

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Silniki spalinowe	1372-02
	Filtry powietrza	Zamiast BN-80/1372-02
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0525

1 WSTĘP

1 1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące filtrów powietrza z kąpielą olejową, z wkładem nawilżonym, suchych, bezwładnościowych i wielostopniowych

1 2 Okreslenia

1 2 1 skuteczność oczyszczania φ — stosunek masy pyłu testowego zatrzymanego przez filtr do masy pyłu testowego doprowadzonego do filtru w strumieniu powietrza w jednostce czasu

1 2 2 opór filtru Δ_{pf} — wartość ciśnienia mierzona w przewodzie za filtrem

1 2 3 chłonność filtru C_f — wartość masy pyłu zatrzymanego przez filtr do chwili

— spadku skuteczności oczyszczania poniżej wartości ustalonej dla danego typu filtru,

— ubytku oleju dla filtrów z kąpielą olejową,

— osiągnięcia przez filtr przy nominalnym natężeniu przepływu powietrza oporów równych 200% wartości oporu w stanie czystym dla filtrów o Q_n do 800 m³/h i 150% wartości oporu filtru w stanie czystym dla filtrów o Q_n powyżej 800 m³/h

1 2 4 teoretyczne natężenie przepływu powietrza (Q_t) — natężenie odpowiadające zapotrzebowaniu powietrza przez silnik określone w czasie prób na hamowni lub wielkość obliczona w m³/h wg wzoru

$$Q_t = \frac{V_h n_{max} \eta_v}{\kappa} \cdot \frac{60}{1000} \quad (1)$$

w którym

V_h — pojemność skokowa silnika, dm³,

n_{max} — maksymalna liczba obrotów silnika, obr/min,

η_v — współczynnik napełniania cylindrów¹⁾,

$\eta_v = 0,75$ — dla silników dwusuwowych,

$\eta_v = 0,90$ — dla silników czterosuwowych,

κ — współczynnik liczby suwów,

$\kappa = 1$ — dla silników dwusuwowych,

$\kappa = 2$ — dla silników czterosuwowych

1 2 5 nominalne natężenie przepływu powietrza (Q_n) — natężenie uwzględniające szybkość przepływu powietrza przez filtr w czasie suwu ssania oraz liczbę cylindrów
Wartość Q_n — wg tabl 1

2 WYMAGANIA

2 1 Wymiary filtrów — wg dokumentacji technicznej

2 2 Wygląd zewnętrzny Zewnętrzna powierzchnia filtru powinna być gładka, bez pęknięć i uszkodzeń mechanicznych

Dopuszcza się pojedyncze rysy na powierzchni filtru o głębokości do 0,2 mm

2 3 Pokrycia ochronne, jeżeli są przewidziane w dokumentacji technicznej, powinny być wykonane zgodnie z BN-83/3602-02 lub BN-83/3602-01 Dopuszcza się pokrycia lakierowe grubości 30 μ m, pod warunkiem spełnienia pozostałych wymagań wg BN-83/3602-02

2 4 Opór filtru i skuteczność oczyszczania powinny być zgodne z podanymi w tabl 2

¹⁾ Dla silników z doładowaniem η_v ustala się doświadczalnie

Tablica 1

Liczba cylindrów	Nominalne natężenie przepływu powietrza Q_n	
	silniki czterosuwowe	silniki dwusuwowe
1	3 Q_t	3 Q_t
2	1 5 Q_t	1 3 Q_t
3	1 1 Q_t	1 Q_t
4 i więcej	1 Q_t	

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 12 listopada 1990 r
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1991 r
(Dz Norm i Miar nr 1/1991 poz 3)

Tablica 2

Rodzaj filtru	Wymagania			skuteczność oczyszczania φ_{\min}
	maksymalny opór filtru Δp_f przy Q_n kPa ¹⁾			
	filtry o nominalnym natężeniu przepływu Q_n m ³ /h			
	do 400	400 – 800	powyżej 800	
Filtr z kąpielą olejową	2,5	3,0	3,0	0,96
Filtr z wkładem nawilżonym				0,60
Filtry suche				0,96
Filtry bezwładnościowe			4,0	0,45
Filtry wielostopniowe suche				0,96
Filtry wielostopniowe z wkładem nawilżonym				0,95

¹⁾ Jeżeli odbiorca wyrazi zgodę dopuszcza się wyższe opory filtrów

2.5 Ubytek oleju sprawdzany w warunkach wg 4.3.4.4 nie powinien przekraczać

— 0,2% ogólnej objętości oleju w filtrze dla filtrów z kąpielą olejową,

— wartości podanych w tabl. 3 dla filtrów z wkładem nawilżonym

Tablica 3

Nominalne natężenie przepływu powietrza Q_n m ³ /h	Ubytek oleju g
— powyżej 50	0,1
50 – 100	0,2
101 – 300	0,3
powyżej 300	0,5

2.6 Chłonność filtru nie powinna być mniejsza od wartości (C_f) obliczonej wg wzoru

$$C_f = k \frac{Q_n}{60} \quad (2)$$

w którym

k — współczynnik zależny od rodzaju filtru, g min/m³,

Q_n — nominalne natężenie przepływu powietrza wg tabl. 1, m³/h

Wartość współczynnika k — wg tabl. 4

Tablica 4

Współczynnik k g min m ³	Rodzaj filtru
10	filtry suche samochodowe filtry z wkładem nawilżającym
40	filtry bezwładnościowe
50	filtry wielostopniowe samochodowe filtry z kąpielą olejową samochodowe
140	filtry suche wielostopniowe ciągnikowe filtry z kąpielą olejową ciągnikowe

2.7 Szczelność obudowy filtru Obudowa filtru powinna być szczelna w obszarze komory oczyszczonego powietrza

2.8 Szczelność między wkładem filtrującym a obudową Pył nie powinien przedostawać się do przestrzeni wylotowej poza elementami filtrującymi

2.9 Odporność elementów uszczelniających na starzenie Elementy uszczelniające wkładów filtrujących nie powinny ulegać stwardnieniom, pęknięciom i nie powinny odrywać się od powierzchni filtrującej. Niedopuszczalne są pofalowania krawędzi uszczelniającej. Po próbie starzenia powinna zostać zachowana szczelność między wkładem filtrującym a obudową.

2.10 Odporność na drgania Filtry poddane 1,2 · 10⁶ cyklom drgan o wartości skutecznej przyspieszenia 4 g mierzonej na stole wzbudnika i częstotliwości 50 Hz nie powinny ulec uszkodzeniu i nie powinny utracić szczelności.

2.11 Trwałość filtru Opor filtrów z kąpielą olejową, z wkładem nawilżonym i wielostopniowych, w których występuje jeden z tych filtrów, po próbie chłonności nie powinien przekraczać o więcej niż 20% wartości oznaczonych w stanie czystym przed badaniem, a skuteczność oczyszczania powinna być zgodna z wartościami wg tabl. 2.

Po wymianie wkładu w filtrach suchych wielostopniowych skuteczność oczyszczania nie powinna się zmniejszyć, a opór nie powinien wzrosnąć w stosunku do wartości uzyskanej dla filtrów w stanie czystym.

2.12 Cechowanie Na filtrze, w miejscu podanym na rysunku, należy podać w sposób trwały i czytelny co najmniej

- znak fabryczny,
- miesiąc i rok produkcji

W przypadku filtru nie wyposażonego w czujnik sygnalizujący maksymalne zanieczyszczenie wkładu zaleca się podawać czas obsługi filtru

3 PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1 Pakowanie powinno zabezpieczać filtr przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem w czasie transportu i magazynowania. Części zewnętrzne w kompletnym filtrze nie zabezpieczone przed korozją należy pokryć środkiem antykorozyjnym. Filtr należy owinać papierem przetłuszczonym lub pakowym i włożyć do pudełka.

Na pudełku należy podać co najmniej

- nazwę wytworni,
- rodzaj filtru,

- numer rysunku,
- liczbę sztuk,
- datę produkcji

Pudełka z filtrami powinny być pakowane w pojemniki lub skrzynki

Po uzgodnieniu z odbiorcą dopuszczalne są inne warunki pakowania

3 2 Przechowywanie Filtry należy przechowywać w opakowaniu w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed wilgocią i działaniem materiałów żrących i innych substancji mogących wywołać korozję

3 3 Transport powinien się odbywać krytymi środkami przewozowymi, zabezpieczającymi filtry przed zabrudzeniem, uszkodzeniem i korozją

4 BADANIA

4 1 Rodzaje i zakres badań — wg tabl 5

Badania pełne kwalifikacyjne należy przeprowadzać przy uruchomieniu produkcji, przy zmianach konstrukcyjnych i materiałowych mających wpływ na jakość filtrów

Badania pełne okresowe należy przeprowadzać co najmniej raz w roku

Badania niepełne (odbiorcze) należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii filtrów

4 2 Kontrola jakości

4 2 1 Skład i licznosc partii Partia przeznaczona do odbioru powinna się składać z filtrów powietrza jednego typu. Licznosc partii powinna być uzgodniona między wytworcą i zamawiającym i nie powinna przekraczać 10 000 sztuk

4 2 2 Sposob pobierania probek Do badań pełnych należy pobrać losowo co najmniej 5 filtrów. Każdemu z badań wg tabl 5 powinny być poddane co najmniej 3 filtry

Badania niepełne należy przeprowadzać na próbkach pobranych losowo „na ślepo” z partii filtrów przedstawionych jednorazowo do odbioru

4 2 3 Poziom kontroli — II ogólny wg PN-79/N-03021

4 2 4 Wadliwość dopuszczalna — maksimum 1%

4 2 5 Wybor i stosowanie planow badania Plan badania dotyczący kontroli normalnej — wg tabl 6. Wybor i stosowanie planow badania dotyczących kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia — wg PN-79/N-03021

Tablica 6

Licznosc partii	Licznosc probki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk			
26 — 150	13	0	1
151 — 500	50	1	2
501 — 1 200	80	2	3
1 201 — 3 200	125	3	4
3 201 — 10 000	200	5	6

Dopuszcza się inny wybór i stosowanie planow badania, po uzgodnieniu między wytworcą i zamawiającym

4 3 Opis badań

4 3 1 Sprawdzenie wymiarow należy przeprowadzać za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych

4 3 2 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać przez oględziny nie uzbrojonym okiem, a w przypadkach wątpliwych — za pomocą lupy o trzykrotnym powiększeniu

4 3 3 Sprawdzenie pokryw ochronnych Przy badaniach niepełnych należy sprawdzać tylko wygląd zewnętrzny pokryw

Przy badaniach pełnych pokryw lakierowych sprawdzeniu podlegają dodatkowo grubość pokryw, przyczepność, odporność na działanie mgły solnej wg BN-83/3602-02

Przy badaniach pełnych powłok elektrolitycznych i konwersyjnych sprawdzeniu podlega dodatkowo odporność na działanie mgły solnej wg BN-83/3602-01

Tablica 5

Lp	Rodzaje badań	Zakres badań			Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych		niepełnych		
		kwalifikacyjnych	okresowych			
1	2	3	4	5	6	7
1	Sprawdzenie wymiarów	+	+	+	2 1	4 3 1
2	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	+	2 2 2 12	4 3 2
3	Sprawdzenie pokryw ochronnych	+	+	+	2 3	4 3 3
4	Sprawdzenie oporu filtru	+	+	-	2 4	4 3 5
5	Sprawdzenie skuteczności oczyszczania	+	+	-	2 4	4 3 6
6	Sprawdzenie ubytku oleju	+	+	-	2 5	4 3 4
7	Sprawdzenie chłonności	+	+	-	2 6	4 3 7
8	Sprawdzenie szczelności obudowy filtru	+	+	-	2 7	4 3 9
9	Sprawdzenie szczelności między wkładem filtrującym i obudową	+	+	-	2 8	4 3 8
10	Sprawdzenie odporności elementów uszczelniających na starzenie	+	+	-	2 9	4 3 10
11	Sprawdzenie odporności na drgania	+	-	-	2 10	4 3 11
12	Sprawdzenie trwałości filtru	+	-	-	2 11	4 3 12

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

4 3 4 Sprawdzenie ubytku oleju

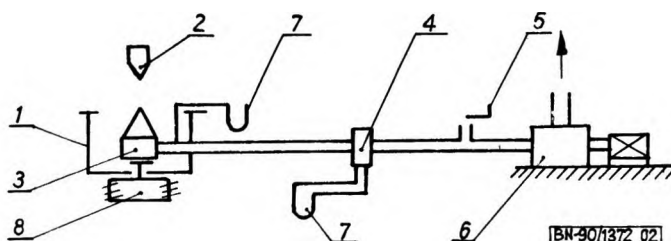
4 3 4 1 Stanowisko badawcze i dokładność pomiaru

Sprawdzenie ubytku oleju należy przeprowadzać na stanowisku badawczym wyposażonym w komorę pyłową, podawacz pyłu, urządzenie do pomiaru przepływu powietrza, dmuchawę, manometry oraz wagi

Wagi powinny umożliwić pomiar masy z następującą dokładnością

- do 0,2 kg — do 0,001 g,
- do 1 kg — do 0,05 g,
- do 20 kg — do 0,1 g,
- powyżej 20 kg — do 0,2 g

Schemat stanowiska do badań podano na rysunku



1 — osłona 2 — podawacz pyłu, 3 — filtr badany 4 — urządzenie do pomiaru natężenia przepływu powietrza 5 — zawór regulacyjny
6 — dmuchawa 7 — manometry 8 — urządzenie do ustalenia przechyłu filtra

Filtry z dwoma wylotami należy połączyć ze stanowiskiem badawczym przewodami zapewniającymi jednakowe warunki przepływu. Powierzchnia przekroju przewodu zbiorczego nie powinna być mniejsza niż suma powierzchni przekrojów rur wylotowych filtra.

Zaleca się, aby połączenie filtra ze stanowiskiem badawczym umożliwiało obserwację strumienia powietrza za filtrem.

4 3 4 2 Warunki badań Badania należy przeprowadzać w pomieszczeniu o temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej do 70%. Przed rozpoczęciem pomiarów każdy filtr powinien być przechowywany co najmniej 24 h w warunkach przeprowadzania pomiarów.

4 3 4 3 Przygotowanie filtrów do badań i stosowany olej Przed rozpoczęciem badań filtrów z wkładem nawilżonym wkład należy zmoczyć olejem i pozostawić na co najmniej 10 h w celu spłynięcia nadmiaru oleju.

Przed rozpoczęciem badań filtry z kąpielą olejową oraz filtry z wkładem nawilżającym powinny pracować na stanowisku badawczym przy przepływie powietrza równym $100\%Q_n$ bez podawania pyłu co najmniej 10 min.

Przy badaniach filtrów z kąpielą olejową i filtrów z wkładem nawilżonym należy stosować olej o lepkości $380 \pm 25 \text{ mm}^2/\text{s}$ przy temperaturze 20°C (Selektol Specjal 20 W/40 lub jego odpowiednik).

4 3 4 4 Metoda badań ubytku oleju Ubytek oleju określa się metodą ważenia filtra przed i po zakończeniu każdego cyklu badań. Ubytek oleju dla filtrów z kąpielą olejową należy sprawdzać przy pionowym usytuowaniu filtra oraz w położeniu pochylonym. Badania filtra w pozycji pionowej należy przeprowadzać

przy stałym przepływie powietrza równym $110\%Q_n$ w 3 cyklach po 30 min.

Po pierwszym i drugim cyklu ubytek oleju nie powinien przekraczać wartości wg 2.5, a po trzecim cyklu nie powinno być żadnego ubytku oleju.

Badania filtra z kąpielą olejową przechylonego należy przeprowadzać przy przepływie powietrza równym Q_n w ciągu 30 min. Jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, filtr powinien być przechylony pod kątem 15° w kierunku wylotu powietrza. Ubytek oleju nie powinien przekraczać wartości podanych w 2.5.

Pomiar ubytku oleju dla filtrów z wkładem nawilżonym należy przeprowadzać przy natężeniu przepływu

powietrza równym Q_n w ciągu 30 min. Po tym czasie ubytek oleju nie powinien przekraczać wartości podanych w 2.5.

4 3 5 Sprawdzenie oporu filtra należy przeprowadzać na stanowisku badawczym wg 4.3.4.1 i w warunkach wg 4.3.4.2 w funkcji natężenia przepływu powietrza, aż do osiągnięcia natężenia przepływu równego Q_n .

Filtry z wkładem nawilżonym i filtry z kąpielą olejową powinny być przygotowane do badań zgodnie z 4.3.4.3.

Podciśnienie powietrza należy mierzyć w przewodzie za filtrem w odległości równej minimum 6 średnicom przewodu. Wewnętrzna średnica przewodu powinna być równa wewnętrznej średnicy wylotu filtra. Przed kolejnym pomiarem należy odczekać co najmniej 3 min, aby ustalił się przepływ powietrza.

Opor filtrów z kąpielą olejową należy sprawdzać przy wzrastającym i malejącym natężeniu przepływu powietrza.

Opor filtrów z dwoma wylotami należy mierzyć w przewodzie zbiorczym w odległości równej 6 średnicom przewodu od miejsca połączenia z rurami stanowiacymi przedłużenie rur wylotowych i równymi ich średnicom.

Opor filtrów wyposażonych w układ regulacji temperatury doprowadzanego powietrza należy mierzyć w obu skrajnych położeniach przesłony.

Opor filtra stanowi różnicę między wartością uzyskaną w warunkach podanych wyżej i wartością oznaczoną po wymontowaniu w miejsce filtra dyszy dopływowej JSA o $m > 0,444$ wg PN-65/M-53950. Minimalna średnica dyszy powinna być równa wewnętrznej

średnicy wylotu filtru. Obliczona wartość nie powinna być wyższa niż podana w tabl 2

4 3 6 Sprawdzenie skuteczności oczyszczania

4 3 6 1 Pył testowy Do badań należy stosować pył PTC-D¹⁾ o wymiarach ziaren i ich procentowej zawartości wg tabl 7 i składzie chemicznym wg tabl 8

Tablica 7

Wymiar ziaren μm	Procentowa zawartość poszczególnych frakcji (masowa) %
0 – 5	39 \pm 2
5 – 10	18 \pm 3
10 – 20	16 \pm 3
20 – 40	18 \pm 3
40 – 80	9 \pm 3

Tablica 8

Składnik	Skład chemiczny pyłu PTC-D %
SiO ₂	67 do 69
Al ₂ O ₃	15 do 17
Fe ₂ O ₃	3 do 5
CaO	2 do 4
MgO	0,5 do 1,5
Na ₂ O	3 do 5
KaO	
straty praz	2 do 3

Przed rozpoczęciem badań pył powinien być wygrzany w temperaturze 120 do 140°C w ciągu 1 h

Po uzgodnieniu z odbiorcą dopuszcza się stosowanie do badań innych pyłów. W takim przypadku wymagania dla filtrów należy uzgodnić z odbiorcą

4 3 6 2 Stężeniu pyłu w powietrzu — wg tabl 9

Tablica 9

Rodzaj filtru	Stężenie pyłu w powietrzu
	g/m ³
Filtry z wkładem nawilżonym	0,5 ^{+0,1}
Filtry suche	
Filtry z kąpielą olejową	
Filtry bezwładnościowe	1 ^{+0,1}
Filtry wielostopniowe	

4 3 6 3 Metoda pomiaru skuteczności oczyszczania

Skuteczność oczyszczania należy określić na stanowisku badawczym wg 4 3 4 1, w warunkach wg 4 3 4 2, przy stężeniu pyłu w powietrzu wg 4 3 6 2, za pomocą pyłu wg 4 3 6 1, metodą wazenia filtru i podawanego pyłu

Filtry z kąpielą olejową i filtry z wkładem nawilżonym powinny być przygotowane do badań wg 4 3 4 3

Skuteczność oczyszczania filtrów suchych, filtrów z wkładem nawilżonym oraz wielostopniowych, będących kombinacją tych rodzajów filtrów należy badać przy stałym przepływie powietrza równym 100% Q_n

Filtry bezwładnościowe należy badać przy stałym przepływie powietrza równym 30 i 100% Q_n . Masa pyłu podawanego do filtru przy obu natężeniach przepływu powietrza powinna być stała, a czas badania tak do-

brany, aby istniała możliwość uzyskania założonej dokładności pomiaru

Dla filtrów z kąpielą olejową stężenie pyłu w powietrzu ustala się dla natężenia przepływu równego 66% Q_n

Skuteczność oczyszczania przy natężeniu przepływu powietrza równym 100% Q_n powinna być zgodna z podaną w tabl 2, a przy natężeniu przepływu powietrza równym 30% Q_n nie powinna być mniejsza niż wartości podane w tabl 2 więcej niż o 10%

Skuteczność oczyszczania filtru z kąpielą olejową oraz filtrów wielostopniowych, w których jeden ze stopni stanowi filtr z kąpielą olejową, należy określić przy zmiennych natężeniach przepływu powietrza wg tabl 10. Za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną 3 cykli. Wartość ta nie powinna być mniejsza niż wartości podane w tabl 2

Skuteczność oczyszczania filtrów wyposażonych w układ regulacji temperatury doprowadzonego powietrza należy sprawdzić przy położeniu przesłony zamykającym dopływ podgrzanego powietrza

Tablica 10

Czas pracy min	Natężenie przepływu powietrza % Q_n
	3
3	80
3	30
3	50
3	100
3	30
3	70
3	40
3	100

Dopuszcza się pomiar skuteczności oczyszczania za pomocą sond pomiarowych zainstalowanych w przewodzie wylotowym za filtrem, zapewniającym równorzędną dokładność pomiaru

4 3 7 Sprawdzenie chłonności filtru należy przeprowadzić przy użyciu pyłu wg 4 3 6 1 na stanowisku badawczym wg 4 3 4 1, w warunkach wg 4 3 4 2 i stężeniu pyłu w powietrzu wg 4 3 6 2. Filtry z kąpielą olejową i filtry z wkładem nawilżonym powinny być przygotowane do badań wg 4 3 4 3

Badanie filtrów suchych wielostopniowych o Q_n nie przekraczającym 800 m³/h, filtrów z wkładem nawilżonym i bezwładnościowych należy przeprowadzać przy natężeniu przepływu powietrza równym 100% Q_n

Badania filtrów suchych wielostopniowych o Q_n przekraczających 800 m³/h należy przeprowadzać przy natężeniu przepływu powietrza równym 66% Q_n

W określonych odstępach czasu należy określić masę podanego pyłu, przyrost masy filtru oraz przy wyłączonym dozowniku wartość oporu dla natężenia przepływu równego 100% Q_n

Badanie filtrów z kąpielą olejową i wielostopniowych, w których jeden stopień stanowi filtr z kąpielą olejową, należy przeprowadzić przy zmiennych natężeniach przepływu powietrza wg tabl 10

¹⁾ Pył PTC D jest zamiennikiem produkcji krajowej pyłu granulacji fine wg normy ISO 5011 1988 r i SAE J726c — 1980

W czasie badan należy wykonywac pomiary oporow filtru przy natężeniu przepływu rownym $100\% Q_n$. Masę podawanego pyłu i masę filtru należy okreslac z częstotliwością stanowiącą wielokrotnosc cyklu badawczego wg tabl 10, gwarantującą uchwycenie warunkow podanych w 1 2 3

Chłonność filtru nie powinna byc mniejsza niz wartosc obliczona wg 2 6

4 3 8 Sprawdzenie szczelnosci między wkładem filtrującym a obudową polega na stwierdzeniu, czy w czasie badan skuteczności oczyszczania pył nie wydostaje się do przestrzeni wylotowej poza elementami filtrującymi

Sprawdzenie należy wykonac nie uzbrojonym okiem do demontazu filtru

4 3 9 Sprawdzenie szczelnosci obudowy filtru należy przeprowadzac, zanurzając filtr w wodzie o temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i doprowadzając do przestrzeni wewnętrznej filtru powietrze o nadciśnieniu 4 kPa

Filtr należy uznac za szczelny, jezeli nie wydostają się pęcherzyki powietrza z komory między przegrodą filtrującą i wylotem

4 3 10 Sprawdzenie odpornosci elementow uszczelniających na starzenie Filtr należy przetrzymac w temperaturze $83 \pm 2^\circ\text{C}$ w ciągu 48 h, a następnie sprawdzic, czy elementy uszczelniające odpowiadają wymaganiom wg 2 9 Po obroceniu wkładu o 180° względem obudowy powinna byc zachowana szczelnosc między wkładem a obudową filtru

4 3 11 Sprawdzenie odpornosci na drgania Filtr powinien byc umocowany sztywno na wstrząsarce w sposob odpowiadający pozycji pracy w samochodzie Badania należy przeprowadzac przy częstotliwości 50 Hz

Po badaniach filtr powinien odpowiadac wymaganiom podanym w 2 10

4 3 12 Sprawdzenie trwałości Sprawdzenie trwałości filtrów z kąpielą olejową, wkładem nawilżonym i wielostopniowych, w których występuje jeden z tych filtrów, polega na pomiarze chłonności wg 4 3 7 Po pomiarze chłonności filtr należy dokładnie oczyszcic, a następnie sprawdzic skuteczność oczyszczania i opor filtru Skuteczność oczyszczania i opor filtru powinny byc zgodne z 2 11

Sprawdzenie trwałości filtrów suchych polega na sprawdzeniu skuteczności oczyszczania i oporu filtru bezposrednio po wymianie zanieczyszczonego wkładu filtrującego na nowy i oczyszczeniu budowy

4 4 Ocena wynkow badan

4 4 1 Filtr niedobry Badany filtr należy uznac za niedobry, jezeli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociazby przez jedno z badan niepełnych wg 4 1

4 4 2 Ocena partii Partię filtrów należy uznac za zgodną z wymaganiami normy, jezeli liczba sztuk niedobrych w probce nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl 6

4 5 Zawiadczenie wytwórcy o wynikach badan Do kazdej partii filtrów wytwornia jest obowiązana sporzadzic swiadczenie zawierające co najmniej

- a) nazwę wytworni,
- b) rodzaj filtru,
- c) miesiąc i rok produkcji,
- d) datę przeprowadzenia badan pełnych,
- e) licznosc partii,
- f) stwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami normy

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Motoryzacji Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-80/1372-02 Zmieniono skład frakcyjny i chemiczny pyłu do badan filtrów na zgodny z normą ISO 5011 — granulacja fine

3 Normy związane

PN-65/M-53950 Pomiar strumienia przepływu płynow za pomocą zwęzek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej Plany badania

BN-83/3602-01 Powłoki elektrolityczne i konwersyjne na wyrobach metalowych przemysłu motoryzacyjnego

BN 83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego Wymagania i badania

4 Normy międzynarodowe i zagraniczne

ISO 5011 Inlet air cleaning equipment for internal combustion engines and compressors Performance testing — norma zgodna tylko w zakresie pyłu o granulacji fine

Anglia BS 1701 1970 Specification for air filters for air supply to internal combustion engines and compressors other than for aircraft

FIAT 9 02255 Filtri aria per motori Capitolato
Niemcy 39-780 bl 5 Verbrennungsmotoren Luftfilter Prüfvorschriften für Serie

USA SAE J 726c 1980 Air cleaner test code

5 Autorzy projektu normy — mgr inż Irena Borawska mgr inż Izabela Waroczewska — Przemysłowy Instytut Motoryzacji Warszawa