

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w międzynarodowym prawie publicznym. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343/, dostępnej pod adresem:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin nr 120 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji silników spalinowych montowanych w ciągnikach rolniczych i leśnych oraz w maszynach samojezdnych nieporuszających się po drogach, w zakresie pomiaru mocy netto, momentu obrotowego netto oraz jednostkowego zużycia paliwa

Data wejścia w życie: 6 kwietnia 2005 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

1. Zakres
2. Definicje
3. Wniosek o udzielenie homologacji
4. Homologacja
5. Specyfikacje i badania
6. Zgodność produkcji
7. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
8. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu silnika lub rodziny silników
9. Ostateczne zaniechanie produkcji
10. Nazwy i adresy upoważnionych placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów administracyjnych

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 – Podstawowe właściwości silnika spalinowego i ogólne informacje dotyczące przeprowadzania badań
- Dodatek 1 – Podstawowe właściwości silnika/silnika macierzystego
 - Dodatek 2 – Podstawowe właściwości rodziny silników
 - Dodatek 3 – Podstawowe właściwości typu silnika w rodzinie
- Załącznik 2 – Zawiadomienie dotyczące udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaniechania produkcji silnika lub rodziny silnika na mocy regulaminu nr 120
- Załącznik 3 – Układ znaków homologacji
- Załącznik 4 – Metoda pomiaru mocy netto silnika spalinowego
- Dodatek – Wyniki badań pomiaru mocy netto silnika
- Załącznik 5 – Podstawowe właściwości rodziny silników
- Załącznik 6 – Kontrola zgodności produkcji
- Załącznik 7 – Dane techniczne paliw wzorcowych

1. ZAKRES
- 1.1. Niniejszy regulamin dotyczy przedstawienia, jako funkcji prędkości silnika, krzywych mocy, momentu obrotowego i jednostkowego zużycia paliwa przy pełnym obciążeniu podanym przez producenta dla silników spalinowych przeznaczonych do stosowania:
 - 1.1.1. w pojazdach kategorii T⁽¹⁾.
 - 1.1.2. w maszynach przeznaczonych lub zdolnych do poruszania się lub bycia poruszonymi po podłożu, po drogach lub poza nimi, pracujących ze zmienną lub stałą prędkością.
- 1.2. Silniki spalinowe należą do jednej z poniższych kategorii:
 - 1.2.1. Silniki z tłokami o ruchu posuwisto-zwrotnym (o zapłonie iskrowym albo samoczynnym), z wyłączeniem silników bezkorbowych;
 - 1.2.2. Silniki tłokowe rotacyjne (o zapłonie iskrowym albo samoczynnym).
2. DEFINICJE
- 2.1. „Homologacja silnika” oznacza homologację typu silnika w zakresie jego mocy netto zmierzonej zgodnie z procedurą określoną w załączniku 4 do niniejszego regulaminu;
- 2.2. „Homologacja rodziny silników” oznacza homologację członków rodziny silników w zakresie ich mocy netto zgodnie z procedurą określoną w załączniku 5 lub 6 do niniejszego regulaminu;
- 2.3. „Typ silnika” oznacza kategorię silników, które nie różnią się pod względem podstawowych cech charakterystycznych, określonych w dodatku 3 do załącznika 1;
- 2.4. „Rodzina silników” oznacza grupę silników danego producenta, które poprzez swoją konstrukcję spełniają kryteria przynależności do grupy określone w załączniku 5 do niniejszego regulaminu;
- 2.5. „Silnik macierzysty” oznacza silnik wybrany z rodziny silników w taki sposób, że spełnia on wymagania określone w załączniku 5 do niniejszego regulaminu;
- 2.6. „Moc netto” oznacza moc uzyskaną na stanowisku badawczym na końcu wału korbowego lub jego odpowiednika przy odpowiedniej prędkości silnika z urządzeniami pomocniczymi i wyposażeniem wymienionymi w tabeli 1 załącznika 4 do niniejszego regulaminu, ustaloną w warunkach atmosferycznych odniesienia;
- 2.7. „Znamionowa moc netto” oznacza moc netto silnika zadeklarowaną przez producenta dla prędkości znamionowej;
- 2.8. „Maksymalna moc netto” oznacza maksymalną wartość mocy netto mierzonej przy pełnym obciążeniu silnika;
- 2.9. „Prędkość znamionowa” oznacza maksymalną prędkość silnika przy pełnym obciążeniu, na jaką pozwala regulator obrotów, określoną przez producenta;
- 2.10. „Prędkość, przy której uzyskiwana jest maksymalna moc netto” oznacza prędkość obrotową, przy której silnik osiąga maksymalną moc netto, określoną przez producenta;
- 2.11. „Prędkość, przy której uzyskiwany jest maksymalny moment obrotowy” oznacza prędkość obrotową, przy której silnik osiąga maksymalny moment obrotowy, określoną przez producenta;
- 2.12. „Maksymalny moment obrotowy” oznacza maksymalną wartość momentu obrotowego netto mierzonego przy pełnym obciążeniu silnika.
3. WNIOSK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI
- 3.1. Wniosek o homologację typu silnika lub rodziny silników w odniesieniu do pomiaru mocy netto jest przedkładany przez producenta lub jego należyście upoważnionego przedstawiciela.
- 3.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach: opis typu silnika lub rodziny silników zawierający wszystkie istotne szczegóły, o których mowa w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 3.3. Silnik reprezentujący typ silnika będącego przedmiotem homologacji lub w przypadku rodziny silników silnik macierzysty należy wraz z urządzeniami określonymi w załączniku 4 do niniejszego regulaminu przedłożyć placówkom technicznym prowadzącym badania homologacyjne.

⁽¹⁾ Zgodnie z opisem w załączniku 7 do Jednolitego Postanowienia w dziedzinie Konstrukcji Pojazdów (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

4. HOMOLOGACJA
- 4.1. Homologacji typu silnika lub rodziny silników udziela się, jeśli moc silnika przedstawionego do homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem została zmierzona zgodnie ze specyfikacją opisaną w pkt 5 poniżej.
- 4.2. Każdy typ silnika lub rodzina silników, którym udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry numeru (obecnie są to cyfry 00 według pierwotnej wersji regulaminu) oznaczają serię poprawek uwzględniających najbardziej aktualne główne zmiany techniczne w regulaminie w czasie przyznawania homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi silnika lub rodzinie silników.
- 4.3. Zawiadomienie o homologacji, rozszerzeniu lub odmowie homologacji typu silnika lub rodziny silników zgodnie z niniejszym regulaminem zostaje przekazane Stronom porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.
- 4.4. Na każdym silniku zgodnym z typem silnika lub rodziną silników homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 4.4.1. Okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji ⁽¹⁾;
- 4.4.2. Numeru niniejszego regulaminu, po nim litery „R”, myślnika i numeru homologacji po prawej stronie okręgu opisanego w ppkt 4.4.1.
- Zamiast umieszczania na silniku znaków i symboli homologacji, producent może załączyć do silnika homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem dokument zawierający niezbędne informacje umożliwiające umieszczenie na pojeździe znaków i symbolu homologacji.
- 4.5. Jeżeli silnik odpowiada typowi homologowanemu lub rodzinie silników zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów załączonych do Porozumienia w kraju, który udzielił homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, symbol opisany w pkt 4.4.1 nie musi być powtórzony. W takim wypadku numery regulaminów i homologacji oraz dodatkowe oznaczenia wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, umieszcza się w kolumnach pionowych z prawej strony symbolu opisanego w pkt 4.4.1.
- 4.6. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej umieszczonej przez producenta na silniku lub pojeździe homologowanego typu lub blisko niej.
- 4.7. Przykładowe układy znaków homologacji przedstawiono w załączniku 3 do niniejszego regulaminu.
- 4.8. Na każdym silniku zgodnym z typem silnika lub rodziną silników homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem musi znajdować się, oprócz znaku homologacji:

⁽¹⁾ 1 – Niemcy, 2 – Francja, 3 – Włochy, 4 – Niderlandy, 5 – Szwecja, 6 – Belgia, 7 – Węgry, 8 – Republika Czeska, 9 – Hiszpania, 10 – Serbia i Czarnogóra, 11 – Zjednoczone Królestwo, 12 – Austria, 13 – Luksemburg, 14 – Szwajcaria, 15 (numer wolny), 16 – Norwegia, 17 – Finlandia, 18 – Dania, 19 – Rumunia, 20 – Polska, 21 – Portugalia, 22 – Federacja Rosyjska, 23 – Grecja, 24 – Irlandia, 25 – Chorwacja, 26 – Słowenia, 27 – Słowacja, 28 – Białoruś, 29 – Estonia, 30 (numer wolny), 31 – Bośnia i Hercegowina, 32 – Łotwa, 33 (numer wolny), 34 – Bułgaria, 35 (numer wolny), 36 – Litwa, 37 – Turcja, 38 (numer wolny), 39 – Azerbejdżan, 40 – Była Jugosłowiańska Republika Macedonii, 41 (numer wolny), 42 – Wspólnota Europejska (homologacje udzielone przez jej państwa członkowskie z użyciem właściwych im symboli EKG), 43 – Japonia, 44 (numer wolny), 45 – Australia, 46 – Ukraina, 47 – Republika Południowej Afryki, 48 – Nowa Zelandia, 49 – Cypr, 50 – Malta, 51 – Republika Korei. Kolejne numery przydzielane są pozostałym krajom w porządku chronologicznym, zgodnie z ratyfikacją lub przystąpieniem do Porozumienia dotyczącego przyjęcia jednolitych wymagań technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być stosowane w tych pojazdach, oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymagań, a o przydzielonych w ten sposób numerach powiadamia Umawiające się Strony Porozumienia Sekretarz Generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych.

- 4.8.1. znak towarowy lub nazwa handlowa producenta silnika;
- 4.8.2. kod silnika nadany przez producenta.
5. SPECYFIKACJE I BADANIA
- 5.1. Informacje ogólne
- Elementy, które mogą mieć wpływ na moc silnika, należy zaprojektować, skonstruować i zmontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania, pomimo wibracji, na jakie może być narażony, silnik pracował zgodnie z przepisami niniejszego regulaminu.
- 5.2. Opis badań silnika spalinowego
- 5.2.1. Badanie mocy netto polega na sprawdzeniu silnika o zapłonie iskrowym przy całkowicie otwartej przepustnicy oraz silnika o zapłonie samoczynnym przy ustawieniu pompy paliwowej wtryskowej na pełną moc, przy czym silnik wyposażony jest zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w tabeli 1 do załącznika 4 do niniejszego regulaminu.
- 5.2.2. Pomiary wykonuje się przy wystarczającej liczbie wartości prędkości silnika w celu ustalenia właściwych krzywych mocy, momentu obrotowego i jednostkowego zużycia paliwa, pomiędzy najniższą a najwyższą prędkością silnika zalecaną przez producenta. Zakres prędkości musi obejmować prędkości obrotowe, w których silnik wytwarza znamionową moc netto, moc maksymalną i maksymalny moment obrotowy.
- 5.2.3. Stosuje się następujące rodzaje paliwa:
- 5.2.3.1. Dla silników o zapłonie iskrowym zasilanych benzyną:
- Stosowane paliwo powinno być paliwem wzorcowym określonym w załączniku 7.
- 5.2.3.2. Dla silników o zapłonie iskrowym zasilanych LPG:
- 5.2.3.2.1. W przypadku silnika z samodostosowującym się układem paliwowym:
- Używane paliwo musi być dostępne na rynku. W przypadku wątpliwości stosuje się jedno z paliw wzorcowych wymienionych w załączniku 7;
- 5.2.3.2.2. W przypadku silnika bez zdolności samoadaptacji do rodzaju paliwa:
- Stosuje się paliwo wzorcowe wymienione w załączniku 7 z najniższą zawartością C3; lub
- 5.2.3.2.3. W przypadku silnika oznaczonego dla jednego określonego składu paliwa:
- Paliwo, dla którego oznaczono silnik.
- 5.2.3.2.4. Zastosowane paliwo określa się w sprawozdaniu z badania.
- 5.2.3.3. Dla silników o zapłonie iskrowym napędzanych gazem ziemnym:
- 5.2.3.3.1. W przypadku silnika samoadaptującego się do rodzaju paliwa:
- Używane paliwo musi być dostępne na rynku. W przypadku wątpliwości stosuje się jedno z paliw wzorcowych wymienionych w załączniku 7;
- 5.2.3.3.2. W przypadku silnika bez zdolności samoadaptacji do rodzaju paliwa:
- Jedno z paliw dostępnych na rynku z liczbą Wobbe'ego wynoszącą co najmniej $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, $101,3 \text{ kPa}$). W przypadku wątpliwości stosuje się paliwo wzorcowe GR wymienione w załączniku 7, tj. paliwo z najwyższą liczbą Wobbe'ego lub

- 5.2.3.3.3. W przypadku silnika oznaczonego z przeznaczeniem dla jednego rodzaju paliwa:
Stosuje się jedno z paliw dostępnych na rynku z liczbą Wobbe'ego wynoszącą co najmniej $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa), jeśli silnik oznaczono dla gazów węglowodorowych (H) lub co najmniej $47,2 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa), jeśli silnik oznaczono dla gazów płynnych (L). W przypadku wątpliwości stosuje się paliwo wzorcowe GR określone w załączniku 7, jeżeli silnik oznaczono dla gazów węglowodorowych (H), lub paliwo wzorcowe G23, jeżeli silnik jest oznaczony dla gazów płynnych (L), tj. paliwo z najwyższą liczbą Wobbe'ego dla właściwych rodzajów gazu, lub ⁽¹⁾
- 5.2.3.3.4. W przypadku silnika oznaczonego dla jednego określonego składu paliwa:
Paliwo, dla którego oznaczono silnik.
- 5.2.3.3.5. Zastosowane paliwo określa się w sprawozdaniu z badania.
- 5.2.3.4. Dla silników o zapłonie samoczynnym:
Paliwo powinno być paliwem wzorcowym określonym w załączniku 7.
- 5.2.4. Pomiar wykonuje się zgodnie z wytycznymi podanymi w załączniku 5 do niniejszego regulaminu.
- 5.2.5. Sprawozdanie z badań zawiera wyniki oraz wszystkie obliczenia potrzebne do określenia mocy netto, wymienione w dodatku do załącznika 4 do niniejszego regulaminu, oraz właściwości silnika wymienione w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 5.3. Interpretacja wyników
- 5.3.1. Moc netto
Wartość mocy netto podaną przez producenta dla danego typu silnika (lub silnika macierzystego) należy zatwierdzać, jeśli nie różni się ona więcej niż 2 % dla znamionowej mocy netto i więcej niż 4 % dla pozostałych punktów pomiarowych na krzywej przy tolerancji 1,5 % dla prędkości silnika od wartości mierzonych przez placówkę techniczną dla silnika dostarczonego jej do badania.
- 5.3.2. Prędkość znamionowa
Prędkość znamionowa deklarowana przez producenta nie może różnić się więcej niż o 100 obr./min od deklarowanej wartości.
- 5.3.3. Zużycie paliwa
Krzywa jednostkowego zużycia paliwa zadeklarowana przez producenta dla typu silnika (lub silnika macierzystego) jest akceptowana, jeśli nie różni się więcej niż o 8 % we wszystkich punktach pomiarowych od wartości zmierzonych dla tych samych punktów przez placówkę techniczną w silniku poddanym badaniom.
- 5.3.4. Rodzina silników
W przypadku zgodności silnika macierzystego z warunkami w pkt 5.3.1 i 5.3.2, ocena zostaje automatycznie rozszerzona na wszystkie zadeklarowane krzywe silników należących do rodziny.
6. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
Procedury kontroli zgodności produkcji muszą odpowiadać procedurom zawartym w Porozumieniu, dodatek 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), włącznie z następującymi wymogami:
- 6.1. Silniki homologowane zgodnie z niniejszym regulaminem muszą być produkowane w sposób zapewniający ich zgodność z homologowanym typem.
- 6.2. Spełnione muszą być minimalne wymagania dotyczące procedur kontroli zgodności produkcji, określone w załączniku 6 do niniejszego regulaminu.
7. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 7.1. Homologacja typu silnika lub rodziny silników udzielona zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta, jeśli wymagania określone w pkt 6.1 powyżej nie są spełnione lub jeśli silnik lub rodzina silników opatrzone znakiem homologacji są niezgodne z homologowanym typem.

⁽¹⁾ „Liczba Wobbe'ego (dolna Wl lub górna Wu)” oznacza współczynnik odpowiadający wartości opałowej gazu na jednostkę objętości i pierwiastka kwadratowego jego gęstości względnej w tych samych warunkach odniesienia:
$$W = H_{\text{gas}} \times \sqrt{\rho_{\text{air}}/\rho_{\text{gas}}}$$

- 7.2. Jeżeli Strona Porozumienia z 1958 r. stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, zobowiązana jest bezzwłocznie powiadomić o tym pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.
8. ZMIANA I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU SILNIKA LUB RODZINY SILNIKÓW
- 8.1. O wszelkich modyfikacjach typu silnika lub rodziny silników w odniesieniu do właściwości podanych w załączniku 1 należy powiadomić organ administracyjny, która udzieliła homologacji typu silnika lub rodziny silników. Organ taki może wówczas:
- 8.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje prawdopodobnie nie będą miały istotnego negatywnego skutku, i że w każdym razie silnik nadal spełnia wymogi; lub
- 8.1.2. Zażądać sprawozdania z dalszych badań od placówki technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzanie badań.
- 8.2. Zgodnie z procedurą określoną powyżej w ppkt 4.3, o potwierdzeniu lub odmowie homologacji, z podaniem zmian, informowane są Strony Porozumienia, które stosują niniejszy regulamin.
- 8.3. Właściwy organ, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu takiemu rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.
9. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI
- Jeśli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestaje produkcji typu silnika lub rodziny silników homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego zawiadomienia organ taki za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego z wzorem w załączniku 2 do niniejszego regulaminu informuje o tym pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin.
10. NAZWY I ADRESY PLACÓWEK TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZEPROWADZENIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW ADMINISTRACYJNYCH
- Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin informują sekretariat Organizacji Narodów Zjednoczonych o nazwach i adresach placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych lub organów administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przysyłać formularze wydane w innych państwach poświadczające homologację lub jej rozszerzenie lub odmowę homologacji.
-

ZAŁĄCZNIK 1

Podstawowe dane silnika spalinowego i ogólne informacje o przebiegu badań

- Silnik macierzysty/typ silnika ⁽¹⁾:
1. Informacje ogólne
 - 1.1. Marka (nazwa przedsiębiorstwa):
 - 1.2. Typ i nazwa handlowa silnika macierzystego oraz (gdzie stosowne) rodziny silników ⁽¹⁾:
 - 1.3. Kod typu producenta, jakim oznakowano silnik(-i) ⁽¹⁾:
 - 1.4. Wyszczególnienie urządzeń napędzanych przez silnik ⁽²⁾:
 - 1.5. Nazwa i adres producenta:
 - 1.6. Nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje):
 - 1.7. Umieszczenie oraz sposób kodowania i mocowania znaków identyfikacyjnych silnika:
 - 1.8. Umieszczenie i sposób mocowania znaku homologacji:
 - 1.9. Adres(-y) jednostek montażowych:
 2. Załączniki
 - 2.1. Podstawowe właściwości silnika macierzystego (silników macierzystych) (zob. dodatek 1)
 - 2.2. Podstawowe właściwości rodziny silników (zob. dodatek 2)
 - 2.3. Podstawowe właściwości typów silników w rodzinie (zob. dodatek 3)
 3. Właściwości silnikowych części maszyn samojezdnych (jeżeli ma to zastosowanie)
 4. Zdjęcia silnika macierzystego
 5. Wykaz innych załączników:
 - 5.1. Dodatek 1/Dodatek 2/Dodatek 3 ⁽¹⁾
 - 5.2. Deklarowane krzywe mocy, momentu obrotowego i jednostkowego zużycia paliwa silnika/silnika macierzystego oraz silników w rodzinie ⁽¹⁾
 - 5.3. Inne załączniki, jeżeli istnieją:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁽²⁾ Wykaz typów i modeli.

DODATEK 1

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI SILNIKA/SILNIKA MACIERZYSTEGO ⁽¹⁾

1. OPIS SILNIKA
 - 1.1. Producent:
 - 1.2. Kod silnika nadany przez producenta:
 - 1.3. Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny, czterosuwowy/dwusuwowy ⁽¹⁾
 - 1.4. Średnica cylindra ⁽²⁾:mm
 - 1.5. Skok tłoka ⁽²⁾:mm
 - 1.6. Liczba i układ cylindrów oraz kolejność zapłonu:
 - 1.7. Pojemność skokowa silnika ⁽³⁾:cm³
 - 1.8. Stopień sprężania ⁽⁴⁾:
 - 1.9. Opis układu spalania:
 - 1.10. Schemat(-y) komory spalania i denka tłoka:
 - 1.11. Minimalne pole przekroju poprzecznego kanałów dolotowych i wylotowych:
 - 1.12. Układ chłodzenia: cieczą/powietrzem ⁽¹⁾
 - 1.12.1. Ciecz
 - 1.12.1.1. Właściwości fizyczne cieczy:
 - 1.12.1.2. Pompa(-y) cyrkulacyjna(-e): tak/nie ⁽¹⁾
 - 1.12.1.3. Dane techniczne lub marka(-i) i typ(-y) pompy (w stosownych przypadkach):
 - 1.12.1.4. Przełożenie(-a) napędu, (w stosownych przypadkach):
 - 1.12.2. Powietrze
 - 1.12.2.1. Dmuchawa: tak/nie ⁽¹⁾
 - 1.12.2.2. Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) (w stosownych przypadkach):
 - 1.12.2.3. Przełożenie(-a) napędu, (w stosownych przypadkach):
 - 1.13. Temperatura dopuszczalna przez producenta
 - 1.13.1. Chłodzenie cieczą: maksymalna temperatura na wylocie: K
 - 1.13.2. Chłodzenie powietrzem: punkt odniesienia:
 - 1.13.3. Maksymalna temperatura w punkcie odniesienia: K
 - 1.13.4. Maksymalna temperatura powietrza doładowującego przy wylocie chłodnicy międzystopniowej powietrza doładowującego (jeśli występuje): K

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.⁽²⁾ Wartość należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.⁽³⁾ Wartość należy obliczać dla $\pi = 3,1416$ i zaokrąglić do pełnych cm³.⁽⁴⁾ Należy określić tolerancję.

- 1.13.5. Maksymalna temperatura gazów wydechowych w miejscu rury (rur) wydechowej(-ych) sąsiadujących z kołnierzem(-ami) kolektora (kolektorów) wydechowego(-ych): K
- 1.13.6. Temperatura smaru: minimalna: K
maksymalna K
- 1.14. Doładowanie: tak/nie ⁽¹⁾
- 1.14.1. Marka:
- 1.14.2. Typ:
- 1.14.3. Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania, upust, w stosownych przypadkach):
- 1.14.4. Chłodnica międzystopniowa: tak/nie ⁽¹⁾
- 1.15. Układ dolotowy: maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia układu wlotowego przy znamionowej prędkości obrotowej i pełnym obciążeniu silnika: kPa
- 1.16. Układ wylotowy: maksymalne dopuszczalne przeciwcisnienie układu wydechowego przy znamionowej prędkości obrotowej i pełnym obciążeniu silnika: kPa
2. DODATKOWE URZĄDZENIA PRZECIW ZANIECZYSZCZENIOM (jeśli występują i nie są ujęte w innej pozycji):
- 2.1. Opis lub schemat(-y):
3. ZASILANIE PALIWEM W PRZYPADKU SILNIKÓW O ZAPŁONIE SAMOCZYNNYM
- 3.1. Pompa zasilająca
- 3.1.1. Ciśnienie lub wykres charakterystyki ⁽²⁾ kPa
- 3.2. Układ wtryskowy
- 3.2.1. Pompa
- 3.2.1.1. Marka(-i):
- 3.2.1.2. Typ(-y):
- 3.2.1.3. Maksymalna dawka paliwa: mm³ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ na suw lub cykl przy pełnym dawkowaniu i prędkości obrotowej pompy: obr./min (znamionowej) i obr./min (maksymalny moment obrotowy) odpowiednio lub wykres charakterystyki:
- 3.2.1.3.1. Wskazać zastosowaną metodę: na silniku/na stanowisku pomiarowym do pomp ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Kąt wyprzedzenia wtrysku
- 3.2.1.4.1. Krzywa kąta wyprzedzenia wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Statyczny kąt wyprzedzenia wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.2. Przewody wtryskowe
- 3.2.2.1. Długość: mm
- 3.2.2.2. Średnica wewnętrzna: mm
- 3.2.3. Wtryskiwacz(-e)
- 3.2.3.1. Marka(-i):
- 3.2.3.2. Typ(-y):
- 3.2.3.3. Ciśnienie otwarcia lub wykres charakterystyki ⁽¹⁾ ⁽²⁾: kPa

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.⁽²⁾ Należy określić tolerancję.

- 3.2.4. Regulator obrotów
- 3.2.4.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2. Typ(-y):
- 3.2.4.3. Prędkość, przy której następuje odcięcie dawkowania paliwa przy pełnym obciążeniu ⁽²⁾: obr./min
- 3.2.4.4. Prędkość maksymalna bez obciążenia ⁽²⁾: obr./min
- 3.2.4.5. Prędkość biegu jałowego ⁽²⁾: obr./min
- 3.3. Układ rozruchu zimnego silnika
- 3.3.1. Marka(-i):
- 3.3.2. Typ(-y):
- 3.3.3. Opis:
- 3.3.4. Elektroniczna jednostka zarządzająca systemem zasilania silnika
- 3.3.4.1. Marka(-i):
- 3.3.4.2. Typ:
- 3.3.4.3. Możliwości regulacji emisji spalin:
- 3.3.4.4. Dokumentacja dodatkowa:
4. UKŁAD PALIWOWY – SILNIKI O ZAPŁONIE ISKROWYM
- 4.1. Gaźnik
- 4.1.1. Marka(-i):
- 4.1.2. Typ(-y):
- 4.2. Wtrysk paliwa do kolektora dolotowego: jednopunktowy lub wielopunktowy ⁽¹⁾
- 4.2.1. Marka(-i):
- 4.2.2. Typ(-y):
- 4.3. Wtrysk bezpośredni
- 4.3.1. Marka(-i):
- 4.3.2. Typ(-y):
- 4.4. Zużycie paliwa [g/h] i współczynnik nadmiaru powietrza przy prędkości znamionowej i pełnym otwarciu przepustnicy:
- 4.5. Elektroniczna jednostka sterująca systemem zasilania silnika:
- 4.5.1. Marka(-i):
- 4.5.2. Typ:
- 4.5.3. Możliwości regulacji emisji spalin:
- 4.5.4. Dokumentacja dodatkowa:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁽²⁾ Należy określić tolerancję.

5. USTAWIENIE ROZRZĄDU
- 5.1. Maksymalny wznios zaworu, kąty otwarcia i zamknięcia w stosunku do punktów zwrotnych lub dane dotyczące ustawień innych możliwych układów:
- 5.2. Zakresy danych odniesienia lub ustawień ⁽¹⁾:
- 5.3. Układ zmiennych faz rozrządu (jeśli ma zastosowanie i gdzie: dołot lub wylot) ⁽¹⁾:
- 5.3.1. Typ: stały lub włączany ⁽¹⁾
- 5.3.2. Kąt zmiany fazy krzywki:
6. UKŁAD KANAŁÓW
- 6.1. Położenie, wymiar i liczba:
7. UKŁAD ZAPŁONOWY
- 7.1. Cewka zapłonowa
- 7.1.1. Marka(-i):
- 7.1.2. Typ(-y):
- 7.1.3. Liczba:
- 7.2. Świeca(-e) zapłonowa(-e)
- 7.2.1. Marka(-i):
- 7.2.2. Typ(-y):
- 7.3. Iskrownik
- 7.3.1. Marka(-i):
- 7.3.2. Typ(-y):
- 7.4. Kąt wyprzedzenia zapłonu
- 7.4.1. Statyczny kąt wyprzedzenia zapłonu względem górnego punktu zwrotnego (stopnie obrotu wału korbowego):
- 7.4.2. Wykres kąta wyprzedzenia zapłonu, jeżeli ma zastosowanie
8. Osiągi silnika (podane przez producenta)

Prędkość znamionowa (obr./min)	
Prędkość obrotowa, przy której występuje moc maksymalna (obr./min)	
Prędkość obrotowa, przy której występuje najwyższy moment obrotowy (obr./min)	
Znamionowa moc netto (kW)	
Maksymalna moc netto (kW)	
Maksymalny moment obrotowy netto (Nm)	

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

DODATEK 2

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI RODZINY SILNIKÓW

1. PARAMETRY WSPÓLNE ⁽¹⁾
 - 1.1. Cykl spalania:
 - 1.2. Czynnik chłodzący:
 - 1.3. Metoda zasysania powietrza:
 - 1.4. Typ/konstrukcja komory spalania:
 - 1.5. Zawory i kanały – konfiguracja, wymiar i liczba:
 - 1.6. Układ paliwowy:
 - 1.7. Układy sterujące silnika
Dowód identyczności w postaci rysunków numer:
 - 1.7.1. układ chłodzenia powietrza doładowującego:
 - 1.7.2. recyrkulacja spalin ⁽²⁾:
 - 1.7.3. wtrysk wody/emulsji ⁽²⁾:
 - 1.7.4. wtrysk powietrza ⁽²⁾:
 - 1.8. Dowód wskaźnika identyczności (lub najniższa wartość dla silnika macierzystego): pojemność skokowa/dawka paliwa na skok stosownie do rysunku(-ów) ⁽³⁾:
2. WYSZCZEGÓLNIENIE RODZINY SILNIKÓW
 - 2.1. Nazwa rodziny silników:
 - 2.2. Specyfikacja silników w rodzinie:

Specyfikacja	Silniki należące do rodziny				Silnik macierzysty ⁽¹⁾
Typ silnika					
Liczba cylindrów					
Prędkość znamionowa (obr./min)					
Dawka paliwa na skok (mm ³) dla silników o zapłonie samoczynnym, zużycie paliwa (g/h) dla silników o zapłonie iskrowym					
Moc znamionowa netto (kW)					
Maksymalna moc netto (kW)					
Prędkość obrotowa, przy której występuje moc maksymalna (obr./min)					
Prędkość obrotowa, przy której występuje najwyższy moment obrotowy (obr./min)					
Dawka paliwa na skok (mm ³)					
Maksymalny moment obrotowy (Nm)					
Prędkość biegu jałowego (obr./min)					
Pojemność cylindra (w % wielkości największego z nich) (zob. załącznik 5, pkt 1.3)					

⁽¹⁾ Szczegółowe informacje znajdują się w dodatku 1 do załącznika 1.

⁽²⁾ Należy podać wszystkie istotne dane techniczne.

⁽³⁾ Zob. pkt 1.9 w załączniku 5.

Dodatek 3

Podstawowe właściwości typu silnika w rodzinie ⁽¹⁾

1. OPIS SILNIKA
- 1.1. Producent:
- 1.2. Kod silnika nadany przez producenta:
- 1.3. Obieg silnika: czterosuwowy/dwusuwowy ⁽²⁾
- 1.4. Średnica cylindra ⁽³⁾:mm
- 1.5. Skok tłoka ⁽³⁾:mm
- 1.6. Liczba, układ i kolejność zapłonu w cylindrach:
- 1.7. Pojemność skokowa ⁽⁴⁾:cm³
- 1.8. Prędkość znamionowa: obr./min
- 1.9. Prędkość obrotowa, przy której występuje najwyższy moment obrotowy: obr./min
- 1.10. Stopień sprężania ⁽⁵⁾:
- 1.11. Opis systemu spalania:
- 1.12. Schemat(-y) komory spalania i denka tłoka:
- 1.13. Minimalne pole przekroju poprzecznego kanałów dolotowych i wylotowych:
- 1.14. Chłodzenie: cieczą/powietrzem ⁽²⁾
 - 1.14.1. Ciecz
 - 1.14.1.1. Właściwości fizyczne cieczy:
 - 1.14.1.2. Pompa(-y) cyrkulacyjna(-e): tak/nie ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) (w stosownych przypadkach):
 - 1.14.1.4. Przełożenie(-a) napędu (w stosownych przypadkach):
 - 1.14.2. Powietrze
 - 1.14.2.1. Dmuchawa: tak/nie ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) (w stosownych przypadkach):
 - 1.14.2.3. Przełożenie(-a) napędu (w stosownych przypadkach):
- 1.15. Temperatura dopuszczalna przez producenta
 - 1.15.1. Chłodzenie cieczą: maksymalna temperatura na wylocie: K
 - 1.15.2. Chłodzenie powietrzem: punkt pomiarowy:
maksymalna temperatura w punkcie pomiarowym:K
 - 1.15.3. Maksymalna temperatura powietrza doładowującego przy wylocie chłodnicy międzystopniowej powietrza doładowującego (jeśli występuje): K
 - 1.15.4. Maksymalna temperatura gazów wydechowych w miejscu rury (rur) wydechowej(-ych) sąsiadujących z kołnierzem(-ami) kolektora(-ów) wydechowego(-ych): K
 - 1.15.5. Temperatura smaru: minimalna K
maksymalna K

⁽¹⁾ Szczegółowe informacje znajdują się w dodatku 1 do załącznika 1.⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.⁽³⁾ Wartość należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.⁽⁴⁾ Wartość należy obliczać dla $\pi = 3,1416$ i zaokrąglić do pełnych cm³.⁽⁵⁾ Należy określić tolerancję.

- 1.16. Doładowanie: tak/nie ⁽¹⁾
- 1.16.1. Marka:
- 1.16.2. Typ:
- 1.16.3. Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania, upust, jeśli mają zastosowanie):
- 1.16.4. Chłodnica międzystopniowa: tak/nie ⁽¹⁾
- 1.17. Układ dolotowy: maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na dolocie przy znamionowej prędkości obrotowej i pełnym obciążeniu silnika: kPa
- 1.18. Układ wylotowy: maksymalne dopuszczalne przeciwcisnienie na wylocie przy znamionowej prędkości obrotowej i pełnym obciążeniu silnika: kPa
2. DODATKOWE URZĄDZENIA PRZECIW ZANIECZYSZCZENIOM (jeśli występują i nie są ujęte w innej pozycji):
- Opis lub schemat(-y):
3. UKŁAD PALIWOWY – SILNIKI O ZAPŁONIE SAMOCZYNNYM
- 3.1. Pompa zasilająca
- Ciśnienie ⁽²⁾ lub wykres charakterystyki: kPa
- 3.2. Układ wtryskowy
- 3.2.1. Pompa
- 3.2.1.1. Marka(-i):
- 3.2.1.2. Typ(-y):
- 3.2.1.3. Maksymalna dawka paliwa: mm³ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ na suw lub cykl przy pełnym wtrysku odpowiednio przy prędkości obrotowej pompy: obr./min (znamionowej) i obr./min (maksymalny moment obrotowy) lub wykres charakterystyki:
- 3.2.1.3.1. Wskazać zastosowaną metodę: na silniku/na stanowisku pomiarowym do pomp ⁽³⁾
- 3.2.1.4. Kąt wyprzedzenia wtrysku
- 3.2.1.4.1. Krzywa kąta wyprzedzenia wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Statyczny kąt wyprzedzenia wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.2. Przewody wtryskowe
- 3.2.2.1. Długość: mm
- 3.2.2.2. Średnica wewnętrzna: mm
- 3.2.3. Wtryskiwacz (wtryskiwacze)
- 3.2.3.1. Marka(-i):
- 3.2.3.2. Typ(-y):
- 3.2.3.3. Ciśnienie otwarcia lub wykres charakterystyki ⁽¹⁾ ⁽²⁾: kPa
- 3.2.4. Regulator obrotów
- 3.2.4.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2. Typ(-y):
- 3.2.4.3. Prędkość, przy której następuje odcięcie dawkowania paliwa przy pełnym obciążeniu ⁽²⁾: obr./min
- 3.2.4.4. Prędkość maksymalna bez obciążenia ⁽²⁾: obr./min
- 3.2.4.5. Prędkość biegu jałowego ⁽²⁾: obr./min
- 3.3. Układ rozruchu zimnego silnika
- 3.3.1. Marka(-i):
- 3.3.2. Typ(-y):
- 3.3.3. Opis:
- 3.4. Elektroniczna jednostka sterująca systemem zasilania silnika:
- 3.4.1. Marka(-i):
- 3.4.2. Typ:

⁽¹⁾ Szczegółowe informacje znajdują się w dodatku 1 do załącznika 1.

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁽³⁾ Wartość należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.

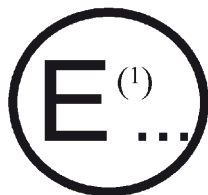
- 3.4.3. Możliwości regulacji emisji spalin:
- 3.4.4. Dokumentacja dodatkowa:
- 4. UKŁAD PALIWOWY – SILNIKI O ZAPŁONIE ISKROWYM
- 4.1. Gaźnik
- 4.1.1. Marka(-i):
- 4.1.2. Typ(-y):
- 4.2. Wtrysk paliwa do kolektora dolotowego: jednopunktowy lub wielopunktowy ⁽¹⁾
- 4.2.1. Marka(-i):
- 4.2.2. Typ(-y):
- 4.3. Wtrysk bezpośredni
- 4.3.1. Marka(-i):
- 4.3.2. Typ(-y):
- 4.4. Zużycie paliwa [g/h] i współczynnik nadmiaru powietrza przy prędkości znamionowej i pełnym otwarciu przepustnicy
- 4.5. Elektroniczna jednostka sterująca systemem zasilania silnika
- 4.5.1. Marka(-i):
- 4.5.2. Typ:
- 4.5.3. Możliwości regulacji emisji spalin:
- 4.5.4. Dokumentacja dodatkowa:
- 5. USTAWIENIE ROZRZĄDU
- 5.1. Maksymalny wznios zaworu, kąty otwarcia i zamknięcia w stosunku do punktów zwrotnych lub dane dotyczące ustawień innych możliwych układów:
- 5.2. Zakresy danych odniesienia lub ustawień ⁽¹⁾:
- 5.3. Układ zmiennych faz rozrządu (jeśli ma zastosowanie i gdzie: dolot lub wylot) ⁽¹⁾:
- 5.3.1. Typ: stały lub włączany ⁽¹⁾
- 5.3.2. Kąt zmiany fazy krzywki:
- 6. UKŁAD KANAŁÓW
- 6.1. Położenie, wymiar i liczba:
- 7. UKŁAD ZAPŁONU
- 7.1. Cewka zapłonowa
- 7.1.1. Marka(-i):
- 7.1.2. Typ(-y):
- 7.1.3. Liczba
- 7.2. Świeca(-e) zapłonowa(-e)
- 7.2.1. Marka(-i):
- 7.2.2. Typ(-y):
- 7.3. Iskrownik
- 7.3.1. Marka(-i):
- 7.3.2. Typ(-y):
- 7.4. Kąt wyprzedzenia zapłonu
- 7.4.1. Statyczny kąt wyprzedzenia zapłonu względem górnego punktu zwrotnego (stopnie obrotu wału korbowego):
- 7.4.2. Wykres kąta wyprzedzenia zapłonu, jeżeli ma zastosowanie

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 2

ZAWIADOMIENIE

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: Nazwa organu administracyjnego:

.....

dotyczy ⁽²⁾: UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI
 OSTATECZNEGO ZANIECHANIA PRODUKCJI

silnika lub rodziny silników na mocy regulaminu nr 120.

Nr homologacji Nr rozszerzenia

1. Nazwa handlowa lub marka silnika:
2. Przeznaczenie silnika macierzystego wg producenta oraz (jeśli dotyczy) rodziny silników ⁽²⁾:
3. Kod typu producenta oznaczony na silniku(-ach):
- 3.1. Położenie:
- 3.2. Sposób mocowania:
4. Nazwa i adres producenta:
- 4.1. Nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje):
5. Umieszczenie, kod i sposób mocowania numeru identyfikacyjnego silnika:
6. Upoważniona placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań homologacyjnych:
7. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
8. Numer sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
9. Umieszczenie i sposób mocowania znaku homologacji typu WE:
10. Przyczyna(-y) rozszerzenia homologacji (jeśli dotyczy):
11. Główna specyfikacja silnika spalinowego
 - 11.1. Homologowane dane
 - 11.1.1. Znamionowa moc netto: kW, przy obr./min
 - 11.1.2. Maksymalna moc netto: kW, przy obr./min
 - 11.1.3. Maksymalny moment obrotowy netto: Nm, przy obr./min
 - 11.1.4. Prędkość znamionowa: obr./min Znamionowa moc netto kW
 - 11.2. Podstawowe właściwości typu silnika/typu silnika macierzystego:
 - 11.2.1. Zasada działania:
 - 11.2.1.1. Zapłon iskrowy/zapłon samoczynny ⁽²⁾
 - 11.2.1.2. Czterosuwowy/dwusuwowy ⁽²⁾
 - 11.2.2. Liczba i układ cylindrów oraz kolejność zapłonu:
 - 11.2.3. Pojemność skokowa cylindra: cm³

- 11.2.4. Zasilanie paliwem: przez gaźnik/wtrysk pośredni/wtrysk bezpośredni ⁽²⁾
- 11.2.5. Urządzenie doładowujące: Tak/Nie ⁽²⁾
- 11.2.6. Urządzenie oczyszczające spaliny: Tak/Nie ⁽²⁾
- 11.3. Wymagania paliwowe silnika: benzyna ołowiowa/benzyna bezołowiowa/olej napędowy/NG (gaz ziemny)/LPG (gaz płynny) ⁽²⁾:
- 11.4. Ograniczenia w użytkowaniu:
- 11.4.1. Przy montażu silnika (silników) w maszynie należy spełnić określone warunki
- 11.4.1.1. Maksymalne dopuszczalne podciśnienie w dolocie: kPa
- 11.4.1.2. Maksymalne dopuszczalne przeciwcisnienie: kPa
- 11.4.2. Inne (w stosownych przypadkach):
12. Główne właściwości silników należących do danej rodziny:

Specyfikacja	Silniki należące do rodziny				Silnik macierzysty
Kod typu producenta					
Liczba cylindrów					
Pojemność skokowa silnika (cm ³)					
Znamionowa moc netto (kW)					
Prędkość znamionowa (obr./min)					
Maksymalna moc netto (kW)					
Prędkość obrotowa, przy której występuje moc maksymalna netto (obr./min)					
Maksymalny moment obrotowy netto (Nm)					
Prędkość obrotowa, przy której występuje maksymalny moment obrotowy netto (obr./min)					
Prędkość biegu jałowego (obr./min)					
Ograniczenia w użytkowaniu (Tak/Nie) ⁽²⁾					

13. Homologacja udzielona/odmówiona/rozszerzona/cofnięta ⁽²⁾
14. Miejsce:
15. Data:
16. Podpis:
17. Dokumenty towarzyszące wnioskowi o homologację lub rozszerzenie homologacji można uzyskać na życzenie.

⁽¹⁾ Numer identyfikacyjny kraju, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

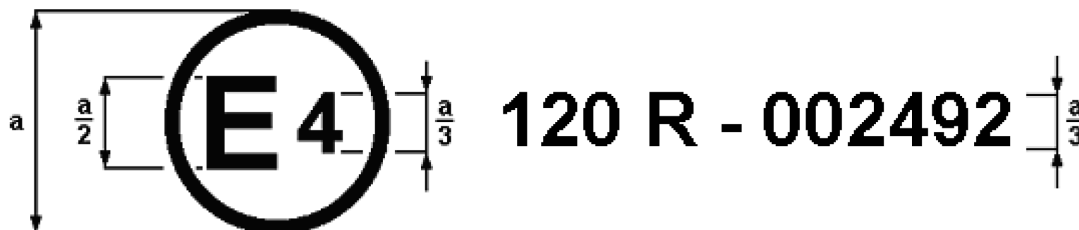
⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 3

WZORY ZNAKÓW HOMOLOGACJI

WZÓR A

(zob. pkt 4.4 niniejszego regulaminu)

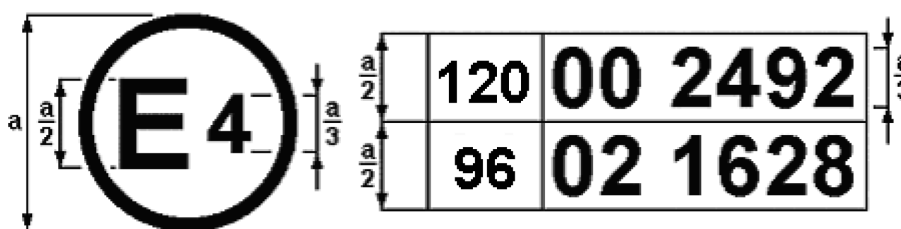


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na silniku oznacza, że dany typ silnika uzyskał homologację w Niderlandach (E 4) w zakresie pomiaru mocy netto, zgodnie z regulaminem nr 120 i otrzymał numer homologacji nr 002492. Numer homologacji wskazuje, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 120 w jego pierwotnej formie.

WZÓR B

(zob. pkt 4.5 niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na silniku wskazuje, że dany typ silnika uzyskał homologację w Niderlandach (E 4) zgodnie z regulaminami nr 120 i nr 96 ⁽¹⁾. Pierwsze dwie cyfry numerów homologacji oznaczają, że w dniu udzielenia odpowiednich homologacji regulamin nr 120 nie został zmieniony, natomiast regulamin nr 96 uwzględniał już serię poprawek 02.

⁽¹⁾ Drugi numer służy wyłącznie zobrazowaniu przykładu.

ZAŁĄCZNIK 4

Metoda pomiaru mocy netto silnika spalinowego

1. Niniejsze przepisy dotyczą metody określania krzywej mocy przy pełnym obciążeniu silnika spalinowego pracującego z nieregularną prędkością jako funkcji prędkości silnika oraz prędkości znamionowej i znamionowej mocy netto silnika spalinowego pracującego ze stałą prędkością.
2. WARUNKI BADANIA
 - 2.1. Silnik należy wcześniej dotrzeć zgodnie z zaleceniami producenta.
 - 2.2. Jeśli pomiaru mocy można dokonać wyłącznie na silniku z zamontowaną skrzynią biegów, należy uwzględnić wydajność skrzyni biegów.
 - 2.3. Urządzenia pomocnicze i wyposażenie
 - 2.3.1. Urządzenia pomocnicze i wyposażenie, które mają zostać zamontowane
 Podczas badania na stanowisku badawczym należy zainstalować urządzenia pomocnicze niezbędne do pracy silnika przy zamierzonym zastosowaniu (według wykazu w tabeli 1), w miarę możliwości w takiej samej pozycji jak w zamierzonym zastosowaniu.
 - 2.3.2. Urządzenia pomocnicze i wyposażenie, które mają zostać zdemontowane
 Niektóre akcesoria, które są potrzebne jedynie do działania maszyny, i które mogą być zamontowane na silniku, należy usunąć na czas badania. Poniższy niewyczerpujący wykaz podano jako przykład:
 - (i) sprężarka układu hamulcowego;
 - (ii) sprężarka układu wspomagania układu kierowniczego;
 - (iii) sprężarka układu zawieszenia;
 - (iv) układ klimatyzacji.

W przypadku gdy urządzenia nie mogą być odłączone, można ustalić pobieraną przez nie moc w warunkach bez obciążenia i dodać do zmierzonej mocy silnika (zob. uwaga h w tabeli 1). Jeśli wartość ta jest większa niż 3 % maksymalnej mocy przy prędkości badania, może zostać zweryfikowana przez organ odpowiedzialny za badania.

Tabela 1

Urządzenia pomocnicze i wyposażenie, które należy zamontować na czas badania w celu określenia mocy silnika

Pozycja	Urządzenia pomocnicze i wyposażenie	Montowane do badania emisji
1	Układ dolotowy Kolektor dolotowy Układ ograniczenia emisji ze skrzyni korbowej Urządzenia sterujące podwójnym zasilaniem kolektora dolotowego Przepływomierz powietrza Przewody dolotowe Filtr powietrza Tłumik szumów drgania Urządzenie do ograniczania prędkości	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak (*) Tak (*) Tak (*) Tak (*)
2	Urządzenie podgrzewające w kolektorze dolotowym	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Jeśli to możliwe, należy wybrać najkorzystniejsze ustawienie.

Pozycja	Urządzenia pomocnicze i wyposażenie	Montowane do badania emisji
3	<p>Układ wylotowy</p> <p>Oczyszczacz spalin</p> <p>Kolektor wylotowy</p> <p>Przewody łączące</p> <p>Tłumik</p> <p>Rura wydechowa</p> <p>Hamulec silnikowy</p> <p>Urządzenie doładujące:</p>	<p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak ^(b)</p> <p>Tak ^(b)</p> <p>Tak ^(b)</p> <p>Nie. ^(c)</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p>
4	Pompa paliwowa zasilająca	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(d)
5	<p>Urządzenia do wytwarzania mieszanki palnej</p> <p>Gaźnik</p> <p>Elektroniczny układ sterowania, przepływomierz powietrza itp.</p> <p>Urządzenia dla silników gazowych</p> <p>Reduktor ciśnienia</p> <p>Parownik</p> <p>Mieszalnik</p>	<p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p>
6	<p>Urządzenie wtrysku paliwa (benzynowe i diesel)</p> <p>Filtr wstępny</p> <p>Filtr</p> <p>Pompa</p> <p>Przewód wysokociśnieniowy</p> <p>Wtryskiwacz</p> <p>Zawór wlotu powietrza</p> <p>Elektroniczny układ sterowania, przepływomierz powietrza itp.</p> <p>Układ regulacji/sterowania</p> <p>Automatyczny stoper pełnego obciążenia dla zębatki kontrolnej w zależności od warunków atmosferycznych</p>	<p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne lub wyposażenie stanowiska badawczego.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne lub wyposażenie stanowiska badawczego.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(e)</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.</p>
7	<p>Urządzenie do chłodzenia cieczą</p> <p>Chłodnica</p> <p>Wentylator</p> <p>Osłona wentylatora</p> <p>Pompa wodna</p> <p>Termostat</p>	<p>Nie.</p> <p>Nie.</p> <p>Nie.</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(f)</p> <p>Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(g)</p>
8	<p>Chłodzenie powietrzem</p> <p>Osłona</p> <p>Wentylator lub dmuchawa</p> <p>Regulator temperatury</p>	<p>Nie. ^(h)</p> <p>Nie. ^(h)</p> <p>Nie.</p>

Pozycja	Urządzenia pomocnicze i wyposażenie	Montowane do badania emisji
9	Sprzęt elektryczny Prądnica Układ rozdzielania iskry Cewka lub cewki Okablowanie Świece zapłonowe Elektroniczny układ sterowania z czujnikiem spalania stukowego/układ opóźnienia iskry	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(f) Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.
10	Urządzenie doładowujące Sprężarka napędzana bezpośrednio silnikiem lub gazami spalinowymi Chłodnica powietrza doładowującego Pompa czynnika chłodzącego lub wentylator (napędzany przez silnik) Regulator przepływu czynnika chłodzącego	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. Tak, standardowe wyposażenie fabryczne lub wyposażenie stanowiska badawczego ^(h) ^(f) Nie. ^(h) Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.
11	Pomocniczy wentylator dla stanowiska badawczego	Tak, w razie konieczności.
12	Urządzenie ograniczające emisję zanieczyszczeń	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne ^(k)
13	Urządzenie rozruchowe	Wyposażenie stanowiska badawczego ^(l)
14	Pompa oleju smarowego	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne.

^(e) Należy zamontować kompletny układ dolotowy zgodnie z zamierzonym zastosowaniem:

- (i) tam gdzie istnieje ryzyko znaczącego wpływu na moc silnika;
- (ii) w przypadku wolnoobrotowych silników o zapłonie iskrowym;
- (iii) jeśli wymaga tego producent.

W pozostałych przypadkach można zastosować układ równoważny, przy czym należy sprawdzić, czy różnica ciśnienia dolotowego na filtrze czystego powietrza w stosunku do górnego limitu określonego przez producenta nie przekracza 100 Pa.

^(f) Należy zamontować kompletny układ wydechowy zgodnie z zamierzonym zastosowaniem:

- (i) tam gdzie istnieje ryzyko znaczącego wpływu na moc silnika;
- (ii) w przypadku wolnoobrotowych silników o zapłonie iskrowym;
- (iii) jeśli wymaga tego producent.

W pozostałych przypadkach można zastosować układ równoważny pod warunkiem że różnica mierzonego ciśnienia w stosunku do górnego limitu producenta nie przekracza 1 000 Pa.

^(g) Jeżeli hamulec silnikowy jest zespolony z silnikiem, przepustnica musi być ustawiona w pozycji pełnego otwarcia.

^(h) W razie konieczności można wyregulować ciśnienie zasilania paliwem, tak by odpowiadało wartościom uzyskiwanym w danym zastosowaniu silnika (szczególnie, jeśli stosowany jest przewód nadmiarowy).

⁽ⁱ⁾ Zawór wlotu powietrza jest zaworem regulacyjnym dla regulatora pneumatycznego pompy wtryskowej. Regulator lub instalacja wtrysku paliwa mogą zawierać inne urządzenia, mogące mieć wpływ na ilość wtryskiwanego paliwa.

^(j) Obieg cieczy chłodzącej powinien być napędzany tylko przez pompę wodną silnika. Chłodzenie cieczy może odbywać się za pomocą zewnętrznego obiegu, tak by straty ciśnienia w tym obiegu oraz ciśnienie przy wlocie pompy pozostawały zasadniczo takie same jak te w układzie chłodzącym silnika.

^(k) Termostat może być ustawiony w położeniu pełnego otwarcia.

^(l) Gdy do badania użyta jest dmuchawa lub wentylator chłodzący, moc zużytą należy dodać do wyniku, z wyjątkiem przypadku gdzie taki osprzęt stanowi nieodłączną część silnika (tj. wentylatory chłodzące silników chłodzonych powietrzem zamontowane bezpośrednio na wale korbowym). Moc wentylatora lub dmuchawy ustala się przy prędkościach stosowanych w badaniu, poprzez obliczenie na podstawie typowej charakterystyki bądź poprzez badania praktyczne.

^(m) Minimalna moc prądnicy: moc elektryczna prądnicy ograniczona zostaje do poziomu niezbędnego dla pracy wyposażenia koniecznego do pracy silnika. W przypadku gdy niezbędne jest podłączenie akumulatora, należy użyć w pełni naładowanego akumulatora w dobrym stanie.

⁽ⁿ⁾ Silniki z chłodnicą powietrza doładowującego należy poddać badaniu z włączonym chłodzeniem powietrza doładowującego, przy czym chłodzenie może być realizowane za pomocą płynu bądź powietrza. Jednak na życzenie producenta silnika chłodnicę powietrzną można zastąpić układem stanowiska pomiarowego. W obu przypadkach pomiar mocy przy każdej prędkości wykonuje się na stanowisku pomiarowym przy maksymalnym spadku ciśnienia i minimalnym spadku temperatury powietrza w silniku w chłodnicy powietrza doładowującego, określonych przez producenta.

^(o) Mogą one zawierać na przykład układ recyrkulacji gazów spalinowych (układ EGR), konwerter katalityczny, reaktor termiczny, wtórny układ doprowadzenia powietrza oraz układ zabezpieczający przed odparowywaniem paliwa.

^(p) Zasilanie elektryczne lub innego typu układu rozruchowego musi pochodzić ze stanowiska badawczego.

2.4. Warunki ustawienia

Warunki ustawienia dla badania służącego ustaleniu mocy netto przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Warunki ustawienia

1. Ustawienie gaźnika(-ów), parownika/regulatora ciśnienia	Ustawienie zgodne ze specyfikacją produkcyjną producenta i stosowane bez dalszych zmian dla danego zastosowania.
2. Ustawienie układu zasilającego pompę wtryskową	
3. Kąt wyprzedzenia zapłonu lub wtrysku (krzywa kątów wyprzedzenia)	
4. Ustawienie regulatora	
5. Urządzenia kontroli emisji	
6. Regulator ciśnienia doładowania	

3. REJESTROWANE DANE

- 3.1. Rejestrowane dane zostały określone w pkt 4 dodatku do niniejszego załącznika. Osiągi mierzy się w stabilnych warunkach eksploatacji przy odpowiedniej ilości czystego powietrza dostarczanej do silnika. Komory spalania mogą zawierać ograniczone ilości osadów. Warunki badania, takie jak temperatura powietrza dolotowego, powinny być możliwie zbliżone do warunków odniesienia (zob. pkt 5.2 niniejszego załącznika), w celu zminimalizowania znaczenia czynników korygujących.
- 3.2. Temperaturę powietrza doprowadzanego do silnika należy mierzyć wewnątrz przewodu wlotowego. Pomiaru spadku ciśnienia na dolocie należy dokonywać w tym samym miejscu. Termometr lub termoogniwo należy osłonić przed rozpylanym paliwem i promieniowaniem cieplnym i umieścić bezpośrednio w strumieniu powietrza. Należy uwzględnić odpowiednią ilość różnych rozmieszczeń, tak aby uzyskać reprezentatywną średnią temperaturę powietrza wlotowego.
- 3.3. Spadek ciśnienia na dolocie mierzy się za przewodami dolotowymi, filtrem powietrza, tłumikiem szmerów siania lub ogranicznikiem prędkości (jeśli jest zamontowany).
- 3.4. Ciśnienie bezwzględne na wlocie do silnika za sprężarką i wymiennikiem ciepła, w stosownych przypadkach, mierzy się w przewodzie wlotowym rozgałęzionym i w dowolnym innym punkcie, gdzie ciśnienie musi być mierzone w celu obliczenia współczynników korekcji.
- 3.5. Przeciwiśnienie w układzie wylotowym mierzy się w punkcie znajdującym się w odległości co najmniej trzech średnic rury wydechowej od kołnierza wylotowego kolektora wylotowego i za turbosprężarką, jeśli jest zamontowana. Należy określić stosowne miejsce.
- 3.6. Nie należy zbierać żadnych danych dopóki moment obrotowy, prędkość i temperatura nie pozostaną zasadniczo niezmiennie przez co najmniej jedną minutę.
- 3.7. Prędkość obrotowa silnika podczas pracy lub dokonywania pomiarów nie może różnić się od wybranej prędkości o więcej niż $\pm 1\%$ lub ± 10 min, w zależności od tego, która wartość jest wyższa.
- 3.8. Odczyty obciążenia hamowania, zużycia paliwa oraz temperatury powietrza na wlocie muszą być dokonywane równocześnie i muszą stanowić średnią dwóch kolejnych stabilnych wartości, które nie różnią się o więcej niż 2% dla obciążenia hamowania.
- 3.9. Temperatura czynnika chłodzącego na wylocie z silnika musi mieścić się w limitach podanych przez producenta.

Jeśli producent nie podał tej wartości, temperatura powinna wynosić $353\text{ K} \pm 5\text{ K}$. W przypadku silników chłodzonych powietrzem, temperatura w punkcie podanym przez producenta powinna mieścić się w zakresie $+0/-20\text{ K}$ maksymalnej wartości podanej przez producenta w warunkach odniesienia.

- 3.10. W przypadku silników o zapłonie samoczynnym temperaturę paliwa mierzy się na wlocie pompy wtrysku paliwa i utrzymuje w granicach 306–316 K (33–43 °C), w przypadku silników o zapłonie iskrowym temperaturę paliwa mierzy się jak najbliżej wlotu do gaźnika lub zespołu wtryskiwaczy i utrzymuje w granicach 293–303 K (20–30 °C).
- 3.11. Temperaturę oleju silnikowego mierzoną w pompie olejowej lub przy wylocie chłodnicy oleju, o ile została zamontowana, należy utrzymać w granicach określonych przez producenta silnika.
- 3.12. Pomocniczy układ regulujący może być w razie potrzeby stosowany do utrzymywania temperatur w granicach określonych w powyższych pkt 3.9, 3.10 i 3.11 niniejszego załącznika.

4. DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW

- 4.1. Moment obrotowy: $\pm 1\%$ zmierzonego momentu obrotowego. Układ pomiarowy momentu obrotowego musi być wykalibrowany tak, by uwzględnił straty wskutek tarcia. Dokładność dolnej połowy zakresu pomiarowego stanowiska dynamometrycznego może stanowić $\pm 2\%$ zmierzonego momentu obrotowego.
- 4.2. Prędkość obrotowa silnika: $0,5\%$ zmierzonej prędkości obrotowej.
- 4.3. Zużycie paliwa: $\pm 1\%$ zmierzonego zużycia paliwa.
- 4.4. Temperatura paliwa: ± 2 K.
- 4.5. Temperatura powietrza doprowadzanego do silnika: ± 2 K.
- 4.6. Ciśnienie atmosferyczne: ± 100 Pa.
- 4.7. Spadek ciśnienia w układzie dolotowym: ± 50 Pa.
- 4.8. Przeciwiśnienie w układzie wydechowym: ± 200 Pa.

5. WSPÓŁCZYNNIKI KOREKCJI MOCY

5.1. Definicja

Współczynnik korekcji mocy jest współczynnikiem stosowanym w celu ustalenia mocy silnika w referencyjnych warunkach atmosferycznych określonych w pkt 5.2.

$$P_o = \alpha P$$

gdzie:

P_o jest mocą skorygowaną (tj. mocą w referencyjnych warunkach atmosferycznych)

α jest współczynnikiem korygującym (α_a lub α_d)

P jest mocą zmierzoną (moc w badaniu)

5.2. Referencyjne warunki atmosferyczne

5.2.1. Temperatura (T_o): 298 K (25 °C)

5.2.2. Ciśnienie suchego powietrza (P_{so}): 99 kPa

Ciśnienie suchego powietrza opiera się na ciśnieniu całkowitym równym 100 kPa i ciśnieniu pary wodnej równym 1 kPa.

5.3. Warunki atmosferyczne podczas badania

Warunki atmosferyczne podczas badania powinny być następujące:

5.3.1. Temperatura (T)

Dla silników o zapłonie iskrowym: $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Dla silników o zapłonie samoczynnym: $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

5.3.2. Ciśnienie (p_s)

$$90 \text{ kPa} < p_s < 110 \text{ kPa}$$

5.4. Ustalenie współczynników korekcji α_a i α_d ⁽¹⁾

5.4.1. Silnik o zapłonie iskrowym (wolnossący lub doładowany)

Współczynnik korekcji α_a obliczany jest za pomocą następującego wzoru:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{1,2} * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

gdzie:

p_s oznacza całkowite ciśnienie atmosferyczne suchego powietrza, w kilopaskalach (kPa); tj. całkowite ciśnienie barometryczne pomniejszone o ciśnienie pary wodnej,

T temperatura bezwzględna w stopniach Kelvina (K) powietrza pobieranego przez silnik.

Warunki laboratoryjne

Aby badanie było ważne, współczynnik korekcji musi być następujący:

$$0,96 \leq \alpha_a \leq 1,06$$

Jeśli te progi są przekroczone, w sprawozdaniu z badań należy dokładnie określić skorygowaną uzyskaną wartość oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie).

5.4.2. Silniki o zapłonie samoczynnym – współczynnik α_d

Współczynnik korekcji mocy (α_d) dla silników o zapłonie samoczynnym przy stałym zużyciu paliwa oblicza się według następującego wzoru:

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

gdzie:

f_a jest współczynnikiem atmosferycznym

f_m jest parametrem charakterystycznym dla każdego typu silnika i ustawienia.

5.4.2.1. Współczynnik atmosferyczny f_a

Współczynnik ten określa wpływ warunków otoczenia (ciśnienia, temperatury i wilgotności) na powietrze pobierane przez silnik. Wzór obliczeniowy współczynnika atmosferycznego jest różny zależnie od typu silnika.

5.4.2.1.1. Silniki wolnossące i mechanicznie doładowywane:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

⁽¹⁾ Badania należy prowadzić w klimatyzowanych pomieszczeniach badawczych, gdzie można kontrolować warunki atmosferyczne. W przypadku silników wyposażonych w automatyczny regulator temperatury powietrza, jeśli jego działanie polega na tym, że przy pełnym obciążeniu przy 25 °C, nie następuje pobór podgrzanego powietrza, badanie można wykonać z całkowicie zamkniętym regulatorem. Jeśli urządzenie nadal działa w temp. 25 °C, wówczas badanie wykonuje się z włączonym regulatorem i przyjmuje się, że wykładnik składnika temperaturowego w czynniku korekcji wynosi zero (brak korekty temperatury).

5.4.2.1.2. Silniki turbodoładowane, z chłodzeniem powietrza doładowującego lub bez takiego chłodzenia

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} * \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

5.4.2.2. Współczynnik korygujący silnika f_m

f_m jest funkcją q_c (skorygowane zużycie paliwa) liczoną według następującego wzoru:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

oraz

$$q_c = q/r$$

gdzie:

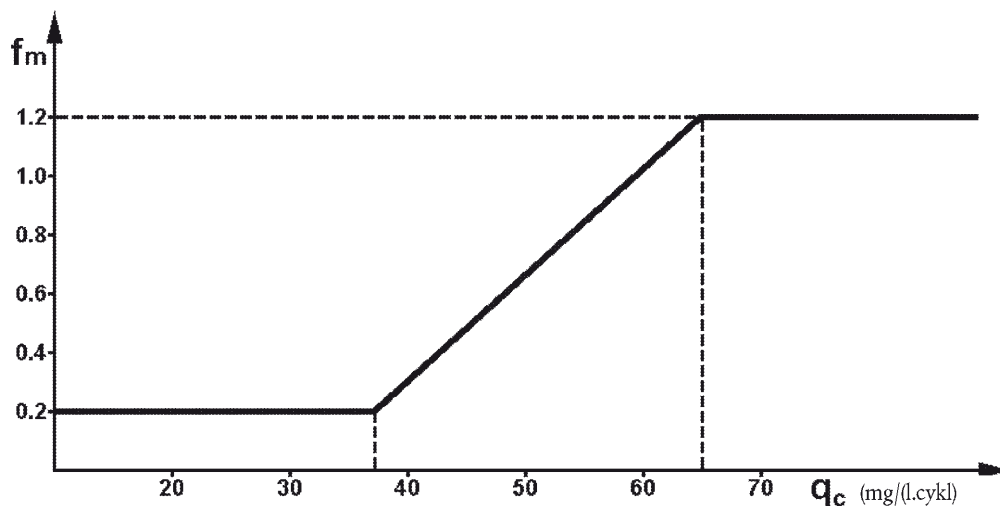
q jest zużyciem paliwa w miligramach na cykl na litr całkowitej pojemności skokowej (mg/(l.cykl))

r jest stosunkiem ciśnienia na wylocie i wlocie sprężarki ($r = 1$ dla silników wolnossących)

Ten wzór sprawdza się dla przedziału wartości q_c między 37,2 mg/(l.cykl) a 65 mg/(l.cykl).

Dla wartości q_c niższych niż 37,2 mg/(l.cykl) przyjmuje się stałą wartość f_m równą 0,2 ($f_m = 0,2$).

Dla wartości q_c wyższych od 65 mg/(l.cykl) zostanie przyjęta stała wartość f_m równa 1,2 ($f_m = 1,2$) (zob. rysunek):



5.4.2.3. Warunki laboratoryjne

Aby badanie było ważne, współczynnik korekcji α_a musi być następujący:

$$0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$$

Jeśli te progi są przekroczone, skorygowaną uzyskaną wartość oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie) należy dokładnie określić w sprawozdaniu z badań.

DODATEK

WYNIKI BADAŃ POMIARU MOCY NETTO SILNIKA

Poniższy formularz wypełnia laboratorium wykonujące badanie

1. WARUNKI BADANIA

1.1. Umieszczenie punktu pomiarowego przeciwciśnienia wydechu

1.2. Umieszczenie punktu pomiarowego spadku ciśnienia przy wlocie

1.3. Charakterystyka dynamometru

1.3.1. Marka: Model:

1.3.2. Typ:

2. PALIWO

2.1. W przypadku silników o zapłonie iskrowym napędzanych paliwem ciekłym

2.1.1. Marka:

2.1.2. Specyfikacja:

2.1.3. Dodatek przeciwstukowy (ołów itp.):

2.1.3.1. Typ:

2.1.3.2. Zawartość: mg/l

2.1.4. Liczba oktanowa, nr RON: (ASTM D 26 99-70)

2.1.4.1. Gęstość właściwa: g/cm³ w temp. 288 K

2.1.4.2. Wartość opałowa dolna: kJ/kg

2.2. W przypadku silników o zapłonie iskrowym napędzanych paliwem gazowym

2.2.1. Marka:

2.2.2. Specyfikacja:

2.2.3. Ciśnienie w zbiorniku: bar

2.2.4. Ciśnienie użytkowe: bar

2.2.5. Wartość opałowa dolna: kJ/kg

2.3. Dla silników o zapłonie samoczynnym napędzanych paliwem gazowym

2.3.1. Układ zasilania: gaz

2.3.2. Specyfikacja stosowanego gazu:

2.3.3. Proporcje oleju napędowego/gazu:

2.3.4. Wartość opałowa dolna:

2.4. Dla silników o zapłonie samoczynnym napędzanych paliwem ciekłym

2.4.1. Marka:

2.4.2. Specyfikacja stosowanego paliwa:

2.4.3. Liczba cetanowa (ASTM D 976-71):

2.4.4. Gęstość właściwa: g/cm³ w temp. 288 K

2.4.5. Wartość opałowa dolna: kJ/kg

3. ŚRODEK SMARNY

3.1. Marka:

3.2. Specyfikacja:

3.3. Lepkość SAE:

4. Szczegółowe wyniki pomiarów ⁽¹⁾

Prędkość obrotowa silnika, obr./min ⁻¹		
Zmierzony moment obrotowy, Nm		
Zmierzona moc, kW		
Zmierzony przepływ paliwa, g/godz.		
Ciśnienie atmosferyczne, kPa		
Ciśnienie pary wodnej, kPa		
Temperatura powietrza wlotowego, K		
Wartość mocy, jaką należy dodać w przypadku wyposażenia i urządzeń pomocniczych o poborze mocy powyżej wartości określonej w tabeli 1, kW	Nr 1 Nr 2 Nr 3	
Łącznie, kW		
Współczynnik korekcji mocy		
Skorygowana moc użyteczna, kW		
Moc netto, kW		
Moment obrotowy netto, Nm		
Skorygowane jednostkowe zużycie paliwa g/(kWh) ⁽²⁾		
Temperatura cieczy chłodzącej na wylocie, K		
Temperatura oleju smarowego w punkcie pomiarowym, K		
Temperatura powietrza za urządzeniem doładującym, K ⁽³⁾		
Temperatura paliwa przy wlocie pompy wtryskowej, K		
Temperatura powietrza za chłodnicą powietrza, K ⁽³⁾		
Ciśnienie za urządzeniem doładującym, kPa		
Ciśnienie za chłodnicą powietrza doładującego, kPa		
Spadek ciśnienia przy wlocie, Pa		
Przeciwcisnienie wydechu, Pa		
Dawka paliwa w mm ³ na skok lub cykl ⁽³⁾		

⁽¹⁾ Krzywe charakterystyki mocy netto i momentu obrotowego netto wykreśla się jako funkcje prędkości silnika.

⁽²⁾ Obliczone na podstawie mocy netto dla silników o zapłonie samoczynnym i silników o zapłonie iskrowym; w drugim przypadku pomnożone przez współczynnik korekcji mocy.

⁽³⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 5

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI RODZINY SILNIKÓW

1. PARAMETRY OKREŚLAJĄCE RODZINĘ SILNIKÓW

Rodzina silników może być zdefiniowana przez podstawowe parametry konstrukcyjne, które muszą być wspólne dla silników w obrębie rodziny. W niektórych przypadkach może dojść do wzajemnego oddziaływania parametrów. Fakt ten należy uwzględnić w celu zapewnienia, że w skład rodziny silników wchodzi wyłącznie silniki o podobnych właściwościach emisji spalin.

Aby silniki mogły być uważane za należące do tej samej rodziny, muszą posiadać wymienione poniżej wspólne parametry:

1.1. Obieg spalania

czterosuwowy

dwusuwowy

1.2. Czynnik chłodniczy:

powietrze

woda

olej

1.3. Pojemność skokowa cylindra

Pojemność skokowa cylindra, między 85 % a 100 % największej pojemności skokowej cylindra wewnątrz rodziny silników.

1.4. Sposób zasilania powietrzem:

wolnossący

doładowany

1.5. Rodzaj paliwa

olej napędowy

benzyna

paliwo gazowe (gaz ziemny CNG lub płynny LPG)

1.6. Typ/konstrukcja komory spalania

komora wstępna

komora wirowa

komora otwarta

1.7. Zawór i układ kanałów – konfiguracja, wymiar i liczba

głowica cylindra

ścianka cylindra

skrzynia korbowa

1.8. Układ paliwowy

1.8.1. Silniki o zapłonie samoczynnym

pompowtryskiwacz

pompa rzędowa

pompa rozdzielaczowa

pojedynczy element

wtryskiwacz

1.8.2. Silnik o zapłonie iskrowym

gaźnik

wtrysk do kanału

wtrysk bezpośredni

1.9. Różne

recyrkulacja spalin

wtrysk wody (emulsji)

wtrysk powietrza

układ chłodzenia doładowania

1.10. Układ oczyszczania spalin

katalizator utleniający

katalizator redukujący

reaktor cieplny

filtr cząstek stałych

2. WYBÓR SILNIKA MACIERZYSTEGO

- 2.1. W przypadku silników o zapłonie samoczynnym silnik macierzysty rodziny wybiera się, wykorzystując kryteria nadrzędne najwyższej dawki paliwa na skok przy deklarowanej prędkości obrotowej, przy której silnik osiąga maksymalny moment obrotowy.

W przypadku gdy dwa lub więcej silników spełnia te kryteria nadrzędne, silnik macierzysty należy dobrać wykorzystując kryterium drugorzędne najwyższej dawki paliwa na skok przy prędkości znamionowej. W określonych okolicznościach urząd homologacji może stwierdzić, że rodzinę silników można scharakteryzować przez badanie drugiego silnika. W związku z tym urząd homologacji może wybrać dodatkowy silnik do badań.

- 2.2. W przypadku silników o zapłonie iskrowym silnik macierzysty rodziny wybiera się wykorzystując kryteria nadrzędne zużycia paliwa (g/h).
-

ZAŁĄCZNIK 6

KONTROLA ZGODNOŚCI PRODUKCJI

1. WPROWADZENIE

Niniejsze wymagania są zbieżne z badaniami prowadzonymi w celu kontroli zgodności produkcji, zgodnie z pkt 6.2 niniejszego regulaminu.

2. METODY BADAŃ

Stosuje się metody badawcze i urządzenia pomiarowe opisane w załączniku 4 do niniejszego regulaminu.

3. POBIERANIE PRÓBEK

3.1. W przypadku typu silnika

Do badania należy wybrać jeden silnik. Jeśli po przeprowadzeniu badania opisanego w pkt 5.1 poniżej silnik nie zostanie uznany za spełniający wymagania niniejszego regulaminu, należy zbadać kolejne dwa silniki.

3.2. W przypadku rodziny silników

W przypadku homologacji udzielonej rodzinie silników, kontrolę zgodności produkcji przeprowadza się na silniku należącym do rodziny, a niebędącym silnikiem macierzystym. W przypadku niepowodzenia badania przeprowadzonego w celu kontroli zgodności produkcji, dwa kolejne silniki poddane badaniom muszą być tego samego typu, co przedstawiciel rodziny.

4. KRYTERIA POMIAROWE

4.1. Moc netto i jednostkowe zużycie paliwa silnika spalinowego

Pomiary wykonuje się przy dostatecznej liczbie wartości prędkości silnika w celu prawidłowego wyznaczenia krzywych mocy, momentu obrotowego i jednostkowego zużycia paliwa, pomiędzy najniższą a najwyższą prędkością silnika zalecaną przez producenta, zgodnie z pkt 2.9 i 2.11 niniejszego regulaminu.

Wartości zmierzone przez placówkę techniczną w silniku poddanym badaniom nie mogą różnić się bardziej niż o 5 % w przypadku mocy (momentu obrotowego) netto i o 10 % w przypadku jednostkowego zużycia paliwa, we wszystkich punktach pomiarowych na krzywej, z tolerancją $\pm 5\%$ w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika.

5. OCENA WYNIKÓW

Jeśli wartość mocy netto i jednostkowego zużycia paliwa drugiego lub trzeciego silnika, o których mowa w pkt 3, nie spełniają wymagań określonych w pkt 4 powyżej, uznaje się, że produkcja nie jest zgodna z wymaganiami niniejszego regulaminu i zastosowanie mają postanowienia pkt 7 niniejszego regulaminu.

ZAŁĄCZNIK 7

DANE TECHNICZNE PALIW WZORCOWYCH

1. Dane techniczne wzorcowego paliwa LPG

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne paliwa A		Wartości graniczne paliwa B		Metoda badania
		Minimalna	Maksymalna	Minimalna	Maksymalna	
Liczba oktanowa motorowa	1	92,5 ⁽¹⁾		92,5		EN 589 załącznik B
Skład						
Zawartość C3	% obj.	48	52	83	87	ISO 7941
Zawartość C4	% obj.	48	52	13	17	
Olefiny	% obj.		12		14	
Pozostałość po destylacji	mg/kg		50		50	NFM 41-015
Całkowita zawartość siarki	ppm wagowo ⁽¹⁾		50		50	EN 24260
Siarkowodór	—		Brak		Brak	ISO 8819
Korozja miedzi	wartość znamionowa		klasa 1		klasa 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Woda przy 0 °C			brak		brak	kontrola wzrokowa

⁽¹⁾ Wartość tę należy wyznaczyć w warunkach standardowych 293,2 K (20 °C) oraz 101,3 kPa.

⁽²⁾ Metoda ta może niedokładnie wyznaczać obecność materiałów korozyjnych, jeżeli próbka zawiera inhibitory korozji lub inne związki chemiczne zmniejszające korozyjność próbki miedzi. W związku z tym zabronione jest dodawanie takich związków chemicznych w celu sprawdzenia błędów metody badania.

2. Dane techniczne wzorcowego paliwa CNG

Na rynku europejskim dostępne są paliwa w dwóch zakresach:

— zakres H, w którym paliwami wzorcowymi są paliwa GR i G23,

— zakres L, w którym paliwami wzorcowymi są paliwa G23 i G25.

Właściwości paliw wzorcowych GR, G23 i G25 podano poniżej:

Paliwo wzorcowe GR

Cechy charakterystyczne	Jednostki	Baza	Wartości graniczne		Metoda badania
			Minimalna	Maksymalna	
Skład:					
Metan		87	84	89	
Etan		13	11	15	
Bilans (*)	%-mol	—	—	1	ISO 6974
Zawartość siarki	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gazy obojętne + C₂₊

(**) Wartość tę należy wyznaczyć w warunkach normalnych (293,2 K (20 °C) i 101,3 kPa).

Paliwo wzorcowe G23

Cechy charakterystyczne	Jednostki	Baza	Wartości graniczne		Metoda badania
			Minimalna	Maksymalna	
Skład:					
Metan		92,5	91,5	93,5	
Bilans (*)	%-mol	—	—	1	ISO 6974
N ₂		7,5	6,5	8,5	
Zawartość siarki	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gazy obojętne (inne niż N₂) + C₂ + C₂₊

(**) Wartość tę należy wyznaczyć w warunkach normalnych (293,2 K (20 °C) i 101,3 kPa).

Paliwo wzorcowe G25

Cechy charakterystyczne	Jednostki	Baza	Wartości graniczne		Metoda badania
			Minimalna	Maksymalna	
Skład					
Metan		86	84	88	
Bilans (*)	%-mol	—	—	1	ISO 6974
N ₂		14	12	16	
Zawartość siarki	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gazy obojętne (inne niż N₂) + C₂ + C₂₊

(**) Wartość tę należy wyznaczyć w warunkach normalnych (293,2 K (20 °C) i 101,3 kPa).

3. Paliwo wzorcowe dla silników o zapłonie iskrowym

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne (2)		Metoda badania	Rok wydania
		Minimalna	Maksymalna		
Badawcza liczba oktanowa (RON)		95,0	—	EN 25164	1993
Motorowa liczba oktanowa (MON)		85,0	—	EN 25163	1993
Gęstość przy 15 °C	kg/m ³	748	775	ISO 3675	1995
Ciśnienie par wg Reida	kPa	56,0	95,0	EN 12	1993
Destylacja:					
— początek destylacji	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988
— ilość, która wyparowała do osiągnięcia temp. 100 °C	% obj.	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
— ilość, która wyparowała do osiągnięcia temp. 150 °C	% obj.	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
— końcowy punkt wrzenia	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne (2)		Metoda badania	Rok wydania
		Minimalna	Maksymalna		
Pozostałość	%	—	2	EN-ISO 3405	
Skład węglowodorów:					
— olefiny	% obj.	—	10	ASTM D 1319	1995
— aromatyczne (4)	% obj.	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— benzen	% obj.	—	1,0	pr. EN 12177	1998
— nasycone		—	Reszta	ASTM D 1319	1995
Stosunek węgiel/wodór		Podać w sprawozdaniu	Podać w sprawozdaniu		
Zdolność utleniania (5)	mn.	480	—	EN-ISO 7536	1996
Zawartość tlenu (6)	% m/m	—	2,3	EN 1601	1997
Pozostałość żywic	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Zawartość siarki (7)	mg/kg	—	100	pr. EN-ISO 14596	1998
Korozja na miedzi w temp. 50 °C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Zawartość ołowiu	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Zawartość fosforu	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

4. Paliwo wzorcowe dla silników o zapłonie samoczynnym(1)

	Wartości graniczne i jednostki (2)	Metoda badania
Liczba cetanowa (4)	minimalnie 45 (7), maksymalnie 50	ISO 5165
Gęstość przy 15 °C	minimalnie 835 kg/m ³ maksymalnie 845 kg/m ³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Destylacja (3) – punkt 95 %	Maksymalnie 370 °C	ISO 3405
Lepkość w temp. 40 °C	Minimalnie 2,5 mm ² /s Maksymalnie 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Zawartość siarki	Minimalnie 0,1 % m/m (9) Maksymalnie 0,2 % m/m (8)	ISO 8754, EN 24260
Temperatura zapłonu	Minimalna 55 °C	ISO 2719
CFPP	Minimalnie – Maksymalnie + 5 °C	EN 116
Korozja na miedzi	Maksymalnie 1	ISO 2160
Pozostałość koksowa Conradsona (10 % DR)	Maksymalnie 0,3 % m/m	ISO 10370
Zawartość popiołu	Maksymalnie 0,01 % m/m	ASTM D 482 (12)

	Wartości graniczne i jednostki (2)	Metoda badania
Zawartość wody	Maksymalnie 0,05 % m/m	ASTM D 95, D 1744
Kwasowość (silny kwas)	Minimalnie 0,20 mg KOH/g	
Stabilność utleniania (5)	Maksymalnie 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Dodatki (6)		

Uwagi:

- (1) Jeśli istnieje konieczność obliczenia sprawności cieplnej silnika lub pojazdu, wartość opałową paliwa można uzyskać ze wzoru:

Ciepło spalania (wartość opałowa) (netto)

$$\text{MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \times d^2 + 3,17 \times d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \times s - 2,499 \times x$$

gdzie:

d jest gęstością w temp. 288 K (15 °C)

x jest zawartością wody w masie całkowitej (%/100)

y jest zawartością popiołu w masie całkowitej (%/100)

s jest zawartością siarki w masie całkowitej (%/100).

- (2) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Przy określaniu ich wartości granicznych zastosowano wymogi zawarte w ASTM D 3244 „Defining a Basis for Petroleum Product Quality Disputes” (Określanie podstaw do dyskusji na temat jakości produktów ropopochodnych), zaś przy ustalaniu wartości minimalnej uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnych i minimalnych została przyjęta minimalna różnica 4R (R = odtwarzalność).

Bez względu na ten środek, który jest niezbędny ze względów statystycznych, producent paliwa powinien zmierzać jednak do osiągnięcia wartości 0, w przypadku kiedy ustalona maksymalna ilość wynosi 2R i do średniej wartości w przypadku podania wartości minimalnych i maksymalnych. W przypadku konieczności wykazania, czy dane paliwo spełnia wymogi specyfikacji, należy stosować wymogi określone w ASTM D 3244.

- (3) Podane wartości to ilości oddestylowane (procent uzysku + procent strat).
- (4) Zakres liczby cetanowej nie jest zgodny z wymogiem, aby minimalny zakres różnicy wynosił 4R.
Jednak w przypadku sporu między dostawcą a użytkownikiem paliwa można stosować wymogi ASTM D 3244, pod warunkiem że stosowane są pomiary wielokrotne, w zakresie w jakim jest to konieczne dla osiągnięcia stosownego poziomu precyzyjności pomiarów, a nie pojedynczy pomiar.
- (5) Nawet jeżeli kontrolowana jest stabilność utleniania, okres przydatności do użycia może być ograniczony. W tym celu należy uzyskać od dostawcy informacje dotyczące warunków przechowywania i przydatności do użycia.
- (6) Paliwo to powinno składać się wyłącznie ze składników pierwszej destylacji i destylatów krakowanych węglowodorów; zezwala się na odsiarczenie. Paliwo nie może zawierać żadnych metalicznych dodatków lub polepszaczy liczby cetanowej.
- (7) Dopuszczalne są niższe wartości, jednak w takim przypadku należy podać w sprawozdaniu z badań liczbę cetanową paliwa wzorcowego.
- (8) Dopuszczalne są wyższe wartości, jednak w takim przypadku należy podać w sprawozdaniu z badań zawartość siarki w paliwie wzorcowym.
- (9) Wartości należy aktualizować zgodnie ze zmianami na rynku. Do celów udzielenia wstępnej homologacji silnika bez układu oczyszczania spalin, na prośbę wnioskodawcy zezwala się na zastosowanie paliwa o zawartości masowej siarki wynoszącej minimalnie 0,050 %, jednakże w takim przypadku zmierzony poziom emisji cząstek stałych należy skorygować w górę, do średniej wartości nominalnie określonej dla zawartości siarki w paliwie (0,150 % masowo) za pomocą poniższego wzoru:

$$PT_{\text{adj}} = PT + [SFC \times 0,0917 \times (NSLF - FSF)]$$

gdzie:

PT_{adj} = skorygowana emisja PT (g/kWh)

PT = zmierzona i uśredniona wagowo emisja jednostkowa cząstek stałych (g/kWh)

SFC = uśrednione wagowo jednostkowe zużycie paliwa (g/kWh) obliczane zgodnie z poniższym wzorem

NSLF = średnia z nominalnych masowych udziałów zawartości siarki (tj. 0,15 %/100)

FSF = udział masowy siarki w paliwie (%/100)

Wzór służący obliczaniu uśrednionego wagowo jednostkowego zużycia paliwa:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^n G_{FUEL,i} * WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i * WF_i}$$

gdzie:

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

W celu dokonania oceny zgodności produkcji zgodnie z pkt 6, należy spełnić wymogi, stosując paliwo wzorcowe o zawartości siarki zgodnej z wymaganym minimum/maksimum 0,1 %/0,2 % m/m.

- (10) Dopuszczalne są wyższe wartości aż do 855 kg/m³, jednak w takim przypadku należy podać w sprawozdaniu gęstość paliwa wzorcowego. W celu dokonania oceny zgodności produkcji zgodnie z pkt 6, należy spełnić wymogi stosując paliwo wzorcowe o gęstości zgodnej z wymaganym minimum/maksimum 835/845 kg/m³.
 - (11) Wszystkie charakterystyki i wartości graniczne paliwa należy aktualizować zgodnie ze zmianami na rynku.
 - (12) Zostanie zastąpiona przez EN/ISO 6245 z dniem wejścia w życie.
-