1
5	Hamowanie — sprzęgło wyłączone		10÷0	-0,92	3		28	K1
6	Bieg jałowy	5			21	21	49	16 s PM+5 s K1
7	Przyspieszenie	6	0÷15	0,83	5	12	54	1
8	Zmiana biegów		2		2		56	
9	Przyspieszenie		15÷32	0,94	5		61	2
10	Prędkość stała	7	32		24	24	85	2
11	Hamowanie	8	32÷10	-0,75	8	11	93	2
12	Hamowanie — sprzęgło wyłączone		10÷0	-0,92	3		96	K2
13	Bieg jałowy	9			21	21	117	16 s PM+5 s K1
14	Przyspieszenie	10	0÷15	0,83	5	26	122	1
15	Zmiana biegów		2		2		124	
16	Przyspieszenie		15÷35	0,62	9		133	2
17	Zmiana biegów		2		2		135	
18	Przyspieszenie		35÷50	0,52	8		143	3
19	Prędkość stała	11	50		12	12	155	3
20	Hamowanie	12	50÷35	-0,52	8	8	163	3
21	Prędkość stała	13	35		13	13	176	3
22	Zmiana biegów	14	32÷10	-0,86	2	12	178	2
23	Hamowanie				7		185	
24	Hamowanie — sprzęgło wyłączone				3		188	
25	Bieg jałowy	15			7	7	195	7 s PM

Teoretyczna droga przebyta przez pojazd w czasie 1 cyklu około 1030 m.

Czas trwania 1 cyklu — 195 s.

Srednia prędkość jazdy w cyklu — 19 km/h.

¹⁾ 1, 2, 3 — pierwszy (drugi, trzeci) bieg włączony, sprzęgło włączone.

K1, K2 — pierwszy (drugi) bieg włączony, sprzęgło wyłączone.

PM — dźwignia zmiany biegów w pozycji neutralnej, sprzęgło włączone.

3.3.2.2. Dokładność odtwarzania cyklu. Dopuszczalne odchylenie prędkości jazdy od wartości teoretycznej wynosi przy przyspieszaniu, stałej prędkości jazdy i hamowaniu ± 1 km/h.

W przypadku gdy przy pełnym wciśnięciu pedału przyspieszenia czas przyspieszania jest większy od teoretycznego, należy postępować w sposób podany w 3.3.5.2.

W przypadku gdy czas hamowania bez użycia hamulców pojazdu jest krótszy od teoretycznego, należy postępować w sposób podany w 3.3.5.2.

Przy przechodzeniu w nową fazę dopuszcza się odchylenia prędkości jazdy od wartości teoretycznej przekraczającej ± 1 km/h pod warunkiem, że czas trwania odchylenia nie przekracza 0,5 s.

Przy danej prędkości jazdy dopuszczalne odchylenie czasu od czasu teoretycznego wynosi $\pm 0,5$ s.

Tolerancje prędkości i czasu należy sumować geometrycznie, tworząc pole tolerancji cyklu przedstawione na rys. 1.

3.3.2.3. Zmiana biegów przy odtwarzaniu cyklu jezdnych. Przełożenia skrzyni biegów podane w tabl. 4 odnoszą się do skrzyni ze sterowaniem ręcznym. Jeśli maksymalna prędkość, którą pojazd osiąga na pierwszym biegu, jest mniejsza niż 15 km/h, należy używać biegu drugiego zamiast pierwszego, trzeciego zamiast drugiego i czwartego zamiast trzeciego.

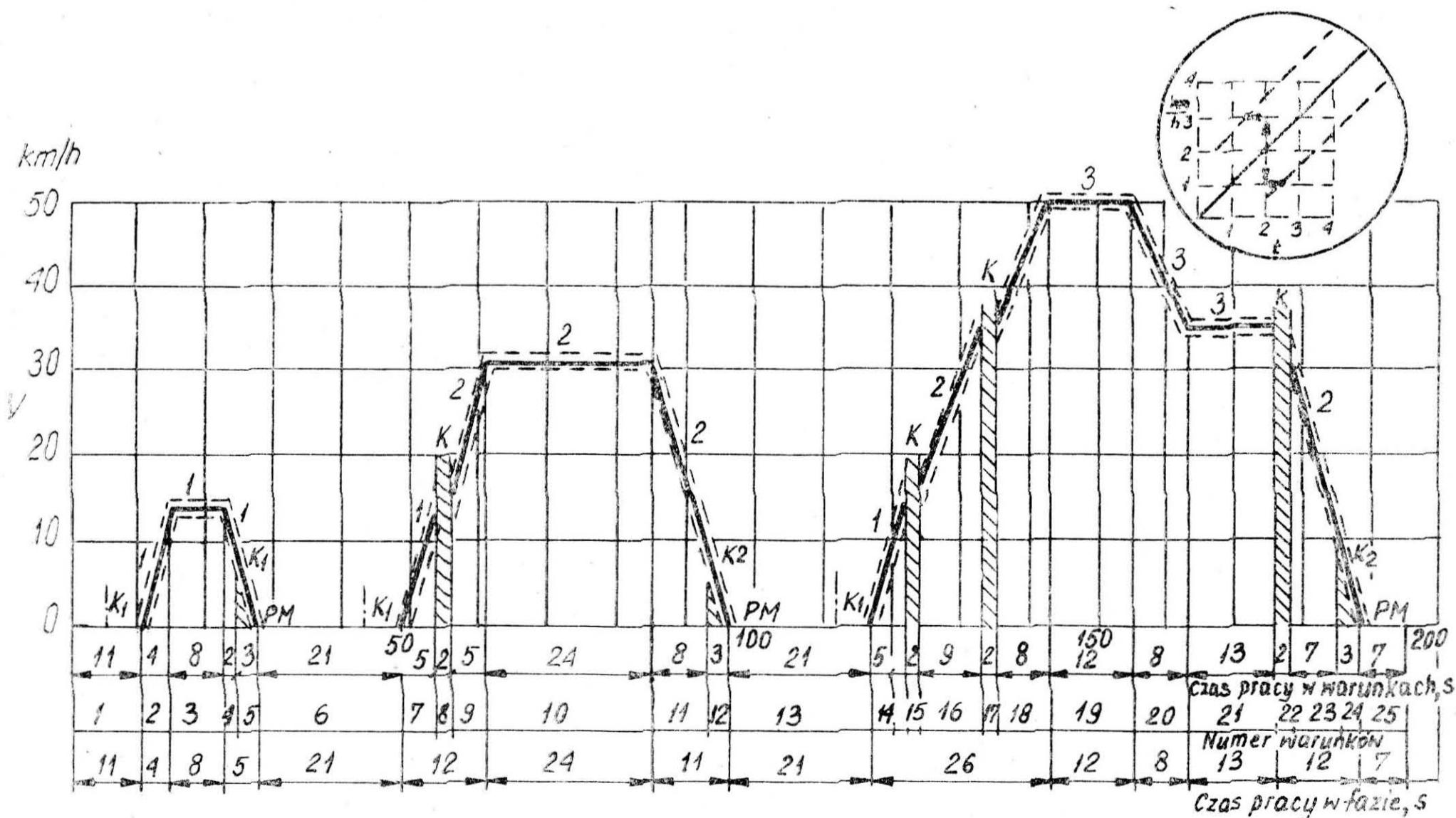
W przypadku gdy pojazd ma skrzynię półautomatyczną, przy odtwarzaniu cyklu jezdnych należy używać przełożeń zalecanych przez wytwórcę do jazdy w miastach. Prędkości jazdy, przy których następuje przełączenie biegów, powinny być zgodne z podanymi w instrukcji obsługi pojazdu.

Pojazdy z automatycznymi skrzyniami biegów należy badać przy selektorze przełożeń w pozycji ruchu „drive”. W tym przypadku punkty zmiany przełożeń podane w tabl. 4 nie są obowiązujące. Przy odtwarzaniu cyklu należy w taki sposób sterować pedałem przyspieszenia, aby uzyskać stałe przyspieszenie. Wartość tego przyspieszenia wynika z połączenia na wykresie cyklu (rys. 1) końca fazy biegu jałowego bezpośrednio poprzedzającej przyspieszenie z początkiem fazy stałej prędkości jazdy następującej bezpośrednio po tym przyspieszaniu.

Pojazdy z przekładnią przyspieszającą włączaną przez kierowcę powinny być badane przy niewłączonym przełożeniu przyspieszającym.

3.3.3. Stanowisko badawcze i aparatura pomiarowa

3.3.3.1. Hamownia podwoziowa powinna stwarzać opory ruchu odpowiadające oporom ruchu pojazdu na drodze. Powinna być wyposażona w hamulec dynamometryczny oraz masy bezwładne wg 3.3.4.2.



BN-79/1353-11-1

Rys. 1

Hamownia podwoziowa nie może wywoływać drgań pracującego na niej pojazdu, zakłócających jego normalne działanie.

Hamulec dynamometryczny powinien być tak skonstruowany, aby podczas próby wytwarzane przez niego obciążenie nie uległo zmianie.

Osiowy moment bezwładności mas wirujących hamowni podwoziowej (łącznie z rolkami i wirnikiem hamulca dynamometrycznego) nie powinien różnić się od zredukowanego momentu bezwładności pojazdu określonego wg 3.3.4.2 o wartość większą od odpowiadającej ± 20 kg masy pojazdu.

Do rolki hamowni połączonej z masą bezwładną powinno być dołączone urządzenie do pomiaru prędkości jazdy.

3.3.3.2. Układ gromadzenia spalin. Przewody łączące układ wydechowy pojazdu ze zbiornikami spalin powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się inne materiały pod warunkiem, że nie wywierają one wpływu na skład spalin. Połączenia między poszczególnymi częściami układu powinny być sztywne. Dla zabezpieczenia przed drganiami powstającymi podczas pracy pojazdu na hamowni podwoziowej w układzie powinien znajdować się człon elastyczny.

Jeśli badany pojazd ma więcej niż jeden wylot spalin, należy je dołączyć do wspólnego przewodu układu gromadzenia spalin jak najbliżej pojazdu.

Układ gromadzenia spalin może składać się z jednego lub większej liczby zbiorników. Powinny być one wykonane z elastycznego materiału nie wywierającego wpływu na skład spalin.

Temperatura spalin w układzie gromadzenia powinna być tak dobrana, aby silnik pracował prawidłowo, trwałość zbiorników na spaliny była dostateczna, zaś stopień absorpcji węglowodorów mniejszy od podanego w 3.3.4.5.

W układzie gromadzenia powinien znajdować się zespół chłodzący umieszczony między zakończeniem układu wydechowego pojazdu a zbiornikami na spaliny. Powinien on być tak skonstruowany, by temperatura t_G spalin na wyjściu z tego zespołu była zawarta w granicach:

$$5^{\circ}\text{C} \leq t_G \leq 17^{\circ}\text{C}$$

Zespół chłodzący powinien być tak skonstruowany, aby przepływające spaliny nie mogły zasycać kondensatu. Wilgotność względna spalin w zbiornikach powinna być mniejsza niż 83% przy temperaturze 20°C.

Zawory, za pomocą których kieruje się spaliny do atmosfery lub do zbiorników, powinny być o szybkim działaniu.

Całkowita objętość układu gromadzenia spalin, z wyjątkiem zbiorników, nie może być większa niż 0,08 m³. Objętość przewodów doprowadzających

gazy do zbiorników powinna być mniejsza niż 0,03 m³.

Układ gromadzenia spalin powinien być szczelny i tak zbudowany, aby nadciśnienie mierzone w przewodzie łączącym u wylotu układu wydechowego pojazdu nie przekraczało 735 Pa (75 mm H₂O) przy żadnej ze stałych prędkości jazdy występujących w cyklu jezdny (tabl. 4).

3.3.3.3. Układ analizy spalin. Pobór próbki spalin do analizy może następować przez sondę wprowadzoną do zbiornika lub z przewodu opróżniania zbiornika. Wlot sondy poboru próbki nie może znajdować się w pobliżu dna zbiornika.

W skład układu powinny wchodzić niedyspersyjne analizatory do pomiaru stężenia tlenu węgla i węglowodorów działające na zasadzie pochłaniania promieniowania podczerwonego oraz analizator chemiluminescencyjny do pomiaru stężenia tlenu azotu. Analizator do pomiaru stężenia węglowodorów powinien być uczulony na heksan.

Zaleca się także pomiar stężenia dwutlenku węgla za pomocą niedyspersyjnego analizatora działającego na zasadzie pochłaniania promieniowania podczerwonego.

Przed wejściem do analizatora chemiluminescencyjnego spaliny powinny przejść przez konwerter, w którym następuje redukcja dwutlenku azotu (NO₂) na tlenek azotu (NO). Konwerter powinien być tak skonstruowany, aby cała objętość kondensatu mogła być odprowadzona. Skuteczność konwertora mierzona wg 3.3.4.8 powinna być nie mniejsza niż 90%.

Analizatory powinny zapewnić pomiar stężenia z dokładnością $\pm 3\%$ (bez uwzględnienia dokładności gazów wzorcowych).

Do cechowania analizatorów należy stosować gazy wzorcowe, w których mierzony składnik jest rozcieńczony w czystym azocie.

Stężenie gazów wzorcowych powinno być określone z dokładnością $\pm 2\%$.

3.3.3.4. Układ pomiaru objętości spalin. Objętość spalin zgromadzonych w zbiorniku należy mierzyć za pomocą gazomierza. Jego wielkość powinna być tak dobrana, aby dokładność pomiaru wynosiła $\pm 2\%$.

Pomiar ciśnienia i temperatury spalin w celu skorygowania objętości do warunków normalnych należy przeprowadzać w punktach wybranych, w zależności od rodzaju gazomierza, przy czym ich umieszczenie powinno być wskazane w protokole badań. Zbiornik należy opróżniać za pomocą pompy ssącej lub innych urządzeń wysysających spaliny, przy czym różnica ciśnień spalin przepływających przez gazomierz na początku i na końcu opróżnienia nie może przekraczać 533 Pa

(4 mm Hg). Różnica temperatur spalin na początku i na końcu opróżniania nie powinna przekraczać 5°C .

3.3.3.5. Przyrządy pomiarowe. Oprócz urządzeń wg 3.3.3.1÷3.3.3.4 należy stosować do badań przyrządy zapewniające pomiar następujących wielkości z dokładnością:

a) prędkość jazdy — w zakresie od 0 do 10 km/h ± 2 km/h, w zakresie powyżej 10 km/h — ± 1 km/h,

b) temperatura otoczenia — $\pm 2^{\circ}\text{C}$,

c) temperatura gazów przepływających przez gazomierz — $\pm 2^{\circ}\text{C}$,

d) ciśnienie atmosferyczne — ± 133 Pa (1 mm Hg),

e) ciśnienie w układzie gromadzenia spalin u wylotu układu wydechowego pojazdu — ± 49 Pa (5 mm H₂O),

f) ciśnienie gazów przepływających przez gazomierz — ± 49 Pa (5 mm H₂O),

g) podciśnienie w przewodzie ssącym silnika — ± 666 Pa (5 mm Hg).

3.3.4. Przygotowanie stanowiska badawczego i pojazdu

3.3.4.1. Regulacja hamulca dynamometrycznego. Hamulec dynamometryczny powinien być wyregulowany w ten sposób, aby przy prędkości 50 km/h opory ruchu danego pojazdu na hamowni podwoziowej były równe oporom ruchu przy jeździe po równej suchej drodze, o twardej nawierzchni, o wzniesieniach i spadku nie przekraczających 10%.

W celu wyregulowania hamulca należy zmierzyć podciśnienie w przewodzie ssącym silnika za przepustnicą podczas jazdy z prędkością 50 km/h na biegu III (lub przy przełożeniach wg 3.3.2.3) po drodze spełniającej podane wyżej wymagania. Podczas pomiaru masa pojazdu powinna być równa masie kontrolnej P_k , a ciśnienie powietrza w ogumieniu równe podanemu w instrukcji obsługi dla danego typu pojazdu.

Pomiar należy przeprowadzić przy prędkości wiatru nie przekraczającej 3 m/s.

Odczyt wartości podciśnienia należy wykonywać po co najmniej 15 s jazdy ze stałą prędkością. Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników następujących po sobie pomiarów przeprowadzanych dwukrotnie w każdym z obu kierunków tego samego odcinka drogi.

Po pomiarach na drodze należy umieścić pojazd na hamowni podwoziowej i tak wyregulować hamulec dynamometryczny, aby podciśnienie w przewodzie ssącym przy podanej wyżej prędkości i przełożeniach skrzyni biegów było równe zmierzonymu na drodze.

Przy regulacji hamulca pojazd powinien być nagrany do temperatury normalnej pracy. W przypadku gdy badania przeprowadza się przy ciśnieniu w ogumieniu podwyższonym wg 3.3.4.3 należy je zwiększyć przed regulacją hamulca.

Należy sprawdzić, czy regulacja hamulca uzyskana w opisany wyżej sposób jest właściwa dla prędkości jazd pośrednich między biegiem jałowym a prędkością maksymalną cyklu. Jeśli to jest niezbędne, może być przyjęta regulacja średnia.

3.3.4.2. Dobór mas bezwładnych. Całkowity moment bezwładności wirujących mas hamowni podwoziowej należy tak dobierać dla danego pojazdu, aby w zależności od masy kontrolnej P_k był on równy zredukowanemu momentowi bezwładności odpowiadającemu masie zastępczej pojazdu wg tabl. 5.

Tablica 5

Masa kontrolna P_k kg	Masa zastępcza kg
$P_k \leq 750$	680
$750 < P_k \leq 850$	800
$850 < P_k \leq 1020$	910
$1020 < P_k \leq 1250$	1130
$1250 < P_k \leq 1470$	1360
$1470 < P_k \leq 1700$	1590
$1700 < P_k \leq 1930$	1810
$1930 < P_k \leq 2150$	2040
$2150 < P_k$	2270

3.3.4.3. Przygotowanie pojazdu. Przed próbą pojazd powinien znajdować się przez co najmniej 6 h w temperaturze $20 \div 30^{\circ}\text{C}$. Bezpośrednio przed próbą należy sprawdzić, czy temperatury wody chłodzącej i oleju w silniku są zawarte między 20°C a 30°C .

Ciśnienie w ogumieniu powinno być równe zalecanemu przez producenta. Jeśli średnica rolek hamowni podwoziowej jest mniejsza niż 500 mm, należy podwyższyć ciśnienie o $30 \div 50\%$ w celu zapobieżenia zniszczeniu ogumienia.

3.3.4.4. Sprawdzenie nadciśnienia. Podczas prób wstępnych należy sprawdzić, czy nadciśnienie u wylotu układu wydechowego pojazdu nie przekracza 735 Pa (75 mm H₂O) przy żadnej z prędkości stałych wchodzących w skład cyklu jezdny.

3.3.4.5. Nasycenie zbiorników. Przed przystąpieniem do pomiarów należy nasycić zbiornik węglowodorami. Spaliny z pojazdu pracującego w warunkach ustalonych są kierowane do odpowiedniego zbiornika. Podczas napełniania należy mierzyć w sposób ciągły stężenie węglowodorów w zbiorniku. Stężenie tych związków po całkowitym napełnieniu powinno być równe wartości średniej z procesu napełniania. Następnie w ciągu 1200 s przeprowadza się ciągły pomiar stężenia węglowo-

dorów, pobierając próbkę spalin ze zbiornika za pomocą pompy ssącej analizatora.

Jeśli stężenie w końcu pomiaru różni się więcej niż o 2% od wartości na początku pomiaru, należy całkowicie opróżnić dany zbiornik i ponownie napełnić go w podany wyżej sposób.

Proces napełniania i opróżniania powtarza się tak długo, aż wymaganie powyższe będzie spełnione.

Wnętrze zbiorników powinno być przed każdą próbą przepłukiwane powietrzem w celu usunięcia resztek wilgoci.

3.3.4.6. Cechowanie analizatorów. W celu wycechowania doprowadza się do analizatora gaz wzorcowy przez reduktor zamontowany na butli i rotametr. Natężenie przepływu i ciśnienie gazu powinno być dobrane dla danego typu analizatora.

Następnie reguluje się analizator, aby wskazywał wartość podaną w atęście danego gazu wzorcowego. Poczynając od gazu o największym stężeniu, rysuje się krzywe cechowania analizatora w funkcji stężenia poszczególnych stosowanych gazów.

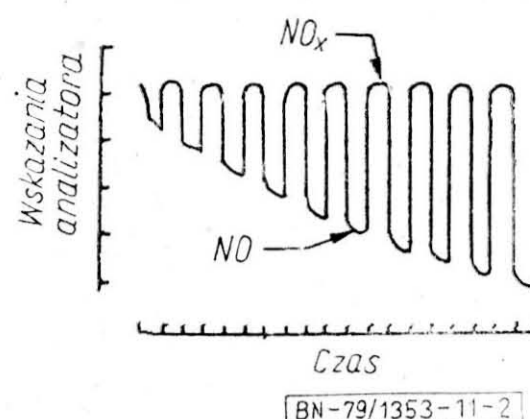
3.3.4.7. Sprawdzenie czasu zadziałania układu analizy. Do początku sondy doprowadza się gaz wzorcowy o największym stężeniu. Wartość stężenia tego gazu powinna być wskazana przez analizator w czasie krótszym niż 60 s. Jeśli czas jest dłuższy, należy usunąć nieszczelności.

3.3.4.8. Sprawdzanie sprawności konwertora. Sprawność konwertora może być sprawdzana wg jednej z dwóch podanych metod:

— Metoda A.

Zbiornik elastyczny o właściwościach podobnych do zbiorników w układzie gromadzenia spalin zostaje napełniony powietrzem (lub tlenem) oraz tlenkiem azotu. Proporcje obu składników powinny być tak dobrane, aby stężenie wynikowe mieszaniny mieściło się w zakresie pomiarowym analizatora. Zawartość tlenu musi być dostatecznie duża dla utleniania tlenku azotu na dwutlenek azotu.

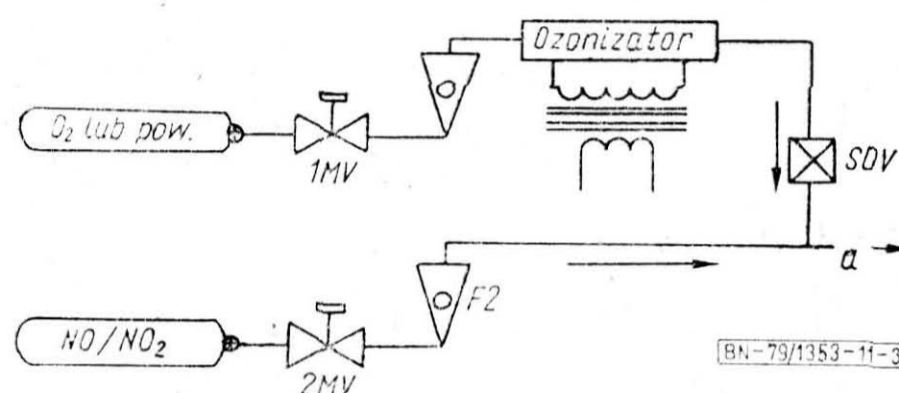
Zbiornik powinien być kilkakrotnie potrząśnięty i natychmiast dołączony do króćca wlotowego analizatora. Stężenie tlenku azotu NO i stężenie tlenków azotu NO_x należy mierzyć na przemian co 60 s, kierując gazy bezpośrednio do analizatora lub przez konwerty. Jeśli konwerty pracuje właściwie, stężenie tlenków azotu NO_x równe sumie stężeń NO i NO₂ powinno być stałe w funkcji czasu, mimo wzrostu stężenia dwutlenku azotu (rys. 2). Zmniejszenie stężenia tlenków azotu NO_x w funkcji czasu wskazuje, że sprawność konwertora maleje.



Rys. 2

— Metoda B.

Sprawność konwertora jest sprawdzana za pomocą układu pomiarowego przedstawionego na rys. 3.



Rys. 3

Analizator zostaje dołączony do trójnika, do którego z jednej strony jest doprowadzany gaz wzorcowy (mieszanina NO i NO₂ o stężeniu odpowiadającym 80% wskazania maksymalnego analizatora), a z drugiej strony — tlen lub powietrze ozonowane.

Odgałęzienie, przez które dopływa tlen, zawiera zawór odcinający (SOV) oraz ozonator. Oba odgałęzienia mają zawór regulacyjny (MV) i przepływomierz (F).

Na początku sprawdzania zawór SOV jest zamknięty. Gazy powinny przepływać do analizatora z pominięciem konwertora. Natężenie przepływu należy tak wyregulować za pomocą zaworu MV2, aby wskazania analizatora były stabilne. Analizator należy wycechować w ten sposób, aby wskazywał podaną w atęście wartość stężenia przepływającego gazu wzorcowego (wskazanie A).

Przy wyłączonym ozonatorze należy otworzyć zawór SOV i wyregulować natężenie przepływu tlenu (lub powietrza), aby wskazanie analizatora zmalało o około 10% (wskazanie B). Następnie należy włączyć ozonator i w ten sposób wyregulować napięcie prądu, aby wskazanie analizatora (wskazanie C) zmalało o około 20% w stosunku do wartości początkowej uzyskanej bez rozcieńczenia gazu wzorcowego.

Przełączyć analizator na przepływ przez konwerty i odczytać wskazanie (wskazanie D). Wy-

łączyć ozonator i odczytać znowu wskazanie (wskazanie *E*). Zamknąć zawór *SOV* i odczytać nowe wskazanie analizatora (wskazanie *F*). Jeśli gaz wzorcowy nie zawiera dwutlenku azotu (NO_2), wartość ta powinna być identyczna jak początkowa (wskazanie *A*). Jeśli natomiast gaz wzorcowy zawiera także NO_2 , wskazanie *F* powinno być większe.

Sprawność konwertora wyraża się zależnością

$$\frac{D-C}{E-C} \cdot 100\%$$

Sprawność ta powinna być sprawdzana co najmniej raz w tygodniu. Zaleca się sprawdzanie codziennie.

3.3.4.9. Dobór wielkości gazomierza. W czasie próby wstępnej, po napełnieniu zbiornika spalinami, należy sprawdzić, czy objętość spalin może być określona z żadaną dokładnością wg 3.3.3.4. Jeśli jest niezbędne, należy dobrać gazomierz o właściwej wielkości.

3.3.5. Wykonanie badań

3.3.5.1. Warunki przeprowadzania próby. Temperatura pomieszczenia, w którym znajduje się hamownia podwoziowa, powinna być jak najbliższa temperaturze, w której był przechowywany pojazd (3.3.4.3.)

Podczas próby maska pojazdu powinna być podniesiona. Jeśli jest konieczne dla utrzymania temperatury silnika w granicach odpowiadających normalnej pracy, należy stosować dodatkowe urządzenia chłodzące.

Podczas próby należy rejestrować prędkość pojazdu w funkcji czasu. Zaleca się rejestrację podciśnienia w przewodzie ssącym oraz temperatury wody i oleju.

3.3.5.2. Odtwarzanie cyklu jezdny. Silnik pojazdu powinien być uruchamiany przy użyciu przewidzianych konstrukcyjnie urządzeń rozruchowych zgodnie z instrukcją obsługi.

Przed pierwszym cyklem jezdny silnik powinien pracować przez 40 s na biegu jałowym przy włączonym urządzeniu rozruchowym.

Urządzenie rozruchowe sterowane ręcznie należy wyłączyć jak najwcześniej w czasie pierwszego cyklu, w zasadzie przed fazą przyspieszenia 0÷50 km/h. Jeśli ze względu na nieprawidłową pracę silnika spełnienie tego warunku nie jest możliwe, należy w sprawozdaniu z badań podać rzeczywistą chwilę wyłączenia. Sposób sterowania urządzeniem rozruchowym powinien być zgodny ze wskazanym przez producenta.

Urządzenie rozruchowe automatyczne powinno być sterowane zgodnie z danymi producenta dotyczącymi regulacji i momentu wyłączenia po uruchomieniu na zimno. Jeśli moment wyłączenia nie

jest określony, powinien on nastąpić 13 s po uruchomieniu silnika.

Podczas biegu jałowego dźwignia zmiany biegów skrzyni biegów sterowanej ręcznie powinna znajdować się w położeniu neutralnym, a sprzęgło powinno być włączone. Na 5 s przed początkiem fazy przyspieszenia należy wyłączyć sprzęgło i włączyć I bieg (lub II zgodnie z 3.3.2.3.).

W przypadku skrzyni biegów półautomatycznych należy przy odtwarzaniu faz biegu jałowego stosować zalecenia podane przez wytwórcę dla jazdy po mieście. Przy braku zaleceń należy postępować jak w przypadku skrzyni biegów o sterowaniu ręcznym.

W przypadku automatycznej skrzyni biegów położenie selektora biegów nie powinno być zmieniane podczas całej próby. Jeśli wytwórca zaleca inaczej, należy przy odtwarzaniu faz biegu jałowego postępować jak w przypadku skrzyni biegów o sterowaniu ręcznym. Przyspieszenie powinno być odtworzone w taki sposób, aby jego wartość przy poszczególnych warunkach pracy była w przybliżeniu stała. Jeśli końcowa prędkość przyspieszenia nie może być osiągnięta w określonym czasie, należy je kontynuować w czasie przeznaczonym na zmianę przełożeń lub na jazdę ze stałą prędkością.

Podczas hamowania stopa kierowcy powinna być zdjęta z pedału przyspieszenia, a sprzęgło powinno być włączone. Sprzęgło należy wyłączyć przy prędkości 10 km/h.

Jeśli bez użycia hamulców pojazdu czas hamowania jest dłuższy od czasu teoretycznego dla danych warunków pracy, należy stosować hamulec.

Jeśli bez użycia hamulców pojazdu czas hamowania jest krótszy od czasu teoretycznego dla danych warunków pracy, należy odpowiednio wydłużyć, następującą po fazie hamowania, fazę biegu jałowego lub stałej prędkości.

W chwili zatrzymania pojazdu na rolkach hamowni dźwignia zmiany biegów powinna być przestawiona w położenie neutralne, a sprzęgło włączone.

Podczas jazdy ze stałą prędkością pedał przyspieszenia powinien znajdować się w stałym położeniu. Przejście z fazy przyspieszenia lub hamowania w fazę stałej prędkości powinno następować przy pełnym ruchu pedału przyspieszenia.

Należy unikać zamykania przepustnicy lub też kilkakrotnego naciskania pedału przyspieszenia (tzw. pompowania).

3.3.5.3. Napełnianie zbiorników spalinami. Zawór kierujący spalinami do zbiornika należy otworzyć w chwili rozpoczęcia odtwarzania pierwszego cyklu. Przed początkiem napełniania zbiorniki powinny być całkowicie opróżnione z gazów oraz kondensatu.

Jeśli w skład układu gromadzenia spalin wchodzi więcej niż jeden zbiornik, przełączenie na kolejny zbiornik należy przeprowadzić podczas pierwszej fazy biegu jałowego poszczególnych cykli.

Po napełnieniu każdy zbiornik powinien być szczelnie zamknięty.

W chwili zakończenia czwartego cyklu należy przerwać dopływ spalin do zbiorników.

3.3.5.4. Analiza spalin. Analizę spalin zawartych w każdym zbiorniku należy przeprowadzić jak najwcześniej po zakończeniu napełniania, w żadnym przypadku nie później niż 20 min od rozpoczęcia napełniania danego zbiornika. Jeśli układ gromadzenia spalin nie zapewnia uzyskania w zbiornikach mieszaniny jednorodnej spalin wpływających podczas próby, powinny one być zmieszane przed analizą za pomocą np. wentylatora.

Wskazania analizatora powinny ustabilizować się w ciągu co najwyżej 60 s po rozpoczęciu analizy. Odczyt wyników należy przeprowadzić po stabilizacji wskazań analizatorów.

3.3.5.5. Pomiar objętości spalin należy przeprowadzać, gdy temperatura spalin osiągnie temperaturę pomieszczenia, w którym jest przeprowadzana próba.

Jeśli objętość spalin pobranych ze zbiorników do analizy wg 3.3.5.4 nie przekracza 10% wartości określonej za pomocą gazomierza, należy przyjąć do obliczeń, jako objętość spalin w zbiorniku, wartość określoną za pomocą gazomierza.

Jeśli objętość spalin pobranych ze zbiorników do analizy wg 3.3.5.4 przekracza 10% wartości określonej za pomocą gazomierza, należy przyjąć do obliczeń, jako objętość spalin w zbiorniku, sumę objętości określonej za pomocą gazomierza i pobranej do analizy.

3.3.6. Obliczenie całkowitej masy składników spalin

3.3.6.1. Objętość spalin zawartych w zbiorniku sprowadza się do objętości V , w m^3 w warunkach normalnych wg wzoru

$$V = V_m \cdot \frac{273}{273 + t_m} \cdot \frac{P_m - P_h}{1013,2} \quad (1)$$

w którym:

V_m — objętość w zbiorniku spalin określona wg 3.3.5.5, m^3 ,

t_m — temperatura spalin przepływających przez gazomierz określona jako średnia arytmetyczna temperatur na początku i końcu opróżniania danego zbiornika, $^{\circ}C$,

P_m — ciśnienie spalin przepływających przez gazomierz określona jako średnia arytmety-

czna ciśnienia na początku i końcu opróżnienia, hPa,

P_h — ciśnienie cząstkowe pary wodnej zawartej w spalinach, hPa.

Objętość V przy obliczeniach wydalanej masy tlenków azotu określa się przyjmując P_h równe 0.

3.3.6.2. Stężenie skorygowane tlenków azotu k , w % obj., określa się za pomocą wzoru

$$k = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)} \cdot k_M \quad (2)$$

w którym:

k_M — stężenie zmierzone tlenków azotu, % obj.,

H — wilgotność bezwzględna powietrza, g wody na kg powietrza suchego.

Wilgotność bezwzględna H określa się za pomocą wzoru

$$H = \frac{6,2111 R_a - P_d}{P_B - P_d \cdot \frac{R_a}{100}} \quad (3)$$

w którym:

R_a — wilgotność względna powietrza, %,

P_d — ciśnienie cząsteczkowe nasyconej pary wodnej w temperaturze otoczenia,

P_B — ciśnienie atmosferyczne

Ciśnienia P_d i P_B powinny być w tych samych jednostkach.

3.3.6.3. Masa składników w zbiorniku m jest określona w g wg wzoru

$$m = 10 \cdot \rho \cdot k \cdot V \quad (4)$$

w którym:

ρ — gęstość właściwa dla:

tlenku węgla $\rho_{CO} = 1,250 \text{ kg/m}^3$,

węglowodorów $\rho_{CH} = 3,844 \text{ kg/m}^3$,

tlenków azotu $\rho_{NO} = 2,05 \text{ kg/m}^3$

k — stężenie poszczególnych składników w spalinach określone wg 3.3.5.4 i 3.3.6.2, % obj.,

V — jak we wzorze (1).

3.3.6.4. Masa całkowita. Masę całkowitą każdego ze składników w spalinach w czasie próby określa się jako sumę mas zawartych w poszczególnych zbiornikach.

3.4. Badania stężenia tlenku węgla w spalinach na biegu jałowym (próba II)

3.4.1. Aparatura pomiarowa. Do badań należy stosować analizatory do pomiaru stężenia tlenku węgla i dwutlenku węgla wg 3.3.3.3.

3.4.2. Wykonanie badań

3.4.2.1. Przygotowanie pojazdu do badań. Podczas badań silnik pojazdu powinien być nagrany do temperatury normalnej pracy.

W przypadku gdy próbę przeprowadza się na stanowisku wg 3.3.3 wykonuje się ją bezpośrednio po zakończeniu czwartego cyklu jezdny w próbie I. Przed każdym pomiarem stężenia tlenu węgla i dwutlenku węgla należy wykonać jeden cykl jezdny wg 3.3.2.

W przypadku gdy próbę przeprowadza się poza stanowiskiem wg 3.3.3 bezpośrednio przed każdym pomiarem stężenia tlenu węgla i dwutlenku węgla należy przejechać drogę 1 km.

3.4.2.2. Pobór próbki spalin. W przypadku gdy próbę przeprowadza się na stanowisku badawczym wg 3.3.3, próbkę spalin należy pobierać z przewodu łączącego układ wydechowy pojazdu ze zbiornikami spalin. Miejsce poboru powinno znajdować się jak najbliżej układu wydechowego pojazdu.

W przypadku gdy próbę przeprowadza się poza stanowiskiem badawczym wg 3.3.3, próbkę pobiera się za pomocą sondy wprowadzonej w układ wydechowy pojazdu.

Zagłębienie sondy powinno być nie mniejsze niż:

- 600 mm — dla silników czterosuwowych,
- 750 mm — dla silników dwusuwowych.

Jeśli ze względów konstrukcyjnych nie można wprowadzić sondy na podaną głębokość, należy przedłużyć rurę wydechową pojazdu, przy czym przekrój i kształt elementu przedłużającego powinny być takie same jak zakończenia rury wydechowej. Połączenie obu elementów powinno być szczelne.

3.4.2.3. Wybór punktów pomiarowych. Dla każdego elementu regulacyjnego biegu jałowego umożliwiającego regulację w sposób płynny należy określić wstępnie wystarczającą liczbę położen charakterystycznych. Pomiar stężenia badanych składników powinien być wykonany dla wszystkich położen elementów regulacyjnych z tym, że dla elementu o regulacji płynnej jedynie w położeniach wytypowanych wstępnie.

Możliwe położenia elementów regulacyjnych są ograniczone z jednej strony przez większą z następujących wielkości:

- najmniejszą prędkość obrotową, przy której silnik może pracować na biegu jałowym,
- prędkość obrotową zalecaną przez producenta zmniejszoną o 100 obr/min,
- największą prędkość obrotową biegu jałowego, którą można osiągnąć przez zmianę położen elementów regulacyjnych biegu jałowego w gaźniku,
- prędkość obrotową zalecaną przez producenta zwiększoną o 250 obr/min,
- prędkość obrotową włączania sprzęgła odśrodkowego.

Ponadto nie należy przeprowadzać pomiarów przy położeniach elementów regulacyjnych, przy których silnik pracuje nieprawidłowo.

Jeśli silnik jest wyposażony w więcej niż jeden gaźnik, pomiary należy przeprowadzać przy takich samych położeniach elementów regulacyjnych wszystkich gaźników.

3.4.2.4. Pomiar stężenia składników. W przypadku pojazdów wyposażonych w skrzynię biegów sterowaną ręcznie lub półautomatyczną, dźwignia zmiany biegów powinna znajdować się w położeniu neutralnym, a sprzęgło powinno być włączone.

W przypadku pojazdów mających skrzynię biegów automatyczną, selektor biegów powinien znajdować się w pozycji neutralnej lub parkowania.

Stężenie tlenu węgla i dwutlenku węgla należy odczytywać po ustabilizowaniu się wskazań analizatorów. Wskazania uznaje się za ustabilizowane, jeśli w ciągu 30 s nie zmieniają się więcej niż o $\pm 0,2\%$ objętości.

3.4.3. Stężenie skorygowane tlenu węgla (CO) określa się w procentach objętości wg wzoru

$$(\text{CO}) = (\text{CO})_m \cdot \frac{15}{(\text{CO})_m + (\text{CO}_2)_m} \quad (5)$$

w którym:

- $(\text{CO})_m$ — zmierzone stężenie tlenu węgla, $\%$ obj.,
- $(\text{CO}_2)_m$ — zmierzone stężenie dwutlenku węgla, $\%$ obj.

Jeśli pojazd ma więcej niż jedną rurę wydechową, przy pomiarach poza stanowiskiem badawczym wg 3.3.3 określa się obliczeniowe stężenie tlenu węgla w spalinach wydalanych z każdej z rur, a następnie określa średnią arytmetyczną tych stężeń.

3.5. Badanie zawartości węglowodorów w gazach wydalanych ze skrzyni korbowej silnika (próba III)

3.5.1. Ogólne zasady badań. Badania należy przeprowadzić na hamowni podwoziowej w trzech warunkach pracy pojazdu wg 3.5.3.2. Najpierw wykonuje się próbę wstępną w celu stwierdzenia, czy silnik wydała gazy ze skrzyni korbowej do atmosfery.

Jeśli daje ona wynik pozytywny, należy przeprowadzić próbę właściwą, podczas której gazy wydane ze skrzyni korbowej powinny być gromadzone w zbiorniku elastycznym.

Podczas napełniania należy mierzyć zużycie paliwa.

Po napełnieniu zbiornika należy przeprowadzić pomiar stężenia węglowodorów oraz określić objętość gazów zawartych w zbiorniku.

3.5.2. Stanowisko badawcze i aparatura pomiarowa

3.5.2.1. Układ gromadzenia gazów. Zbiornik elastyczny powinien być wykonany z materiału nie absorbującego węglowodorów. Sposób dołączenia zbiornika do układu odpowietrzania skrzyni korbowej został przedstawiony na rys. 4.

Sposoby odpowietrzania skrzyni korbowej na rys. 4a)÷d).

Przewód wstawiony w układ odpowietrzania skrzyni korbowej nie powinien powodować dławienia przepływu gazów.

3.5.2.2. Układ do pomiaru objętości gazów powinien spełniać wymagania wg 3.3.3.4.

3.5.2.3. Analizator do pomiaru stężenia węglowodorów powinien spełniać wymagania wg 3.3.3.3.

3.5.2.4. Przyrządy pomiarowe. Oprócz urządzeń wg 3.5.2.1÷3.5.2.3, do badań należy stosować urządzenia wg 3.3.3.5a)÷d), f), g), urządzenie do pomiaru różnicy ciśnienia w skrzyni korbowej i ciśnienia atmosferycznego z dokładnością $\pm 9,8$ Pa (1 mm H₂O) oraz urządzenie do pomiaru zużycia paliwa z dokładnością $\pm 4\%$.

3.5.3. Wykonanie badań

3.5.3.1. Przygotowanie pojazdu do badań. Podczas badań pojazd powinien być nagrzany do temperatury normalnej pracy.

3.5.3.2. Warunki pracy pojazdu. Pomiary należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego warunku podanego w tabl. 6.

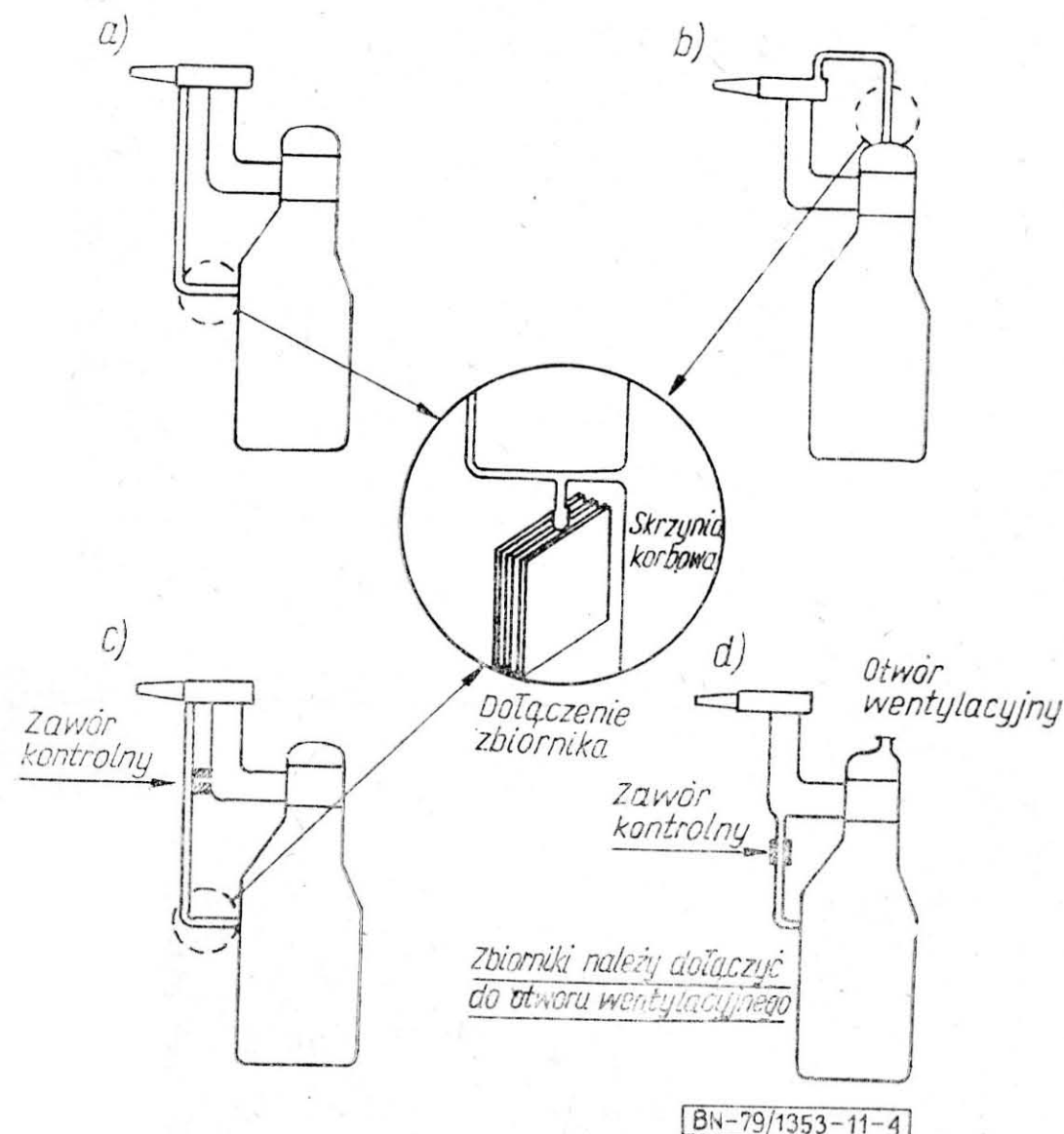
Tablica 6

Lp.	Prędkość jazdy km/h	Podciśnienie w przewodzie ssącym silnika hPa (mm Hg)	Współczynnik udziału Z_t
1	Bieg jałowy	—	0,25
2	50 ± 2	553,3 $\pm 10,7$ (400 ± 8)	0,25
3	50 ± 2	333,3 $\pm 10,7$ (250 ± 8)	0,50

Bieg jałowy silnika powinien być regulowany zgodnie z instrukcją obsługi pojazdu. Podczas biegu jałowego dźwignia zmiany biegów (lub selektor biegów) i sprzęgło powinny być w położeniu wg 3.4.2.4.

Przełożenie skrzyni biegów podczas jazdy z prędkością 50 km/h powinno być tak dobrane, aby silnik pracował z najniższą prędkością obrotową, przy której praca pojazdu jest prawidłowa.

Jeśli przy podciśnieniu 533,3 hPa (400 mm Hg) silnik nie pracuje prawidłowo, pomiar należy przeprowadzić przy podciśnieniu odpowiadającym jeździe po drodze z prędkością 50 km/h określonym wg 3.3.4.1. W tym przypadku zamiast przy podciśnieniu 333,3 hPa (250 mm Hg) należy przeprowadzić pomiar przy podciśnieniu równym wartości określonej przy jeździe po drodze z prędkością 50 km/h pomnożonej przez 0,625.



Rys. 4

3.5.3.3. Próba wstępna. W warunkach pracy wg tabl. 6 należy zmierzyć ciśnienie w skrzyni korbowej silnika na poziomie otworu miarki poziomu oleju. Jeśli ciśnienie w każdych warunkach jest mniejsze od atmosferycznego, pojazd spełnia wymagania wg 2.3.

Jeśli w jakichkolwiek warunkach pracy ciśnienie jest większe od atmosferycznego, należy do otworu miarki poziomu oleju dołączyć na około 300 s elastyczny zbiornik pojemności około 5 dm³ nieprzepuszczalny dla wydalanych gazów. Przed próbą powinien on być opróżniony z powietrza. Jeśli w ciągu 300 s nie nastąpi żadne wypełnienie zbiornika, silnik spełnia wymagania wg 2.3.

Podczas próby wszystkie otwory łączące silnik z atmosferą powinny być w takim stanie jak podczas normalnej eksploatacji.

Jeśli konstrukcja silnika uniemożliwia dołączenie zbiornika do otworu miarki poziomu oleju, dopuszcza się włączenie go w obwód układu odpowietrzenia skrzyni korbowej jak najbliższej kadłuba silnika. W tym przypadku wszystkie otwory łączące skrzynię korbową z otoczeniem powinny być zamknięte. Elementy wstawione w układ odpowietrzenia nie powinny stwarzać dodatkowych oporów przepływu gazów.

3.5.3.4. Pomiar natężenia wpływu gazów ze skrzyni korbowej. Wszystkie otwory łączące skrzynię korbową z otoczeniem powinny być zamknięte. Przed pomiarem należy opróżnić zbiornik elastyczny. Zbiornik ten należy połączyć z układem odpowietrzenia przez określony czas, następnie odciąć połączenie i opróżnić zbiornik przez gazomierz.

Natężenie wpływu gazów G_s określa się w m³/s ze wzoru

$$G_s = \frac{V_m}{T} \cdot \frac{P_m}{1013,2} \cdot \frac{273}{273 + t_m} \quad (6)$$

w którym:

T — czas napełniania zbiornika, s,
pozostałe symbole wielkości jak we wzorze (1).

3.5.3.5. Pomiar stężenia węglowodorów należy przeprowadzać podczas opróżniania zbiornika. Do obliczeń wg 3.5.3 jako stężenie węglowodorów należy przyjąć wartość określoną za pomocą analizatora pomnożoną przez 1,24.

3.5.3.6. Pomiar zużycia paliwa należy przeprowadzać podczas napełniania zbiornika.

3.5.4. Końcowy wynik próby W określa się w % wg wzoru

$$W = \frac{\rho_{CH} \cdot \sum_{i=1}^3 G_{si} \cdot k_{CHi} \cdot Z_i}{100 \cdot \sum_{i=1}^3 G_{ti} \cdot Z_i} \quad (7)$$

w którym:

ρ_{CH} — jak we wzorze (4),

G_{si} — natężenie wypływu spalin przy i -tych warunkach pracy określone wg 3.5.3.4, m³/s,

k_{CHi} — stężenie węglowodorów w i -tych warunkach pracy określone wg 3.5.3.5, %, obj.,

G_{ti} — godzinowe zużycie paliwa w i -tych warunkach pracy, określone wg 3.5.3.6, kg/s,

Z_i — współczynnik udziału wg tabl. 6.

3.6. Ocena wyników badań

3.6.1. Liczba prób. Badania wg 3.3 (próba I) należy przeprowadzać trzykrotnie. Liczba pomiarów może ulec zmniejszeniu w następujących przypadkach (V_1 — wynik pomiaru pierwszego, V_2 — wynik pomiaru drugiego, L — wartość dopuszczalna wg tabl. 1 lub 2):

— wykonuje się jeden pomiar, gdy dla każdego ze składników $V_1 \leq 0,70L$,

— wykonuje się dwa pomiary gdy dla każdego ze składników $V_1 \leq 0,85L$, lecz jednocześnie gdy przynajmniej dla jednego składnika $V_1 > 0,70L$, a poza tym gdy są spełnione zależności $V_1 + V_2 < 1,70L$ i $V_2 < L$.

Badania wg 3.4 (próba II) i wg 3.5 (próba III) wykonuje się jednokrotnie.

3.6.2. Ocena wyników badań homologacyjnych. Typ pojazdu jest zgodny z wymaganiami normy, jeśli jednocześnie:

a) masa całkowita tlenku węgla, węglowodorów i tlenku azotu obliczona wg 3.3 w żadnym z trzech pomiarów nie przekracza wartości podanych dla danego pojazdu w tabl. 1 lub też masa ta przekracza w jednym z pomiarów te wartości o nie więcej niż 10%, a średnia arytmetyczna uzyskanych wyników jest nie większa od tych wartości,

b) obliczeniowe stężenie tlenku węgla na biegu jałowym wg 3.4 nie przekracza wartości dopuszczalnej wg 2.2,

c) współczynnik W określony wg 3.5 nie przekracza wartości dopuszczalnej wg 2.3.

3.6.3. Ocena badań okresowych. Liczba pojazdów pobranych do badań oraz częstotliwość badań powinny być zgodne z normami przedmiotowymi dotyczącymi danego typu pojazdu.

Produkcja roczna danego typu pojazdu jest zgodna z wymaganiami normy, jeśli jednocześnie:

a) dla każdego związku szkodliwego jest spełniona zależność

$$\bar{x} + kS \leq L \quad (8)$$

gdzie:

\bar{x} — średnia arytmetyczna wyników pomiarów masy poszczególnych składników wg

3.3.6.3 pojazdów badanych w ciągu danego roku, przy czym jako wyniki pomiaru dla określonego pojazdu przyjmuje się wartość średnią prób wg 3.6.1,

S — odchylenie standardowe wyników tych pomiarów

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (9)$$

n — liczba badanych pojazdów,

k — współczynnik wg tabl. 7 zależny od liczby n badanych pojazdów,

L — wartość dopuszczalna wg tabl. 2.

b) stężenie skorygowane tlenku węgla na biegu jałowym wg 3.4.3 nie jest dla żadnego pojazdu badanego w danym roku większe od wartości dopuszczalnej wg 2.2,

c) współczynnik W określony wg 3.5.4 nie jest dla żadnego pojazdu badanego w danym roku większy od wartości dopuszczalnej wg 2.3.

Tablica 7

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279	0,265
n	12	13	14	15	16	17	18	19	≤ 20	—
k	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198	$\frac{0,860}{\sqrt{n}}$	—

KONIEC

ZAŁĄCZNIK

DANE KWALIFIKUJĄCE POJAZDY DO TEGO SAMEGO TYPU POJAZDÓW

1. DANE OGÓLNE POJAZDU

- wytwórnia,
- masa zastępcza wg tabl. 5.

2. DANE SILNIKA

2.1. Dane ogólne

- wytwórnia,
- liczba suwów,
- liczba i układ cylindrów,
- średnica cylindra,
- skok tłoka,
- stopień sprężania,
- system chłodzenia,
- niedoładowany (doładowany).

2.2. Dane urządzeń zmniejszających emisję

- układ odpowietrzania skrzyni korbowej,
- układ ograniczający emisję z układu zasilania,
- urządzenie ograniczające emisję z układu wydechowego.

2.3. Dane układu ssącego

- filtr powietrza,
- przewody ssące i elementy pomocnicze (układ podgrzewania, sposób poboru powietrza).

2.4. Dane układu zasilania paliwem

a) przy zasilaniu gaźnikowym:

- wytwórnia gaźnika,
- typ,
- liczba gaźników

dane regulacyjne (dysze, gardziele, poziom paliwa w komorze pływakowej, ciężar pływaka, zawór iglicowy) lub krzywa wydatku paliwa w funkcji wydatku powietrza i regulacja graniczna zabezpieczająca uzyskanie tej krzywej.

Układ rozruchowy (sterowany ręcznie, automatycznie, warunki wyłączenia):

- wytwórnia pompy paliwa,
- typ,
- ciśnienie lub charakterystyka,

b) przy zasilaniu wtryskowym:

- wytwórnia pompy wtryskowej,
- typ,
- dawka na skok, lub charakterystyka,
- wytwórnia wtryskiwacza,
- typ,
- ciśnienie otwarcia, lub charakterystyka.

2.5. Dane układu rozrządu

- fazy rozrządu,
- maksymalny wznios zaworów i kąt obrotu

wału korbowego, przy którym występuje,
— luzy zaworowe (wartości odniesienia i regulacyjne).

2.6. Dane układu zapłonowego

— rozdzielacz,
— wytwórnia,
— typ,
— kąt wyprzedzenia zapłonu,
— charakterystyka mechanizmów przyspieszających,
— odległość między stykami przerywacza.

2.7. Dane układu wydechowego

2.8. Dane układu doładowującego

2.9. Osiągi

— moc maksymalna,
— prędkość obrotowa mocy maksymalnej,
— prędkość obrotowa biegu jałowego.

3. DANE UKŁADU NAPĘDOWEGO

3.1. Skrzynia biegów

— sterowana ręcznie, automatyczna,
— liczba biegów.

3.2. Prędkość pojazdu przy prędkości obrotowej silnika 1 000 obr/min na poszczególnych biegach.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Transportu Samochodowego.

2. Normy związane

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

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

Pozostałe normy związane podano w tabl. 3.

3. Dokumenty międzynarodowe i normy zagraniczne

ECE E/ECE/TRANS/505 Rev 1/Add. 14 Rev 1 Uniform provisions concerning the approval of vehicles equip-

ped with a positive ignition engine with regard to the emission of gaseous pollutants by the engine (Regulamin nr 15)

NRD TGL 25105. Ottomotoren. Schadstoffarme Leerlauf-einstellung

USA ASTM D525-55 Oxidation stability of gasoline (induction period method)

ZSRR ГОСТ 16533-70. Автомобили с бензиновыми двигателями. Нормы и определение содержания окиси углерода в отработавших газах

4. Autor projektu normy — mgr inż. Stanisław Radzi-mirski, Przemysłowy Instytut Motoryzacji.