

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

ROZPORZĄDZENIA

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2017/2400

z dnia 12 grudnia 2017 r.

w sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 w odniesieniu do określania emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy ciężkie i zmieniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/46/WE oraz rozporządzenie Komisji (UE) nr 582/2011

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA EUROPEJSKA,

Uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

Uwzględniając rozporządzenie (WE) nr 595/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 czerwca 2009 r. dotyczące homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i dyrektywę 2007/46/WE oraz uchylające dyrektywy 80/1269/EWG, 2005/55/WE i 2005/78/WE⁽¹⁾, w szczególności jego art. 4 ust. 3 i art. 5 ust. 4 lit. e),

Uwzględniając dyrektywę 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 września 2007 r. ustanawiającą ramy dla homologacji pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów („dyrektywa ramowa”)⁽²⁾, w szczególności jej art. 39 ust. 7,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Rozporządzenie (WE) nr 595/2009 jest jednym z odrębnych aktów prawnych dotyczących procedury homologacji typu ustanowionej dyrektywą 2007/46/WE. Uprawnia się w nim Komisję do przyjęcia środków związanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa przez pojazdy ciężkie. Niniejsze rozporządzenie ma na celu ustanowienie środków służących uzyskiwaniu precyzyjnych informacji dotyczących emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy ciężkie wprowadzane na rynek Unii.
- (2) W dyrektywie 2007/46/WE określono niezbędne wymagania do celów homologacji typu całego pojazdu.
- (3) W rozporządzeniu Komisji (UE) nr 582/2011⁽³⁾ określono wymagania w zakresie homologacji pojazdów ciężkich w odniesieniu do emisji oraz dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów. Środki służące określeniu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy ciężkie powinny stanowić część systemu homologacji typu wprowadzonego niniejszym rozporządzeniem. W celu uzyskania wspomnianych powyżej homologacji konieczna będzie licencja na przeprowadzenie symulacji służących określeniu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazd.

⁽¹⁾ Dz.U. L 188 z 18.7.2009, s. 1.

⁽²⁾ Dz.U. L 263 z 9.10.2007, s. 1.

⁽³⁾ Rozporządzenie Komisji (UE) nr 582/2011 z dnia 25 maja 2011 r. wykonujące i zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz zmieniające załączniki I i III do dyrektywy 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz.U. L 167 z 25.6.2011, s. 1).

- (4) Emisje pochodzące z samochodów ciężarowych, autobusów i autokarów, które są najszerzej reprezentowanymi kategoriami pojazdów ciężkich, stanowią obecnie ok. 25 % emisji CO₂ z transportu drogowego i w przyszłości należy spodziewać się ich dalszego wzrostu. Aby osiągnąć cel zakładający obniżenie poziomu emisji CO₂ pochodzących z transportu drogowego o 60 % do końca 2050 r., należy wprowadzić skuteczne środki ograniczające emisje z pojazdów ciężkich.
- (5) Do tej pory w prawodawstwie Unii nie ustanowiono żadnej wspólnej metody pomiaru emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy ciężkie, co uniemożliwia obiektywne porównanie działania pojazdów lub wprowadzenie środków, zarówno unijnych jak i krajowych, które zachęcałyby do wprowadzania bardziej energooszczędnych pojazdów. W rezultacie brak jest przejrzystości na rynku, jeżeli chodzi o energooszczędność pojazdów ciężkich.
- (6) Sektor pojazdów ciężkich jest bardzo zróżnicowany i występuje na nim wiele typów i modeli pojazdów, a także charakteryzuje się wysokim stopniem dopasowania pojazdów do potrzeb ich użytkowników. Komisja przeprowadziła dogłębną analizę dostępnych wariantów pomiaru emisji CO₂ i zużycia paliwa przez te pojazdy i doszła do wniosku, że aby uzyskać indywidualne dane dotyczące każdego produkowanego pojazdu, ponosząc przy tym jak najniższe koszty, należy ustalać poziom emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy ciężkie przy użyciu oprogramowania symulacyjnego.
- (7) W celu odzwierciedlenia stopnia zróżnicowania tego sektora należy podzielić pojazdy ciężkie na grupy pojazdów charakteryzujących się podobną konfiguracją osi, konfiguracją podwozia i maksymalną masą całkowitą. Parametry te określają przeznaczenie pojazdu, a zatem powinny umożliwić ustalenie zestawu cykli badań wykorzystywanych do celów symulacji.
- (8) Ponieważ na rynku nie istnieje żadne oprogramowanie, które spełniałoby wymagania niezbędne do celów przeprowadzenia oceny poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy ciężkie, Komisja powinna opracować specjalne oprogramowanie, które będzie można wykorzystać do tych celów.
- (9) Oprogramowanie takie powinno być publicznie dostępne, otwarte, wykonywalne i dostępne do pobrania. Powinno ono zawierać narzędzie symulacyjne służące obliczaniu poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez konkretne pojazdy ciężkie. Narzędzie powinno być tak pomyślane, aby jako dane wejściowe można było wykorzystać dane odzwierciedlające właściwości części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, które mają znaczący wpływ na emisje CO₂ i zużycie paliwa przez pojazdy ciężkie – silnika, skrzyni biegów i dodatkowych części układu przeniesienia napędu, osi, opon, aerodynamiki i urządzeń pomocniczych. W skład oprogramowania powinny również wchodzić narzędzia do wstępnego przetwarzania danych, które można będzie wykorzystać do celów weryfikacji i wstępnego przetwarzania danych wejściowych narzędzia symulacyjnego dotyczących silnika i oporu, jaki powietrze stawia pojazdowi, a także narzędzie haszujące, które będzie można wykorzystać do szyfrowania plików wejściowych i wyjściowych narzędzia symulacyjnego.
- (10) Aby umożliwić realną ocenę, narzędzie symulacyjne powinno posiadać szereg funkcji umożliwiających symulację działania pojazdów o różnym obciążeniu użytkowym i napędzanych różnymi rodzajami paliwa w konkretnych cyklach badań przypisanych pojazdowi w zależności od jego zastosowania.
- (11) Uznając znaczenie odpowiedniego funkcjonowania oprogramowania do poprawnego określania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy oraz dotrzymania kroku postępowi technologicznemu, Komisja powinna zapewniać obsługę techniczną oprogramowania i w razie potrzeby dokonywać jego aktualizacji.
- (12) Symulacji powinni dokonywać producenci pojazdu przed rejestracją, sprzedażą lub dopuszczeniem do ruchu nowego pojazdu w Unii. Należy również ustanowić przepisy w zakresie procesów udzielania licencji producentom pojazdu w odniesieniu do obliczania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy. Aby zapewnić poprawne przeprowadzenie symulacji, procesy przetwarzania i zastosowania danych przez producentów pojazdu do celów obliczania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy przy pomocy narzędzia symulacyjnego powinny podlegać ocenie i starannemu monitorowaniu przez organy udzielające homologacji. Należy zatem wprowadzić przepisy wymagające uzyskania licencji przez producentów pojazdu na użytkowanie narzędzia symulacyjnego.
- (13) Jako dane wejściowe do narzędzia symulacyjnego należy wykorzystywać właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, mające znaczny wpływ na emisje CO₂ i zużycie paliwa przez pojazdy ciężkie.
- (14) W celu odzwierciedlenia cech charakterystycznych poszczególnych części, oddzielnych zespołów technicznych i układów oraz umożliwienia bardziej precyzyjnego określania ich właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa należy ustanowić przepisy w zakresie certyfikacji tych właściwości na podstawie badań.

- (15) W celu ograniczenia kosztów certyfikacji producenci powinni mieć możliwość łączenia w rodziny części, oddzielnych zespołów technicznych i układów o podobnej konstrukcji i podobnych cechach charakterystycznych pod względem emisji CO₂ i zużycia paliwa. Badaniom należy poddawać jedną część, jeden oddzielny zespół techniczny lub jeden układ o najmniej korzystnych cechach charakterystycznych pod względem emisji CO₂ i zużycia paliwa w rodzinie, a wyniki badania powinny mieć zastosowanie do całej rodziny.
- (16) Koszty związane z badaniem mogą stanowić poważną przeszkodę, w szczególności w przypadku przedsiębiorstw produkujących niewielkie liczby części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów. Aby zapewnić opłacalną ekonomicznie alternatywę dla certyfikacji, należy ustanowić wartości standardowe w odniesieniu do niektórych części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, aby istniała możliwość zastosowania tych wartości zamiast certyfikowanych wartości ustalonych na podstawie badania. Wartości standardowe należy jednak ustanowić w taki sposób, aby zachęcić dostawców części, oddzielnych zespołów technicznych i układów do występowania o certyfikację.
- (17) Aby zapewnić poprawność wyników związanych z poziomem emisji CO₂ i zużyciem paliwa zgłaszanych przez dostawców części, oddzielnych zespołów technicznych i układów oraz przez producentów pojazdu, należy ustanowić przepisy pozwalające na weryfikację i zapewnienie zgodności w zakresie użytkowania narzędzia symulacyjnego, a także w zakresie właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do odpowiednich części, oddzielnych zespołów technicznych i układów.
- (18) W celu zapewnienia organom krajowym i przedstawicielom przemysłu wystarczająco długiego okresu dostosowawczego obowiązek określania i zgłaszania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy należy wdrażać stopniowo w odniesieniu do różnych grup pojazdów, poczynając od tych pojazdów, które w sektorze pojazdów ciężkich w najwyższym stopniu przyczyniają się do emisji CO₂.
- (19) Przepisy, które ustanawia się w niniejszym rozporządzeniu, stanowią część ram ustanowionych dyrektywą 2007/46/WE oraz uzupełnienie przepisów dotyczących homologacji typu w zakresie emisji i informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów określonych w rozporządzeniu (UE) nr 582/2011. Aby ustanowić jasny związek między tymi przepisami a niniejszym rozporządzeniem, należy odpowiednio zmienić dyrektywę 2007/46/WE i rozporządzenie (UE) nr 582/2011.
- (20) Środki przewidziane w niniejszym rozporządzeniu są zgodne z opinią Komitetu Technicznego ds. Pojazdów Silnikowych,

PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

ROZDZIAŁ 1

PRZEPISY OGÓLNE

Artykuł 1

Przedmiot

Niniejsze rozporządzenie stanowi uzupełnienie ram prawnych w odniesieniu do homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w zakresie emisji i informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów ustanowionych rozporządzeniem (UE) nr 582/2011 poprzez ustanowienie zasad wydawania licencji na użytkowanie narzędzia symulacyjnego w celu określania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy, które mają być sprzedawane, rejestrowane lub dopuszczone do ruchu w Unii oraz zasad obsługi narzędzia symulacyjnego i zgłaszania ustalonych w ten sposób wartości poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa.

Artykuł 2

Zakres stosowania

1. Z zastrzeżeniem art. 4 akapit drugi, niniejsze rozporządzenie ma zastosowanie do pojazdów kategorii N2 określonych w załączniku II do dyrektywy 2007/46/WE o maksymalnej masie całkowitej przekraczającej 7 500 kg i do wszystkich pojazdów kategorii N3 określonych w tym załączniku.
2. W przypadku wieloetapowej homologacji typu pojazdów, o których mowa w ust. 1, niniejsze rozporządzenie ma zastosowanie wyłącznie do pojazdu podstawowego posiadającego co najmniej podwozie, silnik, przekładnię, osie i opony.
3. Niniejszego rozporządzenia nie stosuje się do pojazdów terenowych, pojazdów specjalnego przeznaczenia i do pojazdów terenowych specjalnego przeznaczenia określonych odpowiednio w części A pkt 2.1, 2.2 i 2.3 w załączniku II do dyrektywy 2007/46/WE.

Artykuł 3

Definicje

Do celów niniejszego rozporządzenia stosuje się następujące definicje:

- 1) „właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa” oznaczają szczególne właściwości, które określają wpływ danego elementu na emisję CO₂ i zużycie paliwa pojazdu w odniesieniu do części, oddzielnego zespołu technicznego i układu;
- 2) „dane wejściowe” oznaczają informacje dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnego zespołu technicznego lub układu, wykorzystywane w narzędziu symulacyjnym do celów ustalenia emisji CO₂ i zużycia paliwa pojazdu;
- 3) „informacje wejściowe” oznaczają informacje dotyczące cech charakterystycznych pojazdu, które wykorzystuje się w narzędziu symulacyjnym do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa pojazdu i które nie wchodzą w skład danych wejściowych;
- 4) „producent” oznacza osobę lub jednostkę, która jest odpowiedzialna przed organem udzielającym homologacji za wszystkie aspekty procesu certyfikacji i za zapewnienie zgodności właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów. Osoba lub jednostka bezpośrednio nie musi uczestniczyć we wszystkich etapach wytwarzania części, oddzielnego zespołu technicznego lub układu objętych procesem certyfikacji;
- 5) „upoważniony podmiot” oznacza organ krajowy upoważniony przez państwo członkowskie do występowania do producentów i producentów pojazdów o udzielenie stosownych informacji odpowiednio na temat właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do konkretnej części, konkretnego oddzielnego zespołu technicznego lub konkretnego układu oraz emisji CO₂ i zużycia paliwa w odniesieniu do nowych pojazdów;
- 6) „przekładnia” oznacza urządzenie składające się z co najmniej dwóch przełączalnych biegów o określonych przełożeniach, zapewniające zmianę momentu obrotowego i prędkości;
- 7) „przebieg momentu obrotowego” oznacza hydrodynamiczną część rozruchową stanowiącą oddzielną część układu przeniesienia napędu albo przekładnię szeregową, które dostosowują prędkość między silnikiem a kołem i zapewniają zwielokrotnienie momentu obrotowego;
- 8) „inna część przenosząca moment obrotowy” lub „OTTC” oznacza obracającą się część połączoną z układem napędowym, która powoduje straty momentu obrotowego uzależnione od własnej prędkości obrotowej;
- 9) „dodatkowa część układu przeniesienia napędu” lub „ADC” oznacza obracającą się część układu napędowego, która przekazuje lub rozprowadza moc do innych części układu napędowego i powoduje zmniejszenie momentu obrotowego w zależności od własnej prędkości obrotowej;
- 10) „oś” oznacza centralny wał obracającego się koła jezdnego lub koła zębatego służący jako oś napędowa pojazdu;
- 11) „opór powietrza” oznacza cechę charakterystyczną konfiguracji pojazdu związaną z siłą aerodynamiczną działającą na pojazd w kierunku odwrotnym do kierunku przepływu powietrza i określaną jako iloczyn współczynnika oporu powietrza i pola przekroju poprzecznego w warunkach zerowego wiatru bocznego;
- 12) „urządzenia pomocnicze” oznaczają części pojazdu obejmujące wentylator silnika, układ kierowniczy, układ elektryczny, układ pneumatyczny i układ klimatyzacji, których właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa określono w załączniku IX;
- 13) „rodzina części”, „rodzina oddzielnych zespołów technicznych” lub „rodzina układów” oznaczają grupowanie przez producenta odpowiednio części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów, które pod względem konstrukcji mają podobne właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa;
- 14) „część macierzysta”, „macierzysty oddzielny zespół techniczny” lub „układ macierzysty” oznaczają odpowiednio część, oddzielny zespół techniczny lub układ wybrane odpowiednio z rodziny części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów w taki sposób, aby ich właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa odpowiadały najgorszemu przypadkowi w danej rodzinie części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów.

Artykuł 4

Grupy pojazdów

Do celów niniejszego rozporządzenia pojazdy silnikowe klasyfikuje się w grupach pojazdów zgodnie z tabelą 1 w załączniku I.

Art. 5–22 nie mają zastosowania do pojazdów silnikowych należących do grup pojazdów 0, 6, 7, 8, 13, 14, 15 i 17.

Artykuł 5

Narzędzia elektroniczne

1. Komisja udostępnia nieodpłatnie następujące narzędzia elektroniczne w formie wykonywalnego oprogramowania dostępnego do pobrania.

- a) narzędzie symulacyjne;
- b) narzędzia do wstępnego przetwarzania;
- c) narzędzie haszujące.

Komisja zapewnia obsługę techniczną narzędzi elektronicznych oraz wprowadza do nich zmiany i dokonuje ich aktualizacji.

2. Komisja udostępnia narzędzia elektroniczne, o których mowa w ust. 1, za pośrednictwem specjalnych publicznie dostępnej platformy dystrybucji elektronicznej.

3. Narzędzie symulacyjne wykorzystuje się do celów określania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy. Jest ono przeznaczone do użytkowania w oparciu o informacje wejściowe, jak określono w załączniku III, a także dane wejściowe, o których mowa w art. 12 ust. 1.

4. Narzędzia do wstępnego przetwarzania wykorzystuje się do celów weryfikacji i zestawiania wyników badania oraz do wykonywania dodatkowych obliczeń dotyczących właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do niektórych części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów oraz konwertowania wyników na format wykorzystywany przez narzędzie symulacyjne. Producent wykorzystuje narzędzia do wstępnego przetwarzania po przeprowadzeniu badań, o których mowa w pkt 4 załącznika V w odniesieniu do silników i w pkt 3 załącznika VIII w odniesieniu do oporu powietrza.

5. Narzędzia haszujące wykorzystuje się w celu ustanowienia jednoznacznego związku między certyfikowanymi właściwościami powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnego zespołu technicznego lub układu a dokumentem certyfikacyjnym, jak również w celu ustanowienia jednoznacznego związku między pojazdem a dokumentacją jego producenta, jak określono w pkt 1 załącznika IV.

ROZDZIAŁ 2

LICENCJA NA UŻYTKOWANIE NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO DO CELÓW HOMOLOGACJI TYPU W ODNIESIENIU DO EMISJI ORAZ INFORMACJI DOTYCZĄCYCH NAPRAWY I OBSŁUGI TECHNICZNEJ POJAZDU

Artykuł 6

Wniosek o wydanie licencji na użytkowanie narzędzia symulacyjnego do celów określania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy

1. Producent pojazdu występuje do organu udzielającego homologacji z wnioskiem o wydanie licencji na użytkowanie narzędzia symulacyjnego, o którym mowa w art. 5 ust. 3, w celu określania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa przez nowe pojazdy należące do co najmniej jednej grupy pojazdów („licencja”).

2. Wniosek o wydanie licencji przybiera formę dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem określonym w dodatku 1 do załącznika II.

3. Wnioskowi o wydanie licencji towarzyszy odpowiedni opis procesów ustanowionych przez producenta do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w odniesieniu do wszystkich grup pojazdów określonych w pkt 1 załącznika II.

Do wniosku zostaje również dołączone sprawozdanie oceniające sporządzone przez organ udzielający homologacji po przeprowadzeniu oceny zgodnie z pkt 2 załącznika II.

4. Producent pojazdu występuje z wnioskiem o wydanie licencji sporządzonym zgodnie z ust. 2 i 3 do organu udzielającego homologacji najpóźniej w momencie występowania o homologację typu WE pojazdu z homologowanym układem silnika w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń oraz dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów zgodnie z art. 7 rozporządzenia (UE) nr 582/2011, lub występowania o homologację typu WE pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń oraz dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów zgodnie z art. 9 tego rozporządzenia. Wniosek o wydanie licencji musi dotyczyć grupy pojazdów, w skład której wchodzi typ pojazdu, którego dotyczy wystąpienie o homologację typu WE.

Artykuł 7

Przepisy administracyjne dotyczące przyznawania licencji

1. Organ udzielający homologacji przyznaje licencję, jeżeli producent złoży wniosek zgodnie z art. 6 i udowodni, że wymagania określone w załączniku II zostały spełnione w przypadku odnośnych grup pojazdów.

Jeżeli wymagania określone w załączniku II są spełnione tylko w odniesieniu do niektórych grup pojazdów określonych we wniosku o wydanie licencji, licencję przyznaje się wyłącznie w odniesieniu do tych grup pojazdów.

2. Licencje wystawia się zgodnie ze wzorem określonym w dodatku 2 do załącznika II.

Artykuł 8

Późniejsze zmiany dotyczące procesów ustanowionych do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy

1. Zakres licencji rozszerza się na grupy pojazdów inne niż te, którym przyznano licencję, zgodnie z art. 7 ust. 1, jeżeli producent pojazdu wykaże, że procesy ustanowione przez niego do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w pojeździe należącym do grupy objętej licencją w pełni spełniają wymagania określone w załączniku II również w odniesieniu do innych grup pojazdów.

2. Producent pojazdu składa wniosek o rozszerzenie licencji zgodnie z art. 6 ust. 1, 2 i 3.

3. Po uzyskaniu licencji producent pojazdu niezwłocznie powiadamia organ udzielający homologacji o wszelkich zmianach procesów ustanowionych przez niego do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w odniesieniu do pojazdów z grupy objętej licencją, które mogą wpływać na dokładność, wiarygodność i stabilność tych procesów.

4. Po otrzymaniu powiadomienia, o którym mowa w ust. 3, organ udzielający homologacji powiadamia producenta pojazdu, czy zmienione procesy nadal objęte są przyznaną licencją, czy należy rozszerzyć licencję zgodnie z ust. 1 i 2 czy też należy wystąpić z wnioskiem o nową licencję zgodnie z art. 6.

5. Jeżeli zmiany nie są objęte licencją, producent, w terminie jednego miesiąca od otrzymania informacji, o których mowa w ust. 4, występuje o rozszerzenie licencji lub wydanie nowej licencji. Jeżeli producent nie wystąpi o rozszerzenie licencji ani o wydanie nowej licencji w tym terminie lub jeżeli wniosek zostanie odrzucony, licencja zostaje cofnięta.

ROZDZIAŁ 3

STOSOWANIE NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO W CELU OKREŚLANIA POZIOMU EMISJI CO₂ I ZUŻYCIA PALIWA DO CELÓW REJESTRACJI, SPRZEDAŻY I DOPUSZCZENIA DO RUCHU NOWYCH POJAZDÓW

Artykuł 9

Obowiązek określania i zgłaszania poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa w nowych pojazdach

1. Producent pojazdu określa poziom emisji CO₂ i zużycia paliwa w przypadku każdego nowego pojazdu, który ma zostać sprzedany, zarejestrowany lub wprowadzony do użytku w Unii, przy użyciu najnowszej dostępnej wersji narzędzia symulacyjnego, o którym mowa w art. 5 ust. 3.

Producent pojazdu może użytkować narzędzie symulacyjne dla celów niniejszego artykułu tylko w przypadku, gdy posiada licencję wydaną w odniesieniu do danej grupy pojazdów zgodnie z art. 7 lub licencję rozszerzoną na daną grupę pojazdów zgodnie z art. 8 ust. 1.

2. Producent pojazdu rejestruje wyniki symulacji przeprowadzonych zgodnie z ust. 1 akapit pierwszy w dokumentacji sporządzonej zgodnie ze wzorem zamieszczonym w części I załącznika IV.

Z wyjątkiem przypadków, o których mowa w art. 21 ust. 3 akapit drugi i w art. 23 ust. 6, zabrania się wprowadzania wszelkich późniejszych zmian w dokumentacji producenta.

3. Producent tworzy skrót kryptograficzny dokumentacji producenta za pomocą narzędzia hasującego, o którym mowa w art. 5 ust. 5.

4. Do każdego pojazdu, który ma zostać zarejestrowany, sprzedany lub dopuszczony do ruchu, dołączona zostaje informacja o kliencie sporządzona przez producenta zgodnie z wzorem znajdującym się w części II załącznika IV.

Każda dokumentacja informacyjna przeznaczona dla klienta zawiera stopkę ze skrótem kryptograficznym dokumentacji producenta, o którym mowa w ust. 3.

5. Do każdego pojazdu, który ma zostać zarejestrowany, sprzedany lub dopuszczony do ruchu, dołącza się świadectwo zgodności zawierające stopkę ze skrótem kryptograficznym dokumentacji producenta, o którym mowa w ust. 3.

Akapitu pierwszego nie stosuje się w przypadku pojazdów, które zostały homologowane zgodnie z art. 24 dyrektywy 2007/46/WE.

Artykuł 10

Zmiany, aktualizacje i nieprawidłowe działanie narzędzi elektronicznych

1. W przypadku zmiany lub aktualizacji narzędzia symulacyjnego, producent pojazdu zaczyna korzystać ze zmienionego lub zaktualizowanego narzędzia symulacyjnego nie później niż 3 miesiące po udostępnieniu zmian i aktualizacji na specjalnej elektronicznej platformie dystrybucji.

2. Jeżeli nie można określić poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa w nowych pojazdach zgodnie z art. 9 ust. 1 ze względu na nieprawidłowe działanie narzędzia symulacyjnego, producent niezwłocznie informuje o tym Komisję za pośrednictwem specjalnej elektronicznej platformy dystrybucji.

3. Jeżeli nie można określić poziomu emisji CO₂ i zużycia paliwa w nowych pojazdach zgodnie z art. 9 ust. 1 ze względu na nieprawidłowe działanie narzędzia symulacyjnego, producent pojazdu przeprowadza symulację tych pojazdów najpóźniej w ciągu 7 dni kalendarzowych po dacie, o której mowa w ust. 1. Do tego czasu obowiązki wynikające z art. 9, dotyczące pojazdów, w przypadku których nie można określić poziomu zużycia paliwa i emisji CO₂, zostają zawieszane.

Artykuł 11

Dostępność danych wejściowych i informacji wyjściowych w narzędziu symulacyjnym

1. Producent pojazdu przechowuje dokumentację producenta wraz z świadectwami dotyczącymi właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, układów i oddzielnych zespołów technicznych przez okres co najmniej 20 lat od daty wyprodukowania pojazdu i udostępnia ją organowi udzielającemu homologacji i Komisji na ich wniosek.

2. Na wniosek upoważnionego podmiotu państwa członkowskiego lub Komisji producent pojazdu dostarcza dokumentację producenta w terminie 15 dni roboczych.

3. Na wniosek upoważnionego podmiotu państwa członkowskiego lub Komisji organ udzielający homologacji, który wydał licencję zgodnie z art. 7 lub poświadczył właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów zgodnie z art. 17, dostarcza w terminie 15 dni roboczych dokument informacyjny, o którym mowa odpowiednio w art. 6 ust. 2 lub art. 16 ust. 2.

ROZDZIAŁ 4

WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANE Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO CZĘŚCI, ODDZIELNYCH ZESPOŁÓW TECHNICZNYCH I UKŁADÓW*Artykuł 12***Części, oddzielne zespoły techniczne i układy mające znaczenie dla celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa**

1. Dane wejściowe wykorzystywane w narzędziu symulacyjnym, o którym mowa w art. 5 ust. 3, zawierają informacje dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do następujących części, oddzielnych zespołów technicznych i układów:

- a) silników;
- b) przekładni;
- c) przemienników momentu obrotowego;
- d) innych części przenoszących moment obrotowy;
- e) dodatkowych części układu przeniesienia napędu;
- f) osi;
- g) oporu powietrza pojazdu lub przyczepy;
- h) urządzeń pomocniczych;
- i) opon.

2. Właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, o których mowa w ust. 1 lit. b)–g) oraz i), opierają się na wartościach określonych dla każdej rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów zgodnie z art. 14 i certyfikowanych zgodnie z art. 17 („wartości certyfikowane”) albo opierają się na wartościach standardowych określonych zgodnie z art. 13 w przypadku braku wartości certyfikowanych.

3. Właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do silników opierają się na wartościach ustalonych dla każdej rodziny silników zgodnie z art. 14 i certyfikowanych zgodnie z art. 17.

4. Właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do urządzeń pomocniczych opierają się na wartościach standardowych określonych zgodnie z art. 13.

5. W przypadku pojazdu podstawowego, o którym mowa w art. 2 ust. 2, właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, o których mowa w ust. 1 lit. g) i h), których nie można określić w przypadku pojazdu bazowego, opierają się na wartościach standardowych. W odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, o których mowa w lit. h), producent pojazdu wybiera technologie cechujące się największymi stratami mocy.

*Artykuł 13***Wartości standardowe**

- 1. Wartości standardowe w przypadku przekładni określa się zgodnie z dodatkiem 8 do załącznika VI.
- 2. Wartości standardowe w przypadku przemienników momentu obrotowego określa się zgodnie z dodatkiem 9 do załącznika VI.
- 3. Wartości standardowe w przypadku innych części przenoszących moment obrotowy określa się zgodnie z dodatkiem 10 do załącznika VI.
- 4. Wartości standardowe w przypadku dodatkowych części układu przeniesienia napędu określa się zgodnie z dodatkiem 11 do załącznika VI.
- 5. Wartości standardowe w przypadku osi określa się zgodnie z dodatkiem 3 do załącznika VII.

6. Wartości standardowe w przypadku pojazdu lub przyczepy, na które oddziałuje opór powietrza, ustala się zgodnie z dodatkiem 7 do załącznika VIII.
7. Wartości standardowe w przypadku urządzeń pomocniczych określa się zgodnie z załącznikiem IX.
8. Wartościami standardowymi dla opon są wartości dla opon klasy C3 określone tabeli 2 część B załącznika II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009 ⁽¹⁾.

Artykuł 14

Wartości certyfikowane

1. Jeżeli wartości określone zgodnie z ust. 2–9 zostały certyfikowane zgodnie z art. 17, producent pojazdu może je wykorzystać jako dane wejściowe na potrzeby narzędzia symulacyjnego.
2. Wartości certyfikowane w przypadku silników określa się zgodnie z załącznikiem V pkt 4.
3. Wartości certyfikowane w przypadku przekładni określa się zgodnie z załącznikiem VI pkt 3.
4. Wartości certyfikowane w przypadku przemienników momentu obrotowego określa się zgodnie z załącznikiem VI pkt 4.
5. Wartości certyfikowane w przypadku innych części przenoszących moment obrotowy określa się zgodnie z załącznikiem VI pkt 5.
6. Wartości certyfikowane w przypadku dodatkowych części układu przeniesienia napędu określa się zgodnie z załącznikiem VI pkt 6.
7. Wartości certyfikowane w przypadku osi określa się zgodnie z załącznikiem VII pkt 4.
8. Wartości certyfikowane w przypadku oporu powietrza pojazdu lub przyczepy określa się zgodnie z załącznikiem VIII pkt 3.
9. Wartości certyfikowane w przypadku opon określa się zgodnie z załącznikiem X.

Artykuł 15

Pojęcie rodziny części, oddzielnych zespołów technicznych i układów w przypadku wartości certyfikowanych

1. Z zastrzeżeniem ust. 3 i 6 wartości certyfikowane określone w odniesieniu do części macierzystej, macierzystego oddzielnego zespołu technicznego lub układu macierzystego są ważne, bez konieczności przeprowadzania dalszych badań, w przypadku wszystkich członków rodziny zgodnie z definicją rodziny podaną w:
 - dodatku 6 do załącznika VI w odniesieniu do pojęcia rodziny przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy i dodatkowych części układu przeniesienia napędu,
 - dodatku 4 do załącznika VII w odniesieniu do pojęcia rodziny osi,
 - dodatku 5 do załącznika VIII w odniesieniu do pojęcia rodziny do celów określenia oporu powietrza.
2. Niezależnie od ust. 1 w przypadku silników wartości certyfikowane wszystkich członków rodziny utworzonej zgodnie z definicją rodziny określoną w dodatku 3 do załącznika V ustala się zgodnie z załącznikiem V pkt 4, 5 i 6.

W przypadku opon rodzina składa się tylko z jednego typu opony.

3. Właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części macierzystej, macierzystego oddzielnego zespołu technicznego lub układu macierzystego nie są lepsze od właściwości któregośkolwiek elementu należącego do tej samej rodziny.

⁽¹⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie wymagań technicznych w zakresie homologacji typu pojazdów silnikowych dotyczących ich bezpieczeństwa ogólnego, ich przyczep oraz przeznaczonych dla nich układów, części i oddzielnych zespołów technicznych (Dz.U. L 200 z 31.7.2009, s. 1).

4. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji dowody, że część macierzysta, macierzyste oddzielne zespoły techniczne lub układ macierzysty w pełni reprezentują rodzinę części, rodzinę oddzielnego zespołu technicznego lub rodzinę układu.

Jeżeli, w ramach badania prowadzonego do celów art. 16 ust. 3 akapit drugi, organ udzielający homologacji stwierdzi, że wybrana część macierzysta, wybrany macierzysty oddzielny zespół techniczny lub układ macierzysty nie reprezentują w pełni rodziny części, rodziny oddzielnego zespołu technicznego lub rodziny układu, organ udzielający homologacji może wybrać alternatywną część odniesienia, oddzielny zespół techniczny odniesienia lub układ odniesienia, które poddaje się badaniom i które stają się częścią macierzystą, macierzystym oddzielnym zespołem technicznym lub układem macierzystym.

5. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do konkretnej części, konkretnego oddzielnego zespołu technicznego lub konkretnego układu, innych niż, odpowiednio, część macierzysta, macierzysty oddzielny zespół techniczny lub układ macierzysty, mogą zostać określone w świadectwie dotyczącym właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny części, rodziny oddzielnego zespołu technicznego lub rodziny układu.

Właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do tej konkretnej części, konkretnego oddzielnego zespołu technicznego lub konkretnego układu określa się zgodnie z art. 14.

6. Jeżeli cechy charakterystyczne konkretnej części, konkretnego oddzielnego zespołu technicznego lub konkretnego układu pod względem właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa określonych zgodnie z ust. 5 prowadzą do wyższych wartości emisji CO₂ i zużycia paliwa niż wartości, odpowiednio, części macierzystej, macierzystego oddzielnego zespołu technicznego lub układu macierzystego, producent wyklucza je z istniejącej rodziny i przypisuje do nowej rodziny, określając je jako nową część macierzystą, nowy macierzysty oddzielny zespół techniczny lub nowy układ macierzysty dla danej rodziny lub ubiega się o rozszerzenie zakresu certyfikacji zgodnie z art. 18.

Artykuł 16

Wniosek o certyfikację w zakresie właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów

1. Wniosek o certyfikację w zakresie właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów należy przedłożyć organowi udzielającemu homologacji.
2. Wniosek o certyfikację ma formę dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem podanym w:
 - dodatku 2 do załącznika V w odniesieniu do silników,
 - dodatku 2 do załącznika VI w odniesieniu do przekładni,
 - dodatku 3 do załącznika VI w odniesieniu do przemienników momentu obrotowego,
 - dodatku 4 do załącznika VI w odniesieniu do innej części przenoszącej moment obrotowy,
 - dodatku 5 do załącznika VI w odniesieniu do dodatkowych części układu przeniesienia napędu,
 - dodatku 2 do załącznika VII w odniesieniu do osi,
 - dodatku 2 do załącznika VIII w odniesieniu do oporu powietrza,
 - dodatku 2 do załącznika X w odniesieniu do opon.
3. Do wniosku o certyfikację dołącza się objaśnienia dotyczące elementów konstrukcyjnych rodziny części, rodziny oddzielnego zespołu technicznego lub rodziny układu, które mają istotny wpływ na właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do tych części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów.

Do wniosku dołącza się również odpowiednie sprawozdania z badań wydane przez organ udzielający homologacji, wyniki badań oraz oświadczenie zgodności wydane przez organ udzielający homologacji na podstawie pkt 1 załącznika X do dyrektywy 2007/46/WE.

Artykuł 17

Przepisy administracyjne dotyczące certyfikacji właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów

1. Jeżeli wszystkie obowiązujące wymagania są spełnione, organ udzielający homologacji certyfikuje wartości dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów.
2. W przypadku, o którym mowa w ust. 1, organ udzielający homologacji wydaje świadectwo dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa sporządzone w oparciu o wzór podany w:
 - dodatku 1 do załącznika V w odniesieniu do silników,
 - dodatku 1 do załącznika VI w odniesieniu do przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy i dodatkowych części układu przeniesienia napędu,
 - dodatku 1 do załącznika VII w odniesieniu do osi,
 - dodatku 1 do załącznika VIII w odniesieniu do oporu powietrza,
 - dodatku 1 do załącznika X w odniesieniu do opon.
3. Organ udzielający homologacji przyznaje numer certyfikacji zgodnie z systemem numeracji określonym w:
 - dodatku 6 do załącznika V w odniesieniu do silników,
 - dodatku 7 do załącznika VI w odniesieniu do przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy i dodatkowych części układu przeniesienia napędu,
 - dodatku 5 do załącznika VII w odniesieniu do osi,
 - dodatku 8 do załącznika VIII w odniesieniu do oporu powietrza,
 - dodatku 1 do załącznika X w odniesieniu do opon.

Organ udzielający homologacji nie przydziela tego samego numeru innej rodzinie części, rodzinie oddzielnych zespołów technicznych ani rodzinie układów. Numer certyfikacji wykorzystuje się jako identyfikator sprawozdania z badania.

4. Organ udzielający homologacji tworzy skrót kryptograficzny pliku z wynikami badań, zawierający numer certyfikacji, za pomocą narzędzia haszującego, o którym mowa w art. 5 ust. 5. Haszowanie przeprowadza się bezpośrednio po otrzymaniu wyników badania. Organ udzielający homologacji umieszcza ten skrót wraz z numerem certyfikacji na świadectwie dotyczącym właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

Artykuł 18

Rozszerzenie w celu włączenia nowej części, nowego oddzielnego zespołu technicznego lub układu do rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów

1. Na wniosek producenta oraz po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji nowa część, nowy oddzielny zespół techniczny lub układ mogą zostać włączone do certyfikowanej rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów, o ile spełniają one kryteria dotyczące definicji rodziny określone w:
 - dodatku 3 do załącznika V w odniesieniu do pojęcia rodziny silników,
 - dodatku 6 do załącznika VI w odniesieniu do pojęcia rodziny przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy i dodatkowych części układu przeniesienia napędu,
 - dodatku 4 do załącznika VII w odniesieniu do pojęcia rodziny osi,
 - dodatku 5 do załącznika VIII w odniesieniu do pojęcia rodziny do celów określenia oporu powietrza.

W takich przypadkach organ udzielający homologacji wydaje zmienione świadectwo opatrzone numerem rozszerzenia.

Producent zmienia dokument informacyjny, o którym mowa w art. 16 ust. 2, i przekazuje go organowi udzielającemu homologacji.

2. Jeżeli cechy charakterystyczne konkretnej części, konkretnego oddzielnego zespołu technicznego lub układu pod względem właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa, określonych zgodnie z ust. 1, prowadzą do wyższych wartości emisji CO₂ i zużycia paliwa niż w przypadku, odpowiednio, części macierzystej, macierzystego oddzielnego zespołu technicznego lub układu macierzystego, nowa część, nowy oddzielny zespół techniczny lub nowy układ staje się nową częścią macierzystą, nowym macierzystym oddzielnym zespołem technicznym lub nowym układem macierzystym.

Artykuł 19

Późniejsze zmiany istotne w odniesieniu do certyfikacji właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów.

1. Producent powiadamia organ udzielający homologacji o wszelkich zmianach w strukturze lub procesie wytwarzania części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów, które wprowadzono po certyfikacji wartości dotyczących właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do określonej rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów na podstawie art. 17 i które mogą mieć istotny wpływ na właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do tych części, oddzielnych zespołów technicznych i układów.

2. Po otrzymaniu powiadomienia, o którym mowa w ust. 1, organ udzielający homologacji informuje producenta, czy części, oddzielne zespoły techniczne lub układy, których dotyczą zmiany, nadal objęte są wydanym świadectwem, czy też konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych badań zgodnie z art. 14 w celu sprawdzenia wpływu zmian na właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych lub układów.

3. Jeżeli części, oddzielne zespoły techniczne lub układy, których dotyczą zmiany, nie są objęte świadectwem, producent, w terminie jednego miesiąca od otrzymania informacji od organu udzielającego homologacji, składa wniosek o wystawienie nowego świadectwa lub rozszerzenie istniejącego świadectwa na podstawie art. 18. Jeżeli producent nie złoży wniosku o wystawienie nowego świadectwa lub rozszerzenie istniejącego świadectwa w tym terminie lub jeżeli wniosek zostanie odrzucony, świadectwo zostaje cofnięte.

ROZDZIAŁ 5

ZGODNOŚĆ UŻYTKOWANIA NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO ORAZ ZGODNOŚĆ INFORMACJI WEJŚCIOWYCH I DANYCH WEJŚCIOWYCH

Artykuł 20

Obowiązki producenta pojazdu i organu udzielającego homologacji w odniesieniu do zgodności użytkowania narzędzia symulacyjnego

1. Producent pojazdu wprowadza wszelkie niezbędne środki w celu zapewnienia, aby procesy wprowadzone na potrzeby określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w odniesieniu do wszystkich grup pojazdów objętych licencją udzieloną zgodnie z art. 7 lub rozszerzeniem licencji udzielonym zgodnie z art. 8 ust. 1 nadal odpowiadały założonemu celowi.

2. Organ udzielający homologacji przeprowadza cztery razy w roku ocenę, o której mowa w załączniku II pkt 2, w celu sprawdzenia, czy procesy ustanowione przez producenta do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w odniesieniu do wszystkich grup pojazdów objętych licencją nadal są odpowiednie. Ocena obejmuje również sprawdzenie doboru informacji wejściowych i danych wejściowych oraz powtarzalności symulacji przeprowadzonych przez producenta.

Artykuł 21

Działania naprawcze zapewniające zgodność użytkowania narzędzia symulacyjnego

1. W przypadku gdy organ udzielający homologacji stwierdzi, zgodnie z art. 20 ust. 2, że procesy ustanowione przez producenta pojazdu do celów określania emisji CO₂ i zużycia paliwa w grupach pojazdów nie są zgodne z licencją lub z niniejszym rozporządzeniem lub mogą prowadzić do nieprawidłowego określania emisji CO₂ i zużycia paliwa przez dane pojazdy, organ udzielający homologacji zwraca się do producenta o przedłożenie planu działań naprawczych najpóźniej w ciągu 30 dni kalendarzowych po otrzymaniu wniosku od organu udzielającego homologacji.

Jeżeli producent pojazdu wykaże, że potrzebuje więcej czasu na przedstawienie planu działań naprawczych, organ udzielający homologacji może przedłużyć ten termin o maksymalnie 30 dni kalendarzowych.

2. Plan działań naprawczych stosuje się do wszystkich grup pojazdów, wskazanych we wniosku przez organ udzielający homologacji.

3. Organ udzielający homologacji zatwierdza albo odrzuca plan działań naprawczych w terminie 30 dni kalendarzowych od daty jego otrzymania. Organ udzielający homologacji powiadamia producenta i wszystkie pozostałe państwa członkowskie o swojej decyzji dotyczącej zatwierdzenia lub odrzucenia planu działań naprawczych.

Organ udzielający homologacji może zażądać od producenta pojazdu wydania nowej dokumentacji producenta, nowej dokumentacji informacyjnej przeznaczonej dla klienta i świadectwa zgodności na podstawie nowego określenia emisji CO₂ i zużycia paliwa odzwierciedlającego zmiany wprowadzone zgodnie z zatwierdzonym planem działań naprawczych.

4. Odpowiedzialność za wykonanie zatwierzonego planu działań naprawczych ponosi producent.

5. Jeżeli plan działań naprawczych został odrzucony przez organ udzielający homologacji lub organ ten uznaje, że działania naprawcze nie są właściwie realizowane, wprowadza on wszelkie niezbędne środki w celu zapewnienia zgodności użytkownika narzędzia symulacyjnego lub wycofuje licencję.

Artykuł 22

Obowiązki producenta i organu udzielającego homologacji w zakresie zgodności właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów

1. Producent wprowadza niezbędne środki zgodnie z załącznikiem X do dyrektywy 2007/46/WE w celu zapewnienia, aby właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów wymienionych w art. 12 ust. 1, które zostały objęte certyfikacją zgodnie z art. 17, nie odbiegały od wartości certyfikowanych.

Środki te obejmują również następujące elementy:

- procedury ustanowione w dodatku 4 do załącznika V w odniesieniu do silników;
- procedury ustanowione w pkt 7 załącznika VI w odniesieniu do przekładni;
- procedury ustanowione w pkt 5 i 6 załącznika VII w odniesieniu do osi;
- procedury ustanowione w dodatku 6 do załącznika VIII w odniesieniu do oporu powietrza pojazdu lub przyczepy;
- procedury ustanowione w pkt 4 załącznika X w odniesieniu do opon.

Jeżeli właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do członka rodziny części, rodziny oddzielnego zespołu technicznego lub rodziny układu zostały certyfikowane zgodnie z art. 15 ust. 5, wartość odniesienia stosowana do weryfikacji właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa jest wartością certyfikowaną w odniesieniu do danego członka rodziny.

W przypadku stwierdzenia odchylenia od wartości certyfikowanych w wyniku wprowadzenia środków, o których mowa w akapitach pierwszym i drugim, producent niezwłocznie informuje o tym fakcie organ udzielający homologacji.

2. Producent dostarcza co roku sprawozdania z badań zawierające wyniki procedur, o których mowa w ust. 1 akapit drugi, organowi udzielającemu homologacji, który certyfikował właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do danej rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układu. Producent udostępnia sprawozdania z badań Komisji na jej wniosek.

3. Producent zapewnia, aby co najmniej jedna na 25 procedur, o których mowa w ust. 1 akapit drugi, lub, z wyjątkiem opon, co najmniej jedna procedura rocznie, dotycząca rodziny części, rodziny oddzielnego zespołu technicznego lub rodziny układu była nadzorowana przez inny organ udzielający homologacji niż organ, który uczestniczył w certyfikowaniu właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów zgodnie z art. 16.

4. Każdy organ udzielający homologacji może w dowolnej chwili dokonać weryfikacji dotyczącej części, oddzielnych zespołów technicznych i układów w dowolnym obiekcie producenta i producenta pojazdu w celu sprawdzenia, czy właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do tych części, oddzielnych zespołów technicznych i układów nie odbiegają od wartości certyfikowanych.

Na wniosek organu udzielającego homologacji producent i producent pojazdu przekazują temu organowi w terminie 15 dni roboczych wszystkie istotne dokumenty, próbki i inne materiały będące w ich posiadaniu i niezbędne do przeprowadzenia weryfikacji części, oddzielnego zespołu technicznego lub układu.

Artykuł 23

Działania naprawcze zapewniające zgodność właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów

1. W przypadku gdy organ udzielający homologacji stwierdzi na podstawie art. 22, że zastosowane przez producenta środki mające na celu zapewnienie, aby właściwości powiązane z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do części, oddzielnych zespołów technicznych i układów, które wymieniono w art. 12 ust. 1 i które zostały certyfikowane zgodnie z art. 17, nie odbiegały od wartości certyfikowanych, są nieodpowiednie, organ udzielający homologacji zwraca się do producenta z wnioskiem o przekazanie planu działań naprawczych nie później niż w ciągu 30 dni kalendarzowych od otrzymania wniosku od organu udzielającego homologacji.

Jeżeli producent wykaże, że potrzebuje więcej czasu na przedstawienie planu działań naprawczych, organ udzielający homologacji może przedłużyć termin o maksymalnie 30 dni kalendarzowych.

2. Plan działań naprawczych ma zastosowanie do wszystkich rodzin części, rodzin oddzielnych zespołów technicznych lub rodzin układów, które zostały wskazane we wniosku przez organ udzielający homologacji.

3. Organ udzielający homologacji zatwierdza albo odrzuca plan działań naprawczych w terminie 30 dni kalendarzowych od daty jego otrzymania. Organ udzielający homologacji powiadamia producenta i wszystkie pozostałe państwa członkowskie o swojej decyzji dotyczącej zatwierdzenia lub odrzucenia planu działań naprawczych.

Organ udzielający homologacji może zażądać od producentów pojazdów, którzy zamontowali części, oddzielne zespoły techniczne i układy w swoich pojazdach, sporządzenia nowej dokumentacji producenta, dokumentacji informacyjnej przeznaczonej dla klientów i wydania nowego świadectwa zgodności na podstawie właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa, uzyskanych za pomocą środków, o których mowa w art. 22 ust. 1, w odniesieniu do tych części, oddzielnych zespołów technicznych i układów.

4. Odpowiedzialność za wykonanie zatwierdzonego planu działań naprawczych ponosi producent.

5. Producent rejestruje każdą część, każdy oddzielny zespół techniczny lub układ wycofany i naprawiony lub zmodyfikowany, a także warsztat, który dokonał naprawy. W trakcie realizacji planu działań naprawczych i przez okres 5 lat po zakończeniu jego wykonania organ udzielający homologacji ma dostęp do takiego rejestru na żądanie.

6. Jeżeli plan działań naprawczych został odrzucony przez organ udzielający homologacji lub organ ten uzna, że działania naprawcze nie są właściwie realizowane, wprowadza on niezbędne środki, aby zapewnić zgodność właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do danej rodziny części, rodziny oddzielnych zespołów technicznych lub rodziny układów lub cofa świadectwo dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

ROZDZIAŁ 6

PRZEPISY KOŃCOWE

Artykuł 24

Przepisy przejściowe

1. Bez uszczerbku dla art. 10 ust. 3, w przypadku gdy obowiązki, o których mowa w art. 9, nie zostały spełnione, państwa członkowskie zakazują rejestracji, sprzedaży lub dopuszczenia do ruchu:

- pojazdów należących do grupy 4, 5, 9 i 10, jak określono w tabeli 1 w załączniku I, od dnia 1 lipca 2019 r.;
- pojazdów należących do grupy 1, 2 i 3, jak określono w tabeli 1 w załączniku I, od dnia 1 stycznia 2020 r.;
- pojazdów należących do grupy 11, 12 i 16, jak określono w tabeli 1 w załączniku I, od dnia 1 lipca 2020 r.

2. Niezależnie od przepisów ust. 1 lit. a), obowiązki określone w art. 9 obowiązują od dnia 1 stycznia 2019 r. w odniesieniu do wszystkich pojazdów należących do grupy 4, 5, 9 i 10, wyprodukowanych w dniu 1 stycznia 2019 r. lub po tej dacie. Data produkcji jest datą podpisania świadectwa zgodności lub datą wystawienia świadectwa dopuszczenia indywidualnego.

Artykuł 25

Zmiana dyrektywy 2007/46/WE

W załącznikach I, III, IV, IX i XV do dyrektywy 2007/46/WE wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem XI do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 26

Zmiana rozporządzenia (UE) nr 582/2011

W rozporządzeniu (UE) nr 582/2011 wprowadza się następujące zmiany:

1) w art. 3 ust. 1 dodaje się akapit w brzmieniu:

„Aby uzyskać homologację typu WE pojazdu z homologowanym układem silnika w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń oraz informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów bądź homologację typu WE pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń oraz informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów producent wykazuje również, że zostały spełnione wymogi określone w art. 6 i w załączniku II do rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400 (*) w odniesieniu do danej grupy pojazdów. Wymagania tego nie stosuje się jednak w przypadku, gdy producent wykaże, że nowe pojazdy typu podlegającego homologacji nie zostaną zarejestrowane, sprzedane ani dopuszczone do ruchu w Unii w terminach lub po terminach określonych w art. 24 ust. 1 lit. a), b) i c) rozporządzenia (UE) 2017/2400 dla danej grupy pojazdów.

(*) Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2400 z dnia 12 grudnia 2017 r. w sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 w odniesieniu do określania emisji CO₂ i zużycia paliwa przez pojazdy ciężkie i zmieniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/46/WE oraz rozporządzenie Komisji (UE) nr 582/2011 (Dz.U. L 349 z 29.12.2017, s. 1).”;

2) w art. 8 wprowadza się następujące zmiany:

a) ustęp 1a lit. d) otrzymuje brzmienie:

„d) stosuje się wszystkie pozostałe wyjątki określone w pkt 3.1 załącznika VII do niniejszego rozporządzenia, w pkt 2.1 i 6.1 załącznika X do niniejszego rozporządzenia, w pkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 i 10.1 załącznika XIII do niniejszego rozporządzenia oraz w pkt 1.1 dodatku 6 do załącznika XIII do niniejszego rozporządzenia;”;

b) w ust. 1a dodaje się literę e) w brzmieniu:

„e) spełnione są wymagania określone w art. 6 i załączniku II do rozporządzenia (UE) 2017/2400 w odniesieniu do danej grupy pojazdów, chyba że producent wykaże, że nowe pojazdy typu podlegającego homologacji nie zostaną zarejestrowane, sprzedane ani dopuszczone do ruchu w Unii w terminach lub po terminach określonych w art. 24 ust. 1 lit. a), b) i c) tego rozporządzenia dla danej grupy pojazdów.”;

3) w art. 10 wprowadza się następujące zmiany:

a) ustęp 1a lit. d) otrzymuje brzmienie:

„d) stosuje się wszystkie pozostałe wyjątki określone w pkt 3.1 załącznika VII do niniejszego rozporządzenia, w pkt 2.1 i 6.1 załącznika X do niniejszego rozporządzenia, w pkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 i 10.1.1 załącznika XIII do niniejszego rozporządzenia oraz w pkt 1.1 dodatku 6 do załącznika XIII do niniejszego rozporządzenia;”;

b) w ust. 1a dodaje się literę e) w brzmieniu:

„e) spełnione są wymagania określone w art. 6 i załączniku II do rozporządzenia (UE) 2017/2400 w odniesieniu do danej grupy pojazdów, chyba że producent wskaże, że nowe pojazdy typu podlegającego homologacji nie zostaną zarejestrowane, sprzedane ani dopuszczone do ruchu w Unii w terminach lub po terminach określonych w art. 24 ust. 1 lit. a), b) i c) tego rozporządzenia dla danej grupy pojazdów.”.

*Artykuł 27***Wejście w życie**

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 12 grudnia 2017 r.

W imieniu Komisji
Jean-Claude JUNCKER
Przewodniczący

Opis elementów istotnych w kontekście klasyfikacji pojazdów w grupach pojazdów			Grupa pojazdów	Podział ze względu na przeznaczenie i konfigurację pojazdu							Standardowy podział nadwozi
Konfiguracja osi	Konfiguracja podwozia	Maksymalna masa całkowita (tony)		Transport długodystansowy	Transport długodystansowy (ESM)	Transport regionalny	Transport regionalny (ESM)	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo	
8 × 2	Sztywne	każda masa	15								
8 × 4	Sztywne	każda masa	16							R	(masa ogólna + CdxA)
8 × 6 8 × 8	Sztywne	każda masa	17								

(*) ESM – europejski system modułowy

(**) w ramach tych klas pojazdów ciągniki traktuje się jak pojazdy sztywne, przy czym w ich przypadku dolicza się masę własną ciągnika

T = ciągnik

R = sztywne i standardowe nadwozie

T1, T2 = standardowe przyczepy

ST = standardowa naczepa

D = standardowy wózek jednoosiowy podpierający naczepę

ZAŁĄCZNIK II

WYMAGANIA I PROCEDURY ZWIĄZANE Z UŻYTKOWANIEM NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO

1. Procedury, które ma ustanowić producent pojazdu, w celu użytkowania narzędzia symulacyjnego
 - 1.1. Producent ustanawia co najmniej następujące procedury:
 - 1.1.1. System zarządzania danymi obejmujący pozyskiwanie, przechowywanie, przetwarzanie i odzyskiwanie informacji wejściowych i danych wejściowych na potrzeby narzędzia symulacyjnego, a także przetwarzanie świadectw dotyczących właściwości powiązanych z emisjami CO₂ oraz zużyciem paliwa w odniesieniu do rodzin części, rodzin oddzielnych zespołów technicznych i rodzin układów. System zarządzania danymi co najmniej:
 - a) zapewnia korzystanie z prawidłowych informacji wejściowych i danych wejściowych w odniesieniu do określonych konfiguracji pojazdów;
 - b) zapewnia prawidłowe obliczanie i stosowanie wartości standardowych;
 - c) umożliwia weryfikację przez porównywanie skrótów kryptograficznych, czy pliki wejściowe rodzin części, rodzin oddzielnych zespołów technicznych i rodzin układów wykorzystywane na potrzeby symulacji odpowiadają danym wejściowym rodzin części, rodzin oddzielnych zespołów technicznych i rodzin układów, dla których wydano świadectwo;
 - d) umożliwia korzystanie z chronionej bazy danych służącej do przechowywania danych wejściowych dotyczących rodzin części, rodzin oddzielnych zespołów technicznych lub rodzin układów i odpowiednich świadectw dotyczących właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa;
 - e) zapewnia prawidłowe zarządzanie zmianami wprowadzanymi w specyfikacji i aktualizacjami dotyczącymi części, oddzielnych zespołów technicznych i układów;
 - f) zapewnia możliwość śledzenia części, oddzielnych zespołów technicznych i układów po wyprodukowaniu pojazdu.
 - 1.1.2. System zarządzania danymi obejmujący odzyskiwanie informacji wejściowych i danych wejściowych oraz obliczeń za pomocą narzędzia symulacyjnego oraz przechowywanie danych wyjściowych. System zarządzania danymi co najmniej:
 - a) zapewnia prawidłowe korzystanie ze skrótów kryptograficznych;
 - b) umożliwia korzystanie z chronionej bazy danych przeznaczonej do przechowywania danych wyjściowych.
 - 1.1.3. Procedurę umożliwiającą przeglądanie informacji przechowywanych na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej, o której mowa w art. 5 ust. 2 i w art. 10 ust. 1 i 2, a także pobieranie i instalowanie najnowszych wersji narzędzia symulacyjnego.
 - 1.1.4. Odpowiednie szkolenie personelu korzystającego z narzędzia symulacyjnego.
 2. Ocena przez organ udzielający homologacji
 - 2.1. Organ udzielający homologacji sprawdza, czy ustanowiono wymienione w pkt 1 procedury związane z użytkowaniem narzędzia symulacyjnego.

Organ udzielający homologacji sprawdza również:

 - a) przestrzeganie procedur wyszczególnionych w pkt 1.1.1, 1.1.2 i 1.1.3 oraz zgodność z wymaganiami przewidzianymi w pkt 1.1.4;
 - b) czy procedury stosowane w trakcie demonstracji są stosowane w taki sam sposób we wszystkich zakładach produkcyjnych prowadzących produkcję danej grupy pojazdów;
 - c) kompletność opisu przepływów danych i procesów w ramach operacji powiązanych z określeniem poziomu emisji CO₂ generowanych przez pojazdy i poziomu zużycia paliwa przez pojazdy.

Na potrzeby akapitu drugiego lit. a) weryfikacja obejmuje określenie emisji CO₂ i zużycia paliwa przez co najmniej jeden pojazd z każdej grupy pojazdów, w odniesieniu do której wystąpiono o udzielenie licencji.

Dodatek 1

**WZÓR DOKUMENTU INFORMACYJNEGO DO CELÓW UŻYTKOWANIA NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO
W CELU OKREŚLANIA EMISJI CO₂ I ZUŻYCIA PALIWA PRZEZ NOWE POJAZDY**

SEKCJA I

1. Nazwa i adres producenta:
2. Zakłady montażowe, na potrzeby których ustanowiono procedury opisane w pkt 1 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400 w celu zapewnienia możliwości prawidłowego użytkowania narzędzia symulacyjnego:
3. Grupy pojazdów objęte licencją:
4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

SEKCJA II

1. Dodatkowe informacje
 - 1.1. Opis obsługi przepływu danych i procesów (np. schemat blokowy)
 - 1.2. Opis procesu zarządzania jakością
 - 1.3. Dodatkowe świadectwa dotyczące zarządzania jakością (w stosownych przypadkach)
 - 1.4. Opis sposobów pozyskiwania, przetwarzania i przechowywania danych wykorzystywanych w narzędziu symulacyjnym
 - 1.5. Dodatkowe dokumenty (w stosownych przypadkach)
2. Data:
3. Podpis:

Dodatek 2

**WZÓR LICENCJI NA UŻYTKOWANIE NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO W CELU OKREŚLANIA EMISJI CO₂
I ZUŻYCIA PALIWA PRZEZ NOWE POJAZDY**

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

**LICENCJA NA UŻYTKOWANIE NARZĘDZIA SYMULACYJNEGO W CELU OKREŚLANIA EMISJI CO₂
I ZUŻYCIA PALIWA PRZEZ NOWE POJAZDY**

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

licencji na użytkowanie narzędzia symulacyjnego w odniesieniu do rozporządzenia (WE) nr 595/2009 wykonanego rozporządzeniem (UE) 2017/2400.

Licencja numer:

Powód przedłużenia:

SEKCJA I

- 0.1. Nazwa i adres producenta:
- 0.2. Zakłady montażowe, na potrzeby których ustanowiono procedury opisane w pkt 1 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400 w celu zapewnienia możliwości prawidłowego użytkowania narzędzia symulacyjnego
- 0.3. Grupy pojazdów objęte licencją:

SEKCJA II

1. Dodatkowe informacje
 - 1.1. Sprawozdanie oceniające sporządzone przez organ udzielający homologacji
 - 1.2. Opis obsługi przepływu danych i procesów (np. schemat blokowy)
 - 1.3. Opis procesu zarządzania jakością
 - 1.4. Dodatkowe świadectwa dotyczące zarządzania jakością (w stosownych przypadkach)
 - 1.5. Opis sposobów pozyskiwania, przetwarzania i przechowywania danych wykorzystywanych w narzędziu symulacyjnym
 - 1.6. Dodatkowe dokumenty (w stosownych przypadkach)
2. Organ udzielający homologacji odpowiedzialny za przeprowadzenie oceny
3. Data sporządzenia sprawozdania oceniającego
4. Numer sprawozdania oceniającego
5. Uwagi (w stosownych przypadkach): zob. addendum
6. Miejscowość
7. Data
8. Podpis

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).

ZAŁĄCZNIK III

INFORMACJE WEJŚCIOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POJAZDU

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku przedstawiono wykaz parametrów, które producent pojazdu musi dostarczyć, ponieważ pełnią one funkcje informacji wejściowych wykorzystywanych przez narzędzie symulacyjne. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

2. Definicje

1) „Parameter ID”: niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych

2) „Type”: typ danych parametru

string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1

token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/koncowych

date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującym formacie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”

integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”

double, X liczba ułamkowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”.

3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru

4) „Skorygowana rzeczywista masa pojazdu” oznacza „rzeczywistą masę pojazdu” określoną zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1230/2012 ⁽¹⁾, z wyjątkiem zbiornika lub zbiorników, które wypełnia się co najmniej do 50 % ich pojemności, bez konstrukcji nośnej, skorygowaną o dodatkową masę niezamontowanego standardowego wyposażenia określonego w pkt 4.3 oraz o masę standardowego nadwozia, standardowej naczepy lub standardowej przyczepy, aby odtworzyć parametry kompletnego pojazdu lub kompletnego połączenia pojazdu z przyczepą (lub naczepą).

Wszystkie elementy zamontowane na głównym szkieletcie pojazdu i ponad tym szkieletem uznaje się za elementy struktury nośnej, jeżeli zamontowano je wyłącznie w celu wzmocnienia struktury nośnej, niezależnie od części niezbędnych do utrzymania pojazdu w stanie gotowym do jazdy.

3. Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „Vehicle/General”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	

⁽¹⁾ Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1230/2012 z dnia 12 grudnia 2012 r. w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 661/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymagań w zakresie homologacji typu dotyczących mas i wymiarów pojazdów silnikowych oraz zmieniające dyrektywę 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz.U. L 353 z 21.12.2012, s. 31).

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Date	P239	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
LegislativeClass	P251	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „N3”
VehicleCategory	P036	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Rigid Truck”, „Tractor”
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „4 × 2”, „6 × 2”, „6 × 4”, „8 × 4”
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „None”, „Losses included in Gearbox”, „Engine Retarder”, „Transmission Input Retarder”, „Transmission Output Retarder”
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „None”, „Losses included in Gearbox”, „Separate Angledrive”
PTOShaftsGearWheels	P247	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „none”, „only the drive shaft of the PTO”, „drive shaft and/or up to 2 gear wheels”, „drive shaft and/or more than 2 gear wheels”, „only one engaged gearwheel above oil level”
PTOOtherElements	P248	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „none”, „shift claw, synchronizer, sliding gearwheel”, „multi-disc clutch”, „multi-disc clutch, oil pump”
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

Tabela 2

Parametry wejściowe „Vehicle/AxleConfiguration” dotyczące poszczególnych osi kół

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
TwinTyres	P045	boolean	[-]	
AxleType	P154	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „VehicleNonDriven”, „VehicleDriven”
Steered	P195	boolean		

Tabela 3

Parametry wejściowe „Vehicle/Auxiliaries”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Fan/Technology	P181	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch”, „Crankshaft mounted - On/off clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch”, „Belt driven or driven via transm. - On/off clutch”, „Hydraulic driven - Variable displacement pump”, „Hydraulic driven - Constant displacement pump”, „Electrically driven - Electronically controlled”
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Fixed displacement”, „Fixed displacement with elec. control”, „Dual displacement”, „Variable displacement mech. controlled”, „Variable displacement elec. controlled”, „Electric” Wymagany odrębny wpis w przypadku każdej sterowanej osi koła
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Standard technology”, „Standard technology - LED headlights, all”
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Small”, „Small + ESS”, „Small + visco clutch”, „Small + mech. clutch”, „Small + ESS + AMS”, „Small + visco clutch + AMS”, „Small + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage”, „Medium Supply 1-stage + ESS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 1-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage”, „Medium Supply 2-stage + ESS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 2-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS”, „Large Supply”, „Large Supply + ESS”, „Large Supply + visco clutch”, „Large Supply + mech. clutch”, „Large Supply + ESS + AMS”, „Large Supply + visco clutch + AMS”, „Large Supply + mech. clutch + AMS”; „Vacuum pump”
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Default”

Tabela 4

Parametry wejściowe „Vehicle/EngineTorqueLimits” dla poszczególnych biegów (fakultatywnie)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Gear	P196	integer	[-]	liczbę biegów należy określić w przypadku, gdy zastosowanie mają związane z pojazdem ograniczenia momentu obrotowego silnika ustalone zgodnie z pkt 6
MaxTorque	P197	integer	[Nm]	

4. Masa pojazdu

- 4.1 Jako masę pojazdu wykorzystywaną jako dane wejściowe na potrzeby narzędzia symulacyjnego przyjmuje się skorygowaną rzeczywistą masę pojazdu.

Skorygowaną rzeczywistą masę ustala się dla pojazdów wyposażonych w taki sposób, aby były zgodne ze wszystkimi aktami prawnymi odnoszącymi się do określonej klasy pojazdu, wymienionymi w załączniku IV i załączniku XI do dyrektywy 2007/46/WE.

- 4.2 Jeżeli nie zamontowano całości standardowego wyposażenia, producent dodaje masę następujących elementów konstrukcyjnych do skorygowanej rzeczywistej masy pojazdu:

- przednich urządzeń zabezpieczających zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009 ⁽¹⁾;
- tylnych urządzeń zabezpieczających zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009;
- zabezpieczeń bocznych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009;
- siodła zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009;

- 4.3 Elementy konstrukcyjne, o których mowa w pkt 4.2, mają następującą masę:

w przypadku pojazdów należących do grup 1, 2 i 3

- zabezpieczenie przed wjechaniem pod przód pojazdu 45 kg
- zabezpieczenie przed wjechaniem pod tył pojazdu 40 kg
- zabezpieczenie boczne 8,5 kg/m * rozstaw osi [m] - 2,5 kg
- siodło 210 kg

w przypadku pojazdów należących do grup 4, 5, 9–12 i 16

- zabezpieczenie przed wjechaniem pod przód pojazdu 50 kg
- zabezpieczenie przed wjechaniem pod tył pojazdu 45 kg
- zabezpieczenie boczne 14 kg/m * rozstaw osi [m] - 17 kg
- siodło 210 kg

5. Osie napędzane hydraulicznie i mechanicznie

w przypadku pojazdów wyposażonych w:

- osie z napędem hydraulicznym, oś traktuje się jak oś nienapędzaną, a producent nie uwzględnia jej przy ustalaniu konfiguracji osi pojazdu;
- osie z napędem mechanicznym, oś traktuje się jak oś napędzaną, a producent uwzględnia ją przy ustalaniu konfiguracji osi pojazdu;

⁽¹⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie wymagań technicznych w zakresie homologacji typu pojazdów silnikowych dotyczących ich bezpieczeństwa ogólnego, ich przyczep oraz przeznaczonych dla nich układów, części i oddzielnych zespołów technicznych (Dz.U. L 200 z 31.7.2009, s. 1).

6. Ograniczenia momentu obrotowego silnika w zależności od biegu, wyznaczone przez jednostkę sterowania pojazdem

Producent pojazdu może podać uzależnione od biegu ograniczenie maksymalnego momentu obrotowego silnika dla 50 % najwyższych biegów (np. dla biegów 7–12 w przypadku przekładni składającej się z 12 biegów), przy czym ograniczenie to nie może przekraczać 95 % maksymalnego momentu obrotowego silnika.

7. Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym specyficzna dla danego pojazdu
- 7.1. Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym, którą należy podać w narzędziu VECTO dla każdego pojazdu. Wspomniana prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym podana dla danego pojazdu jest równa prędkości wskazanej w danych wejściowych dotyczących homologacji silnika lub od niej wyższa.

ZAŁĄCZNIK IV

WZÓR DOKUMENTACJI PRODUCENTA I WZÓR DOKUMENTACJI INFORMACYJNEJ PRZEZNACZONEJ
DLA KLIENTÓW

CZĘŚĆ I

Emisje CO₂ generowane przez pojazd i zużycie paliwa przez pojazd – dokumentacja producenta

Narzędzie symulacyjne wygeneruje dokumentację producenta zawierającą co najmniej następujące informacje:

1. Dane dotyczące pojazdu, części, oddzielnego zespołu technicznego i układów
 - 1.1. Dane dotyczące pojazdu
 - 1.1.1. Nazwa i adres producenta
 - 1.1.2. Model pojazdu
 - 1.1.3. Numer identyfikacyjny pojazdu (VIN)
 - 1.1.4. Kategoria pojazdu (N1, N2, N3, M1, M2, M3)
 - 1.1.5. Konfiguracja osi
 - 1.1.6. Maksymalna masa całkowita pojazdu (t)
 - 1.1.7. Grupa pojazdu zgodnie z tabelą 1
 - 1.1.8. Skorygowana rzeczywista masa własna (kg)
 - 1.2. Najważniejsze specyfikacje silnika
 - 1.2.1. Model silnika
 - 1.2.2. Numer certyfikacji silnika
 - 1.2.3. Moc znamionowa silnika (kW)
 - 1.2.4. Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (1/min)
 - 1.2.5. Prędkość znamionowa silnika (1/min)
 - 1.2.6. Pojemność silnika (l)
 - 1.2.7. Rodzaj paliwa wzorcowego silnika (olej napędowy / gaz płynny (LPG) / sprężony gaz ziemny (CNG) itp.)
 - 1.2.8. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę paliwa
 - 1.3. Najważniejsze specyfikacje przekładni
 - 1.3.1. Model przekładni
 - 1.3.2. Numer certyfikacji przekładni
 - 1.3.3. Opcja najczęściej wykorzystywana do stworzenia map strat (Opcja1 / Opcja2 / Opcja3 / Wartości standardowe)
 - 1.3.4. Rodzaj przekładni (SMT, AMT, APT-S, APT-P)
 - 1.3.5. Liczba biegów
 - 1.3.6. Współczynnik przełożenia całkowitego na najwyższym biegu
 - 1.3.7. Rodzaj zwalnicza

- 1.3.8. Przystawka odbioru mocy (tak/nie)
- 1.3.9. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.4. Specyfikacje zwalnicza
 - 1.4.1. Model zwalnicza
 - 1.4.2. Numer certyfikacji zwalnicza
 - 1.4.3. Opcja certyfikacji stosowana do stworzenia mapy strat (wartości standardowe / pomiar)
 - 1.4.4. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.5. Specyfikacja przemiennika momentu obrotowego
 - 1.5.1. Model przemiennika momentu obrotowego
 - 1.5.2. Numer certyfikacji przemiennika momentu obrotowego
 - 1.5.3. Opcja certyfikacji stosowana do stworzenia mapy strat (wartości standardowe / pomiar)
 - 1.5.4. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.6. Specyfikacje napędu kątownego
 - 1.6.1. Model napędu kątownego
 - 1.6.2. Numer certyfikacji osi
 - 1.6.3. Opcja certyfikacji stosowana do stworzenia mapy strat (wartości standardowe / pomiar)
 - 1.6.4. Przełożenie napędu kątownego
 - 1.6.5. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.7. Specyfikacje osi
 - 1.7.1. Model osi....
 - 1.7.2. Numer certyfikacji osi
 - 1.7.3. Opcja certyfikacji stosowana do stworzenia mapy strat (wartości standardowe / pomiar)
 - 1.7.4. Rodzaj osi (np. standardowa, pojedyncza oś napędzana)
 - 1.7.5. Przełożenie osi
 - 1.7.6. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.8. Aerodynamika
 - 1.8.1. Model
 - 1.8.2. Opcja certyfikacji stosowana do generowania CdxA (wartości standardowe / pomiar)
 - 1.8.3. Numer certyfikacji CdxA (w stosownych przypadkach)
 - 1.8.4. Wartość CdxA
 - 1.8.5. Skrót pliku/dokumentu zawierającego mapę sprawności
- 1.9. Najważniejsze specyfikacje opony
 - 1.9.1. Wymiary opon na osi 1
 - 1.9.2. Numer certyfikacji opony

- 1.9.3. Określony współczynnik oporu toczenia wszystkich opon na osi 1
- 1.9.4. Wymiary opon na osi 2
- 1.9.5. Osie bliźniacze (tak/nie) na osi 2
- 1.9.6. Numer certyfikacji opony
- 1.9.7. Określony współczynnik oporu toczenia wszystkich opon na osi 2
- 1.9.8. Wymiary opon na osi 3
- 1.9.9. Osie bliźniacze (tak/nie) na osi 3
- 1.9.10. Numer certyfikacji opony
- 1.9.11. Określony współczynnik oporu toczenia wszystkich opon na osi 3
- 1.9.12. Wymiary opon na osi 4
- 1.9.13. Osie bliźniacze (tak/nie) na osi 4
- 1.9.14. Numer certyfikacji opony
- 1.9.15. Określony współczynnik oporu toczenia wszystkich opon na osi 4
- 1.10. Najważniejsze specyfikacje urządzeń pomocniczych
 - 1.10.1. Technologia wentylatora chłodzącego silnik
 - 1.10.2. Technologia pompy wspomagania
 - 1.10.3. Technologia układu elektrycznego
 - 1.10.4. Technologia układu pneumatycznego
- 1.11. Ograniczenia momentu obrotowego silnika
 - 1.11.1. Ograniczenie momentu obrotowego silnika na pierwszym biegu (% maksymalnego momentu obrotowego silnika)
 - 1.11.2. Ograniczenie momentu obrotowego silnika na drugim biegu (% maksymalnego momentu obrotowego silnika)
 - 1.11.3. Ograniczenie momentu obrotowego silnika na trzecim biegu (% maksymalnego momentu obrotowego silnika)
 - 1.11.4. Ograniczenie momentu obrotowego silnika na ... biegu (% maksymalnego momentu obrotowego silnika)
- 2. Charakterystyka zadania i wartości zależne od obciążenia
 - 2.1. Parametry symulacji (dla każdej kombinacji charakterystyki zadania / obciążenia / paliwa)
 - 2.1.1. Przeznaczenie (transport długodystansowy / regionalny / miejski / gminny / budownictwo)
 - 2.1.2. Obciążenie (zgodnie z definicją zawartą w narzędziu symulacyjnym) (kg)
 - 2.1.3. Paliwo (olej napędowy / benzyna / gaz płynny (LPG) / sprężony gaz ziemny (CNG) itp.)
 - 2.1.4. Masa całkowita pojazdu w symulacji (kg)
 - 2.2. Osiągi pojazdu podczas jazdy i informacje do celów przeprowadzenia kontroli jakości symulacji
 - 2.2.1. Średnia prędkość (km/h)
 - 2.2.2. Minimalna prędkość chwilowa (km/h)
 - 2.2.3. Maksymalna prędkość chwilowa (km/h)

- 2.2.4. Maksymalne opóźnienie (m/s^2)
- 2.2.5. Maksymalne przyspieszenie (m/s^2)
- 2.2.6. Procentowy udział czasu jazdy przy pełnym obciążeniu
- 2.2.7. Całkowita liczba zmian biegów
- 2.2.8. Całkowita przebyta odległość (w km)
- 2.3. Wyniki w zakresie zużycia paliwa i emisji CO_2
- 2.3.1. Zużycie paliwa (g/km)
- 2.3.2. Zużycie paliwa ($g/t-km$)
- 2.3.3. Zużycie paliwa ($g/p-km$)
- 2.3.4. Zużycie paliwa (g/m^3-km)
- 2.3.5. Zużycie paliwa ($l/100km$)
- 2.3.6. Zużycie paliwa ($l/t-km$)
- 2.3.7. Zużycie paliwa ($l/p-km$)
- 2.3.8. Zużycie paliwa (l/m^3-km)
- 2.3.9. Zużycie paliwa (MJ/km)
- 2.3.10. Zużycie paliwa ($MJ/t-km$)
- 2.3.11. Zużycie paliwa ($MJ/p-km$)
- 2.3.12. Zużycie paliwa (MJ/m^3-km)
- 2.3.13. CO_2 (g/km)
- 2.3.14. CO_2 ($g/t-km$)
- 2.3.15. CO_2 ($g/p-km$)
- 2.3.16. CO_2 (g/m^3-km)
- 3. Oprogramowanie i informacje dla użytkowników
- 3.1. Oprogramowanie i informacje dla użytkowników
- 3.1.1. Wersja narzędzia symulacyjnego (X.X.X)
- 3.1.2. Data i godzina symulacji
- 3.1.3. Skrót informacji wejściowych i danych wejściowych narzędzia symulacyjnego
- 3.1.4. Skrót wyników wygenerowanych przez narzędzie symulacyjne

CZĘŚĆ II

Emisje CO_2 generowane przez pojazd i zużycie paliwa przez pojazd – dokumentacja dla klientów

- 1. Dane dotyczące pojazdu, części, oddzielnego zespołu technicznego i układów
- 1.1. Dane dotyczące pojazdu
- 1.1.1. Numer identyfikacyjny pojazdu (VIN)
- 1.1.2. Kategoria pojazdu ($N_1, N_2, N_3, M_1, M_2, M_3$)

- 1.1.3. Konfiguracja osi
- 1.1.4. Maksymalna masa całkowita pojazdu (t)
- 1.1.5. Grupa pojazdu
- 1.1.6. Nazwa i adres producenta
- 1.1.7. Marka (nazwa handlowa producenta)
- 1.1.8. Skorygowana rzeczywista masa własna (kg)
- 1.2. Dane dotyczące części, oddzielnych zespołów technicznych i układów
- 1.2.1. Moc znamionowa silnika (kW)
- 1.2.2. Pojemność silnika (l)
- 1.2.3. Rodzaj paliwa wzorcowego silnika (olej napędowy / gaz płynny (LPG) / sprężony gaz ziemny (CNG) itp.)
- 1.2.4. Wartości związane z przekładnią (pomiar / wartości standardowe)
- 1.2.5. Rodzaj przekładni (SMT, AMT, AT-S, AT-S)
- 1.2.6. Liczba biegów
- 1.2.7. Zwalniacz (tak/nie)
- 1.2.8. Przełożenie osi
- 1.2.9. Średni współczynnik oporu toczenia wszystkich opon:

CZĘŚĆ III

Emisje CO₂ generowane przez pojazd i zużycie paliwa przez pojazd (dla każdej kombinacji masy użytecznej i paliwa)

Mała masa użyteczna [kg]:

	Średnia prędkość pojazdu	emisje CO ₂			Zużycie paliwa		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100km	l/t-km	l/m ³ -km
Transport długodystansowy	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport długodystansowy (ESM)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regionalny	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regionalny (ESM)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport miejski	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Usługi komunalne	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Budownictwo	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

Obciążenie reprezentatywne [kg]:

	Średnia prędkość pojazdu	Emisje CO ₂			Zużycie paliwa		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100km	l/t-km	l/m ³ -km
Transport długodystansowy	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport długodystansowy (ESM)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

	Średnia prędkość pojazdu	Emisje CO ₂			Zużycie paliwa		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100km	l/t-km	l/m ³ -km
Transport regionalny	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regionalny (ESM)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport miejski	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Usługi komunalne	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Budownictwo	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.....l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

Oprogramowanie i informacje dla użytkowników	Wersja narzędzia symulacyjnego	[X.X.X]
	Data i godzina symulacji	[-]

Skrót kryptograficzny pliku wyjściowego:

ZAŁĄCZNIK V

WERYFIKACJA DANYCH DOTYCZĄCYCH SILNIKA

1. Wprowadzenie

Procedura badania silnika opisana w niniejszym załączniku dostarcza danych wejściowych dotyczących silników na potrzeby narzędzia symulacyjnego.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się definicje zawarte w regulaminie nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, a także – dodatkowo – następujące definicje:

- 1) „rodzina silników CO₂” oznacza grupę silników utworzoną przez producenta zgodnie z definicją przedstawioną w dodatku 3 pkt 1;
- 2) „silnik macierzysty CO₂” oznacza silnik wybrany z rodziny silników CO₂ określony w dodatku 3;
- 3) „wartość opałowa” (NCV) oznacza wartość kaloryczną netto paliwa określoną w pkt 3.2;
- 4) „jednostkowe emisje masowe” oznaczają całkowite emisje masowe podzielone przez łączną pracę wykonaną przez silnik w określonym czasie wyrażone w g/kWh;
- 5) „jednostkowe zużycie paliwa” oznacza całkowite zużycie paliwa podzielone przez łączną pracę wykonaną przez silnik w określonym czasie wyrażone w g/kWh;
- 6) „FCMC” oznacza cykl odwzorowywania zużycia paliwa;
- 7) „pełne obciążenie” oznacza moment obrotowy / moc silnika uzyskiwane przy określonej prędkości obrotowej silnika w sytuacji, w której silnik pracuje w warunkach maksymalnego zapotrzebowania operatora.

Definicje przedstawione w pkt 3.1.5 i 3.1.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06 nie mają zastosowania.

3. Wymagania ogólne

Laboratoryjne urządzenia kalibracyjne muszą spełniać wymagania określone w normie ISO/TS 16949, w serii norm ISO 9000 albo w normie ISO/IEC 17025. Wszystkie laboratoryjne, referencyjne urządzenia pomiarowe wykorzystywane do kalibracji lub weryfikacji muszą spełniać wymagania określone w normach krajowych lub międzynarodowych.

Silniki grupuje się w rodziny silników CO₂ zdefiniowane zgodnie z dodatkiem 3. W pkt 4.1 wyjaśniono, jakie przebiegi badawcze należy przeprowadzić w celu certyfikacji jednej konkretnej rodziny silników CO₂.

3.1. Warunki badania

Wszystkie przebiegi badawcze przeprowadzane w celu certyfikacji jednej konkretnej rodziny silników CO₂-określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika przeprowadza się na tym samym silniku fizycznym bez wprowadzania jakichkolwiek zmian w ustawieniach dynamometru do pomiaru mocy silnika ani w układzie silnika – nie dotyczy to wyjątków przewidzianych w pkt 4.2 i dodatku 3.

3.1.1. Warunki badania laboratoryjnego

Badania przeprowadza się w warunkach otoczenia, które przez cały okres przebiegu badawczego pozostają zgodne z następującymi wymaganiami:

- 1) wartość parametru f_a opisującego warunki badania laboratoryjnego, który został określony zgodnie z pkt 6.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, mieści się w następujących granicach: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$;

- 2) temperatura bezwzględna (T_a) powietrza dolotowego w silniku wyrażona w kelwinach ustalona zgodnie z pkt 6.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, mieści się następujących granicach: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$;
- 3) ciśnienie atmosferyczne wyrażone w kPa, którego wartość ustalono zgodnie z pkt 6.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, mieści się w następujących granicach: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

Jeżeli badania przeprowadza się w komorach do badań zapewniających możliwość symulowania warunków barometrycznych innych niż warunki barometryczne atmosfery określonego miejsca przeprowadzania badań, odpowiednią wartość f_a zostanie ustalona na podstawie symulowanych wartości ciśnienia atmosferycznego wytworzonego przez system kondycjonowania. Tę samą wartość referencyjną ustaloną dla symulowanego ciśnienia atmosferycznego wykorzystuje się w odniesieniu do ścieżek powietrza dolotowego i gazów wydechowych oraz w odniesieniu do wszystkich innych istotnych układów silnika. Faktyczna wartość symulowanego ciśnienia atmosferycznego ustalona dla ścieżek powietrza dolotowego i gazów wydechowych oraz dla wszystkich innych istotnych układów silnika musi mieścić się w granicach wyznaczonych w ppkt 3.

Jeżeli atmosferyczne ciśnienie otoczenia w danym miejscu przeprowadzania badań przekracza górną granicę 102 kPa, można mimo to przeprowadzić badania zgodnie z postanowieniami niniejszego załącznika. W takim przypadku badania przeprowadza się przy określonym poziomie ciśnienia otaczającego powietrza atmosferycznego.

Jeżeli komora do badań jest wyposażona w mechanizm zapewniający możliwość kontrolowania poziomu temperatury, ciśnienia lub wilgotności powietrza dolotowego w silniku niezależnie od warunków atmosferycznych, w odniesieniu do wszystkich przebiegów badawczych przeprowadzanych w celu certyfikacji określonej rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika stosuje się takie same ustawienia tych parametrów.

3.1.2. Montaż silnika

Silnik poddawany badaniu montuje się zgodnie z przepisami pkt 6.3–6.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Jeżeli urządzenia pomocnicze / wyposażenie niezbędne do zapewnienia działania układu silnika nie zostały zamontowane zgodnie z pkt 6.3 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, wszystkie zmierzone wartości momentu obrotowego silnika koryguje się o wartość mocy koniecznej do zagwarantowania działania wspomnianych części w celach związanych z przepisami niniejszego załącznika zgodnie z pkt 6.3 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Poziom poboru mocy przez następujące części silnika, który zapewnia uzyskanie momentu obrotowego silnika niezbędnego do zagwarantowania działania tych części silnika, ustala się zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika:

- 1) wentylator;
- 2) zasilane elektrycznie urządzenia pomocnicze / wyposażenie niezbędne do zapewnienia działania układu silnika.

3.1.3. Emisje ze skrzyni korbowej

W przypadku skrzyni korbowej o układzie zamkniętym producent zapewnia, aby układ wentylacji silnika uniemożliwiał uwolnienie jakichkolwiek gazów ze skrzyni korbowej do atmosfery. W przypadku skrzyni korbowej o układzie otwartym poziom emisji mierzy się i dodaje się go do poziomu emisji z rury wydechowej zgodnie z przepisami pkt 6.10 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

3.1.4. Silniki z chłodzeniem powietrza doładowującego

Podczas wszystkich przebiegów badawczych układ chłodzenia powietrza doładowującego znajdujący się na stanowisku badawczym pracuje w warunkach odpowiadających warunkom, jakie panowałyby w przypadku jego zastosowania w pojeździe w referencyjnych warunkach otoczenia. Za referencyjne warunki otoczenia uznaje się warunki, w których temperatura powietrza wynosi 293 K, a ciśnienie 101,3 kPa.

Zgodnie z niniejszym rozporządzeniem chłodzenie powietrza doładowującego w warunkach laboratoryjnych powinno odbywać się zgodnie z przepisami pkt 6.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

3.1.5. Układ chłodzenia silnika

- 1) Podczas wszystkich przebiegów badawczych układ chłodzenia silnika znajdujący się na stanowisku badawczym pracuje w warunkach odpowiadających warunkom, jakie panowałyby w przypadku jego zastosowania w pojeździe, w referencyjnych warunkach otoczenia. Za referencyjne warunki otoczenia uznaje się warunki, w których temperatura powietrza wynosi 293 K, a ciśnienie 101,3 kPa.
- 2) Układ chłodzenia silnika powinien zostać wyposażony w termostaty zgodnie z dostarczoną przez producenta specyfikacją montażu pojazdu. Jeżeli zamontowano nie działający termostat albo nie zamontowano żadnego termostatu, zastosowanie mają przepisy ppkt 3. Układ chłodzenia ustawia się zgodnie z przepisami ppkt 4.
- 3) Jeżeli nie skorzystano z termostatu lub zamontowano nie działający termostat, układ stanowiska badawczego musi odzwierciedlać zachowanie termostatu we wszystkich warunkach badania. Układ chłodzenia ustawia się zgodnie z przepisami ppkt 4.
- 4) Natężenie przepływu chłodziwa silnika (lub alternatywnie różnicę ciśnień w wymienniku ciepła po stronie silnika) i temperaturę chłodziwa silnika ustala się na poziomie odpowiadającym poziomowi, jaki utrzymywałby się w pojeździe w referencyjnych warunkach otoczenia w przypadku pracy silnika z prędkością znamionową przy pełnym obciążeniu i z termostatem silnika w pozycji całkowicie otwartej. Takie ustawienie zapewnia możliwość ustalenia poziomu temperatury odniesienia cieczy chłodzącej. W ramach wszystkich przebiegów badawczych przeprowadzanych w celu certyfikacji jednego określonego silnika należącego do jednej rodziny silników CO₂ nie należy zmieniać ustawienia układu chłodzenia ani od strony silnika, ani od strony stanowiska badawczego. Temperaturę chłodziwa po stronie stanowiska badawczego powinno się utrzymywać na w miarę stałym poziomie, opierając się na właściwej ocenie technicznej. Temperatura chłodziwa po stronie wymiennika ciepła znajdującej się bliżej stanowiska badawczego nie może przekraczać znamionowej temperatury otwarcia termostatu usytuowanego za wymiennikiem ciepła.
- 5) W ramach wszystkich przebiegów badawczych przeprowadzanych w celu certyfikacji jednego określonego silnika należącego do jednej rodziny silników CO₂ temperaturę utrzymuje się na poziomie między znamionową temperaturą otwarcia termostatu podaną przez producenta a temperaturą odniesienia chłodziwa ustaloną zgodnie z ppkt 4 natychmiast po osiągnięciu przez chłodziwo silnika zadeklarowanej temperatury otwarcia po zimnym rozruchu silnika.
- 6) Jeżeli chodzi o badanie WHTC w cyklu zimnego rozruchu przeprowadzane zgodnie z pkt 4.3.3, w pkt 7.6.1 i 7.6.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06 określono szczególne warunki początkowe. Jeżeli przeprowadza się symulację zachowania termostatu zgodnie z ppkt 3, przez wymiennik ciepła nie może przepływać chłodziwo, dopóki chłodziwo w silniku nie osiągnie zadeklarowanej znamionowej temperatury otwarcia termostatu po zimnym rozruchu.

3.2. Paliwa

Odpowiednie paliwo wzorcowe dla badanych układów silnika wybiera się spośród rodzajów paliwa wymienionych w tabeli 1. Właściwości paliw wzorcowych wymienionych w tabeli 1 odpowiadają właściwościom określonym w załączniku IX do rozporządzenia Komisji (UE) nr 582/2011.

Aby zapewnić stosowanie takiego samego paliwa we wszystkich przebiegach badawczych przeprowadzanych w celu certyfikacji jednego określonego silnika należącego do rodziny silników CO₂, nie wolno uzupełniać paliwa w zbiorniku lub przełączać na inny zbiornik paliwa zasilający układ silnika. W wyjątkowych przypadkach można dopuścić możliwość uzupełnienia lub zmiany zbiornika, o ile można zagwarantować, że paliwo zamienne będzie posiadało dokładnie takie same właściwości jak wcześniej wykorzystywane paliwo (ta sama partia produkcyjna).

Wartość opałową wykorzystywanego paliwa ustala się, przeprowadzając dwa odrębne pomiary zgodnie z normami przyjętymi dla poszczególnych rodzajów paliwa, które wskazano w tabeli 1. Wspomniane dwa odrębne pomiary przeprowadzają dwa różne laboratoria niezależne od producenta ubiegającego się o certyfikację. Laboratorium dokonujące pomiarów musi przestrzegać wymagań normy ISO/IEC 17025. Organ udzielający homologacji zapewnia pobranie próbki paliwa, na podstawie której ustala się wartość opałową paliwa, z partii paliwa wykorzystanej we wszystkich przebiegach badawczych.

Jeżeli wyniki dwóch odrębnych pomiarów wartości opałowej będą różniły się między sobą o więcej niż 440 dżuli na gram paliwa, uzyskane wyniki uznaje się za nieważne i powtarza się pomiary.

Średnią wartość wyników dwóch odrębnych pomiarów wartości opałowej, które nie różnią się między sobą o więcej niż 440 dżuli na gram paliwa, dokumentuje się, zapisując uzyskane wyniki w MJ/kg i zaokrąglając odpowiednie wartości do 3 miejsc po przecinku, zgodnie z normą ASTM E 29-06.

W przypadku paliw gazowych w wymienionych w tabeli 1 normach, na podstawie których ustala się wartość opałową, podano metodę obliczania wartości opałowej na podstawie składu paliwa. Na potrzeby obliczenia wartości opałowej skład paliwa gazowego ustala się analizując referencyjną partię paliwa gazowego wykorzystanego w badaniach certyfikacyjnych. W przypadku ustalania składu paliwa gazowego na potrzeby obliczenia wartości opałowej, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami za wystarczające uznaje się przeprowadzenie tylko jednej analizy w tym zakresie przez laboratorium niezależne od producenta występującego o certyfikację. W przypadku paliw gazowych wartość opałową ustala się na podstawie wyników wspomnianej jednej analizy, a nie na podstawie średniej z wyników dwóch odrębnych pomiarów.

Tabela 1

Paliwa wzorcowe wykorzystywane w badaniach

Rodzaj paliwa / typ silnika	Rodzaj paliwa wzorcowego	Norma, na podstawie której ustala się wartość opałową
Olej napędowy / silnik Diesla	B7	co najmniej ASTM D240 lub DIN 59100-1 (zaleca się korzystanie z normy ASTM D4809)
Etanol / silnik Diesla	ED95	co najmniej ASTM D240 lub DIN 59100-1 (zaleca się korzystanie z normy ASTM D4809)
Benzyna / silnik o zapłonie iskrowym	E10	co najmniej ASTM D240 lub DIN 59100-1 (zaleca się korzystanie z normy ASTM D4809)
Etanol / silnik o zapłonie iskrowym	E85	co najmniej ASTM D240 lub DIN 59100-1 (zaleca się korzystanie z normy ASTM D4809)
Gaz płynny (LPG) / silnik o zapłonie iskrowym	LPG paliwo B	ASTM 3588 lub DIN 51612
Gaz ziemny / silnik o zapłonie iskrowym	G ₂₅	ISO 6976 lub ASTM 3588

3.3. Smary

Olej smarowy wykorzystywany w ramach wszystkich przebiegów badawczych przeprowadzanych zgodnie z przepisami niniejszego załącznika jest olejem dostępnym na rynku, którego producent zatwierdził bez zastrzeżeń jako nadający się do wykorzystania w normalnych warunkach eksploatacyjnych zgodnie z pkt 4.2 załącznika 8 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. W ramach przebiegów badawczych przeprowadzanych zgodnie z przepisami niniejszego załącznika nie należy korzystać ze smarów przeznaczonych do stosowania w określonych szczególnych warunkach eksploatacji układu silnika ani ze smarów, które należy zmieniać niezwykle często. Dostępny na rynku olej nie może być w żaden sposób modyfikowany i nie można dodawać do niego żadnych dodatków.

Wszystkie przebiegi badawcze przeprowadzane w celu certyfikacji właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do konkretnej rodziny silników w zakresie emisji CO₂ przeprowadza się, stosując ten sam rodzaj oleju smarowego.

3.4. Układ pomiarowy przepływu paliwa

Układ pomiarowy przepływu paliwa rejestruje wszystkie przepływy paliwa zużywane przez cały układ silnika. Dodatkowe przepływy paliwa, które nie zasilają bezpośrednio procesu spalania w cylindrach silnika, uwzględnia się w sygnałach przepływu paliwa w odniesieniu do wszystkich przeprowadzonych przebiegów badawczych. Podczas wszystkich przeprowadzanych przebiegów badawczych odłącza się od przewodu zasilającego w paliwo dodatkowe wtryskiwacze paliwa (np. urządzenia do rozruchu zimnego), które nie są konieczne do zapewnienia prawidłowego działania układu silnika.

3.5. Specyfikacje urządzeń pomiarowych

Urządzenia pomiarowe muszą spełniać wymagania określone w pkt 9 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Niezależnie od wymagań określonych w pkt 9 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, układy pomiarowe wymienione w tabeli 2 muszą odpowiadać podanym w tej tabeli wartościom granicznym.

Tabela 2

Wymagania dotyczące układów pomiarowych

Układ pomiarowy	Liniowość				Dokładność ⁽¹⁾	Czas narastania ⁽²⁾
	Punkt przecięcia $|x_{\min} \hat{f}(a_1 - 1) + a_0|$	Nachylenie a_1	Odchylenie standardowe reszt SEE	Współczynnik determinacji r^2		
Prędkość obrotowa silnika	$\leq 0,2$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,999–1,001	$\leq 0,1$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,9985$	0,2 % odczytu lub 0,1 % maks. kalibracji ⁽³⁾ prędkości obrotowej, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	≤ 1 s
Moment obrotowy silnika	$\leq 0,5$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,995–1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % odczytu lub 0,3 % maks. kalibracji ⁽³⁾ momentu obrotowego, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	≤ 1 s
Przepływ masowy paliwa w przypadku paliw ciekłych	$\leq 0,5$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,995–1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % odczytu lub 0,3 % maks. kalibracji ⁽³⁾ przepływu, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	≤ 2 s
Przepływ masowy paliwa w przypadku paliw gazowych	≤ 1 % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,99–1,01	≤ 1 % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,995$	1 % odczytu lub 0,5 % maks. kalibracji ⁽³⁾ przepływu, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	≤ 2 s
Moc elektryczna	≤ 1 % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,98–1,02	≤ 2 % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,990$	nie dotyczy	≤ 1 s
Prąd	≤ 1 % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,98–1,02	≤ 2 % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,990$	nie dotyczy	≤ 1 s
Napięcie	≤ 1 % maks. kalibracji ⁽³⁾	0,98–1,02	≤ 2 % maks. kalibracji ⁽³⁾	$\geq 0,990$	nie dotyczy	≤ 1 s

⁽¹⁾ „Dokładność” oznacza odchylenie odczytu analizatora od wartości odniesienia, która została określona w normie krajowej lub międzynarodowej.

⁽²⁾ „Czas narastania” oznacza okres między 10 % a 90 % reakcji końcowego odczytu analizatora ($t_{90} - t_{10}$).

⁽³⁾ Wartości „maks. kalibracji” odpowiadają 1,1-krotności maksymalnej przewidzianej wartości oczekiwanej w przypadku danego układu pomiarowego w ramach wszystkich przebiegów badawczych.

Wartość „ x_{\min} ” wykorzystywana do obliczania wartości punktu przecięcia, o której mowa w tabeli 2, odpowiada 0,9-krotności minimalnej przewidywanej wartości oczekiwanej dla danego układu pomiarowego w ramach wszystkich przebiegów badawczych.

Częstotliwość wysyłania sygnałów przez układy pomiarowe wymienione w tabeli 2 musi wynosić co najmniej 5 Hz (przy czym zaleca się, aby częstotliwość ta wynosiła ≥ 10 Hz) – nie dotyczy to jednak układu pomiarowego do pomiaru przepływu masowego. Częstotliwość wysyłania impulsów układu pomiarowego do pomiaru przepływu masowego musi wynosić co najmniej 2 Hz.

Wszystkie dane pomiarowe rejestruje się z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 5 Hz (przy czym zaleca się, aby częstotliwość ta wynosiła ≥ 10 Hz).

3.5.1. Weryfikacja urządzeń pomiarowych

W odniesieniu do każdego układu pomiarowego przeprowadza się weryfikację zgodności z wymaganiami określonymi w tabeli 2. Do układu pomiarowego wprowadza się co najmniej 10 wartości odniesienia mieszczących się w przedziale od wartości x_{\min} do wartości „maksymalnej kalibracji” ustalonej zgodnie z pkt 3.5, po czym rejestruje się odpowiedź układu pomiarowego jako wartość zmierzoną.

W przypadku weryfikacji liniowości zmierzone wartości porównuje się z wartościami odniesienia, stosując regresję liniową zgodnie z pkt A.3.2 dodatku 3 do załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4. Procedura badania

Wartość wszystkich danych pomiarowych ustala się zgodnie z załącznikiem 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, chyba że przepisy niniejszego załącznika stanowią inaczej.

4.1. Przegląd przebiegów badawczych, które należy przeprowadzić

W tabeli 3 przedstawiono przegląd wszystkich przebiegów badawczych, które należy przeprowadzić w celu certyfikacji jednej konkretnej rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3.

W przypadku wszystkich innych silników z wyjątkiem silników macierzystych CO₂ należących do rodziny silników CO₂ pomija się cykl odwzorowywania zużycia paliwa przeprowadzany zgodnie z pkt 4.3.5 oraz cykl rejestrowania krzywej pracy silnika przeprowadzany zgodnie z pkt 4.3.2.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowano przepisy art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, w odniesieniu do danego silnika, przeprowadza się również dodatkowo cykl odwzorowywania zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.3.5 i cykl rejestrowania krzywej pracy silnikowej zgodnie z pkt 4.3.2.

Tabela 3

Przegląd przebiegów badawczych, które należy przeprowadzić

Przebieg badawczy	Odniesienie do punktu	Obowiązkowy w przypadku silnika macierzystego CO ₂	Obowiązkowy w przypadku innych silników należących do rodziny silników CO ₂
Krzywa pełnego obciążenia silnika	4.3.1.	tak	tak
Krzywa pracy silnika	4.3.2.	tak	nie
Badanie WHTC	4.3.3.	tak	tak
Badanie WHSC	4.3.4.	tak	tak
Cykl odwzorowywania zużycia paliwa	4.3.5.	tak	nie

4.2. Dopuszczalne zmiany w układzie silnika

W ramach wszystkich przebiegów badawczych, podczas których silnik pracuje na biegu jałowym, dopuszcza się możliwość zmniejszenia docelowej wartości prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym w elektronicznym module sterującym, aby nie dopuścić do wystąpienia zakłóceń między pracą układu regulującego prędkość obrotową silnika na biegu jałowym a pracą układu regulującego prędkość na stanowisku badawczym.

4.3. Przebiegi badawcze

4.3.1. Krzywa pełnego obciążenia silnika

Krzywą pełnego obciążenia silnika rejestruje się zgodnie z pkt 7.4.1–7.4.5 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4.3.2. Krzywa pracy silnika

Cykl rejestrowania krzywej pracy silnika pomija się w przypadku wszystkich innych silników z wyjątkiem silników macierzystych CO₂ należących do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z definicją zawartą w dodatku 3. Zgodnie z pkt 6.1.3 krzywa pracy silnika zarejestrowana w odniesieniu do silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ ma również zastosowanie do wszystkich silników należących do tej samej rodziny silników CO₂.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowano przepisy art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, w odniesieniu do danego silnika przeprowadza się dodatkowo cykl rejestrowania krzywej pracy silnika.

Krzywą pracy silnika rejestruje się zgodnie z pkt 7.4.7 lit. b) załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. W ramach przedmiotowego badania ustala się ujemną wartość momentu obrotowego wymaganą do zmniejszenia prędkości odwzorowania silnika odpowiadającej zapotrzebowaniu operatora z maksymalnej od minimalnej.

Badanie kontynuuje się bezpośrednio po zakończeniu cyklu odwzorowywania krzywej pełnego obciążenia zgodnie z pkt 4.3.1. Na wniosek producenta krzywa obrotów silnika może zostać zarejestrowana odrębnie. W takim przypadku rejestruje się temperaturę oleju silnikowego w chwili zakończenia przebiegu badawczego, w trakcie którego przeprowadzono cykl monitorowania krzywej pełnego obciążenia zgodnie z pkt 4.3.1, a producent wykazuje organowi udzielającemu homologacji w sposób, który organ ten uznaje za zadowalający, że temperatura oleju silnikowego w punkcie początkowym krzywej obrotów silnika nie odbiega od wspomnianej powyżej temperatury o więcej niż ± 2 K.

Na początku przebiegu badawczego, w trakcie którego wyznacza się przebieg krzywej pracy silnika, silnik pracuje w warunkach minimalnego zapotrzebowania operatora i maksymalnej prędkości odwzorowania określonej w pkt 7.4.3 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. W chwili ustabilizowania się wartości momentu obrotowego silnika na poziomie mieszczącym się w granicach ± 5 % jego średniej wartości przez co najmniej 10 sekund rozpoczyna się proces rejestrowania danych i zmniejsza prędkość obrotową silnika z maksymalnej do minimalnej prędkości odwzorowania w średnim tempie 8 ± 1 min⁻¹/s zgodnie z pkt 7.4.3 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4.3.3. Badanie WHTC

Badanie WHTC przeprowadza się zgodnie z przepisami załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. Ważone wyniki badania emisji muszą odpowiadać obowiązującym wartościom granicznym określonym w rozporządzeniu (WE) nr 595/2009.

Krzywą pełnego obciążenia silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 wykorzystuje się do denormalizacji cyklu odniesienia oraz do przeprowadzania wszystkich obliczeń wartości odniesienia zgodnie z pkt 7.4.6, 7.4.7 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4.3.3.1. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych

Niezależnie od przepisów załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, rejestruje się również rzeczywisty przepływ masowy paliwa zużywanego przez silnik zgodnie z pkt 3.4.

4.3.4. Badanie WHSC

Badanie WHSC przeprowadza się zgodnie z przepisami załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. Wyniki badania emisji muszą odpowiadać obowiązującym wartościom granicznym określonym w rozporządzeniu (WE) nr 595/2009.

Krzywą pełnego obciążenia silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 wykorzystuje się do denormalizacji cyklu odniesienia oraz do przeprowadzania wszystkich obliczeń wartości odniesienia zgodnie z pkt 7.4.6, 7.4.7 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4.3.4.1. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych

Niezależnie od przepisów załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, rejestruje się również rzeczywisty przepływ masowy paliwa zużywanego przez silnik zgodnie z pkt 3.4.

4.3.5. Cykl odwzorowywania zużycia paliwa (FCMC)

Cykl odwzorowywania zużycia paliwa (FCMC) zgodnie z niniejszym punktem pomija się w przypadku wszystkich innych silników z wyjątkiem silników macierzystych CO₂ należących do rodziny silników CO₂. Zarejestrowane w ramach procesu odwzorowywania zużycia paliwa dane dotyczące silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ stosuje się również w odniesieniu do wszystkich silników należących do tej samej rodziny silników CO₂.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowano przepisy art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, w odniesieniu do danego silnika przeprowadza się dodatkowo cykl odwzorowywania zużycia paliwa.

Pomiary w ramach cyklu odwzorowywania zużycia paliwa przeprowadza się w szeregu punktów pracy silnika w warunkach ustalonych zgodnie z pkt 4.3.5.2. Za wskaźniki utworzonej mapy uznaje się zużycie paliwa w g/h w zależności od prędkości obrotowej silnika w min⁻¹ i moment obrotowy silnika w Nm.

4.3.5.1. Postępowanie w przypadku przerwania cyklu FCMC

Jeżeli w trakcie cyklu FCMC dla silników wyposażonych w układy oczyszczania spalin z okresową regeneracją, o czym mowa w pkt 6.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, dojdzie do regeneracji układu oczyszczania spalin, wszystkie pomiary przeprowadzone przy danej prędkości obrotowej silnika uznaje się za nieważne. W takim przypadku regenerację przeprowadza się do końca, a procedurę kontynuuje się zgodnie z opisem w pkt 4.3.5.1.1.

Jeżeli w trakcie cyklu FCMC dojdzie do nieoczekiwanego przerwania cyklu, nieprawidłowego działania lub błędu, wszystkie pomiary przeprowadzone przy danej prędkości obrotowej silnika uznaje się za nieważne, a producent wybiera jeden z przedstawionych poniżej wariantów dalszego działania:

- 1) kontynuowanie procedury zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 4.3.5.1.1;
- 2) powtórzenie całego cyklu FCMC zgodnie z pkt 4.3.5.4 i 4.3.5.5.

4.3.5.1.1. Przepisy obowiązujące w przypadku kontynuowania cyklu FCMC

Silnik uruchamia się i nagrzewa zgodnie z pkt 7.4.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. Po nagrzeniu silnik poddaje się kondycjonowaniu wstępnemu, utrzymując go w trybie 9 przez 20 minut, zgodnie tabelą 1 w pkt 7.2.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Krzywą pełnego obciążenia silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 wykorzystuje się do denormalizacji wartości odniesienia trybu 9 przeprowadzonego zgodnie z pkt 7.4.6, 7.4.7 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Bezpośrednio po zakończeniu kondycjonowania wstępnego wartości docelowe prędkości obrotowej i momentu obrotowego silnika przekształca się liniowo w ciągu 20–46 sekund w najwyższą zadaną docelową wartość momentu obrotowego dla drugiej pod względem wielkości zadanej docelowej prędkości obrotowej silnika po zadanej docelowej wartości prędkości obrotowej silnika, przy której doszło do przerwania cyklu FCMC. Jeżeli zadana wartość docelowa zostanie osiągnięta w czasie krótszym niż 46 sekund, czas pozostały do osiągnięcia 46 sekund wykorzystuje się do ustabilizowania układu.

W ramach stabilizacji silnik kontynuuje pracę od tego punktu zgodnie z sekwencją badania określoną w pkt 4.3.5.5 bez rejestrowania wartości pomiarów.

W chwili osiągnięcia najwyższej zadanej wartości docelowej momentu obrotowego dla określonej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika, przy której doszło do przerwania cyklu, proces rejestrowania wartości pomiarów kontynuuje się od tego punktu zgodnie z sekwencją badania określoną w pkt 4.3.5.5.

4.3.5.2. Siatka zadanych wartości docelowych

Siatkę zadanych wartości docelowych sporządzono w drodze normalizacji – obejmuje ona 10 zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika i 11 zadanych wartości docelowych momentu obrotowego. Definicję znormalizowanej wartości zadanej przekształca się w rzeczywiste zadane wartości docelowe prędkości obrotowej i momentu obrotowego silnika dla określonego silnika poddawane badaniu na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika wyznaczonej w odniesieniu do silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, którą zarejestrowano zgodnie z pkt 4.3.1.

4.3.5.2.1. Ustalanie zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika

10 zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika definiuje się za pomocą 4 bazowych zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika i 6 dodatkowych zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika.

Prędkości obrotowe silnika opisane jako n_{idle} , n_{10} , n_{pref} , n_{95h} i n_{hi} ustala się na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika wyznaczonej dla silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, którą zarejestrowano zgodnie z pkt 4.3.1, stosując definicje charakterystycznych prędkości obrotowych silnika przedstawione w pkt 7.4.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Prędkość obrotową silnika n_{57} ustala się za pomocą następującego równania:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{10} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

4 bazowe zadane wartości docelowe prędkości obrotowej silnika definiuje się w następujący sposób:

- (1) bazowa prędkość obrotowa silnika 1: n_{idle}
- (2) bazowa prędkość obrotowa silnika 2: $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (3) bazowa prędkość obrotowa silnika 3: $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (4) bazowa prędkość obrotowa silnika 4: n_{95h}

Potencjalne odstępstwa między zadanymi wartościami prędkości ustala się za pomocą następujących równań:

- (1) $dn_{idleA_{44}} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- (2) $dn_{B95h_{44}} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- (3) $dn_{idleA_{35}} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- (4) $dn_{B95h_{35}} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- (5) $dn_{idleA_{53}} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- (6) $dn_{B95h_{53}} = (n_{95h} - n_B) / 3$

Wartości bezwzględne potencjalnych odchyżeń między dwiema sekcjami ustala się za pomocą następujących równań:

- (1) $dn_{44} = ABS(dn_{idleA_{44}} - dn_{B95h_{44}})$
- (2) $dn_{35} = ABS(dn_{idleA_{35}} - dn_{B95h_{35}})$
- (3) $dn_{53} = ABS(dn_{idleA_{53}} - dn_{B95h_{53}})$

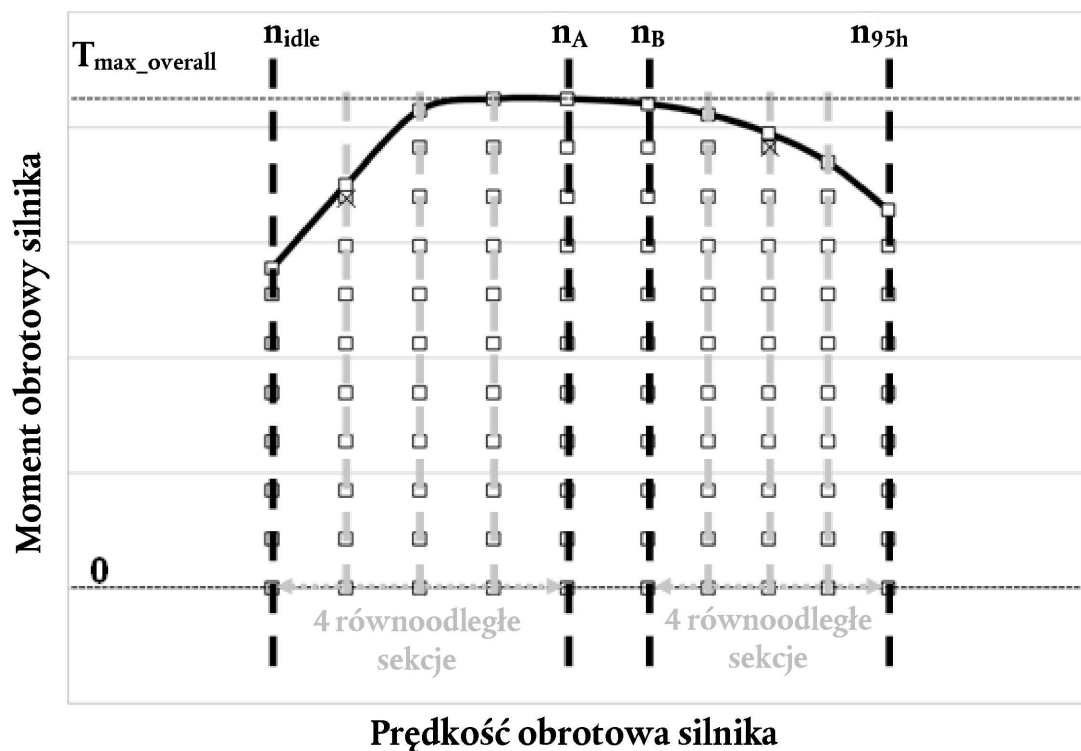
6 dodatkowych zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika ustala się na podstawie najniższej spośród trzech wartości: dn_{44} , dn_{35} i dn_{53} , zgodnie z następującymi przepisami:

- 1) Jeżeli najniższą z tych trzech wartości jest dn_{44} , ustala się 6 dodatkowych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika dzieląc każdy z dwóch zakresów – jeden mieszczący się w przedziale od n_{idle} do n_A , a drugi mieszczący się w przedziale od n_B do n_{95h} – na 4 równe sekcje.
- 2) Jeżeli najniższą z tych trzech wartości jest dn_{35} , ustala się 6 dodatkowych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika dzieląc zakres od n_{idle} do n_A na 3 równoodległe sekcje, a zakres od n_B do n_{95h} na 5 równych sekcji.
- 3) Jeżeli najniższą z tych trzech wartości jest dn_{53} , ustala się 6 dodatkowych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika, dzieląc zakres od n_{idle} do n_A na 5 równoodległych sekcji, a zakres od n_B do n_{95h} na 3 równe sekcje.

Na rysunku 1 zilustrowano przykład rozkładu zadanych wartości docelowych prędkości obrotowej silnika zgodnie z metodą przedstawioną w ppkt 1 powyżej.

Rysunek 1

Rozkład zadanych prędkości



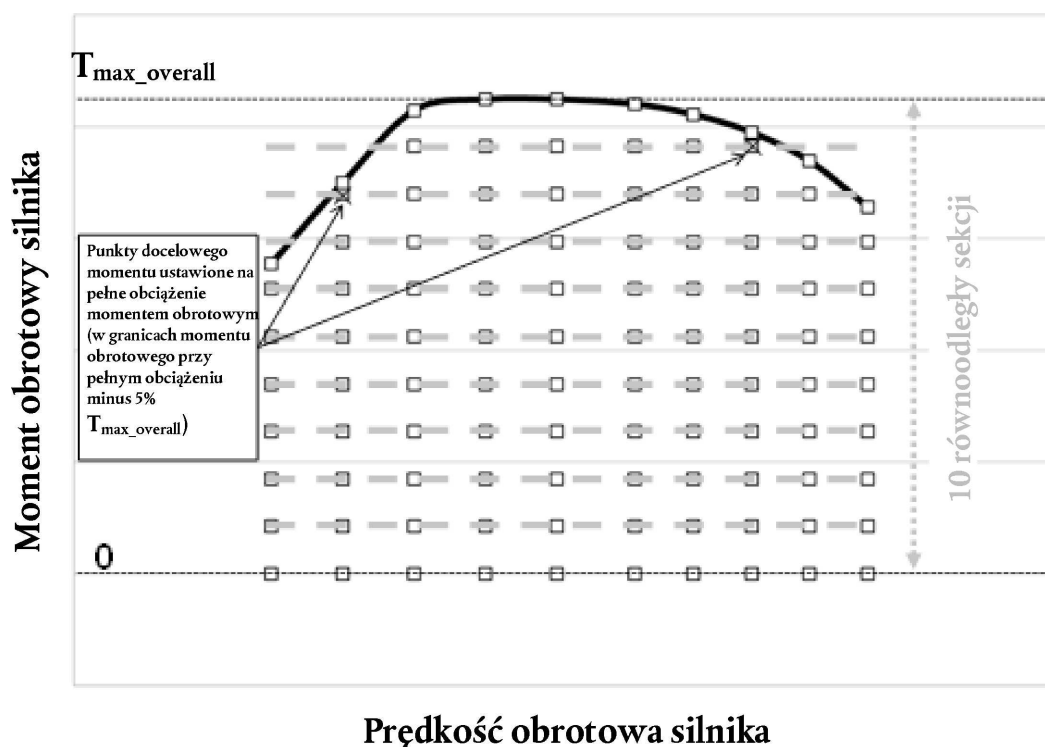
4.3.5.2.2. Ustalanie zadanych wartości docelowych momentu obrotowego

11 zadanych wartości docelowych momentu obrotowego ustala się na podstawie 2 bazowych zadanych wartości docelowych momentu obrotowego i 9 dodatkowych zadanych wartości docelowych momentu obrotowego. 2 bazowe zadane wartości docelowe momentu obrotowego zostają wyznaczone przez zerowy moment obrotowy silnika i maksymalne pełne obciążenie silnika macierzystego CO₂ ustalonym zgodnie z pkt 4.3.1 (łączny maksymalny moment obrotowy $T_{max_overall}$). 9 dodatkowych zadanych wartości docelowych ustala się, dzieląc zakres od zerowego momentu obrotowego do łącznego maksymalnego momentu obrotowego, $T_{max_overall}$, na 10 równoodległych sekcji.

Wszystkie zadane docelowe wartości momentu obrotowego przy określonej zadanej docelowej wartości prędkości obrotowej silnika, która przekracza wartość graniczną ustaloną na podstawie wartości momentu obrotowego przy pełnym obciążeniu dla tej konkretnej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika pomniejszonej o 5 procent wartości $T_{max_overall}$, zastępuje się wartością momentu obrotowego przy pełnym obciążeniu dla tej konkretnej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika. Na rysunku 2 przedstawiono przykładowy rozkład zadanych wartości docelowych momentu obrotowego.

Rysunek 2

Rozkład zadanych wartości momentu obrotowego



4.3.5.3. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych

Rejestruje się następujące dane pomiarowe:

- 1) prędkość obrotową silnika;
- 2) moment obrotowy silnika skorygowany zgodnie z pkt 3.1.2;
- 3) przepływ masowy paliwa zużywanego przez cały układ silnika zgodnie z pkt 3.4;
- 4) zanieczyszczenia gazowe zgodnie z definicjami przyjętymi w regulaminie nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06. Emisje cząstek stałych i emisje amoniaku nie muszą być monitorowane w trakcie przebiegu badawczego cyklu FCMC.

Pomiaru zanieczyszczeń gazowych dokonuje się zgodnie z pkt 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 i 7.8.5 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Na potrzeby pkt 7.8.4 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, termin „cykl badania”, o którym mowa we wspomnianym punkcie, oznacza pełną sekwencję od kondycjonowania wstępnego przeprowadzanego zgodnie z pkt 4.3.5.4 do zakończenia sekwencji badania zgodnie z pkt 4.3.5.5.

4.3.5.4. Kondycjonowanie wstępne układu silnika

Silnik oraz – w stosownych przypadkach – układ rozcieńczania uruchamia się i rozgrzewa zgodnie z pkt 7.4.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Po zakończeniu nagrzewania silnik i układ pobierania próbek poddaje się kondycjonowaniu wstępnemu pozostawiając silnik pracujący w trybie 9 przez 20 minut, zgodnie z tabelą 1 w pkt 7.2.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06, z działającym jednocześnie układem rozcieńczania.

Krzywą pełnego obciążenia silnika dla silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 wykorzystuje się do denormalizacji wartości odniesienia trybu 9 przeprowadzonej zgodnie z pkt 7.4.6, 7.4.7 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

Bezpośrednio po zakończeniu kondycjonowania wstępnej wartości docelowej prędkości obrotowej i momentu obrotowego silnika zostają przekształcone liniowo w ciągu 20–46 sekund w taki sposób, aby dostosować pierwszą zadaną wartość docelową sekwencji badania zgodnie z pkt 4.3.5.5. Jeżeli pierwsza zadana wartość docelowa zostanie osiągnięta w czasie krótszym niż 46 sekund, czas pozostały do osiągnięcia 46 sekund wykorzystuje się do ustabilizowania układu.

4.3.5.5. Sekwencja badania

Sekwencja badania składa się z zadanych wartości docelowych w warunkach ustalonych przy określonej prędkości obrotowej silnika i przy określonym momencie obrotowym silnika dla każdej zadanej wartości docelowej ustalonej zgodnie z pkt 4.3.5.2 oraz z zachowaniem liniowych zmian pomiędzy kolejnymi zadanymi wartościami docelowymi.

Silnik pracuje z najwyższą zadaną wartością docelową momentu obrotowego dla poszczególnych docelowych prędkości obrotowych silnika przy maksymalnym poziomie zapotrzebowania operatora.

Pierwszą zadaną wartość docelową ustala się przy najwyższej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika i przy najwyższej zadanej wartości docelowej momentu obrotowego.

Aby uwzględnić wszystkie zadane wartości docelowe, podejmuje się następujące kroki:

- 1) W przypadku każdej zadanej wartości docelowej silnik działa przez 95 ± 3 s. Pierwsze 55 ± 1 s w przypadku każdej zadanej wartości docelowej uznaje się za okres stabilizacji. W ciągu kolejnych 30 ± 1 s średnią wartość prędkości obrotowej silnika kontroluje się w następujący sposób:
 - a) średnią wartość prędkości obrotowej silnika utrzymuje się na poziomie zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika w granicach ± 1 procent najwyższej docelowej wartości prędkości obrotowej silnika;
 - b) z wyjątkiem punktów odpowiadających pełnemu obciążeniu średnią wartość momentu obrotowego silnika utrzymuje się na poziomie zadanej docelowej wartości momentu obrotowego z tolerancją wynoszącą ± 20 Nm lub ± 2 procent łącznego maksymalnego momentu obrotowego, $T_{\text{max_overall}}$ w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

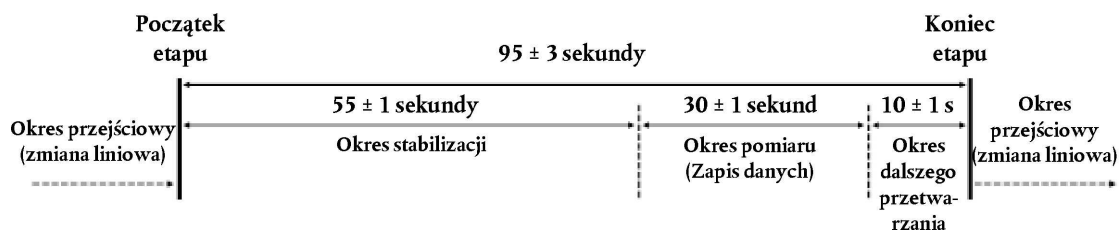
Wartości zarejestrowane zgodnie z pkt 4.3.5.3 przechowuje się jako uśrednioną wartość z okresu 30 ± 1 s. Okres pozostałych 10 ± 1 s można w stosownych przypadkach wykorzystać na podjęcie działań związanych z dalszym przetwarzaniem danych i ich przechowywaniem. W tym okresie należy utrzymać zadaną wartość docelową dla silnika.

- 2) Po zakończeniu pomiaru przy jednej zadanej wartości docelowej wartość docelową prędkości obrotowej silnika utrzymuje się na stałym poziomie w granicach ± 20 min⁻¹ zadanej docelowej wartości prędkości obrotowej silnika, a wartość docelową momentu obrotowego zmniejsza się liniowo w okresie 20 ± 1 s, aby dostosować ją do kolejnej niższej zadanej wartości docelowej momentu obrotowego. Następnie dokonuje się pomiaru zgodnie z ppkt 1.
- 3) Po dokonaniu pomiaru zadanej wartości przy zerowym momencie obrotowym zgodnie z ppkt 1 docelową prędkość obrotową silnika obniża się liniowo do poziomu kolejnej niższej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika z jednoczesnym liniowym zwiększeniem wartości docelowej momentu obrotowego do najwyższej zadanej wartości docelowej momentu obrotowego przy kolejnej niższej zadanej wartości docelowej prędkości obrotowej silnika w ciągu 20–46 sekund. Jeżeli kolejna zadana wartość docelowa zostanie osiągnięta w czasie krótszym niż 46 sekund, czas pozostały do osiągnięcia 46 sekund wykorzystuje się do ustabilizowania układu. Następnie przeprowadza się pomiar, uruchamiając procedurę stabilizacji zgodnie z ppkt 1, a w dalszej kolejności dostosowuje się zadane wartości docelowe momentu obrotowego przy stałej docelowej wartości prędkości obrotowej silnika zgodnie z ppkt 2.

Na rysunku 3 przedstawiono trzy różne kroki, jakie należy podjąć w odniesieniu do każdego zadanego pomiaru w ramach badania przeprowadzanego zgodnie z ppkt 1 powyżej.

Rysunek 3

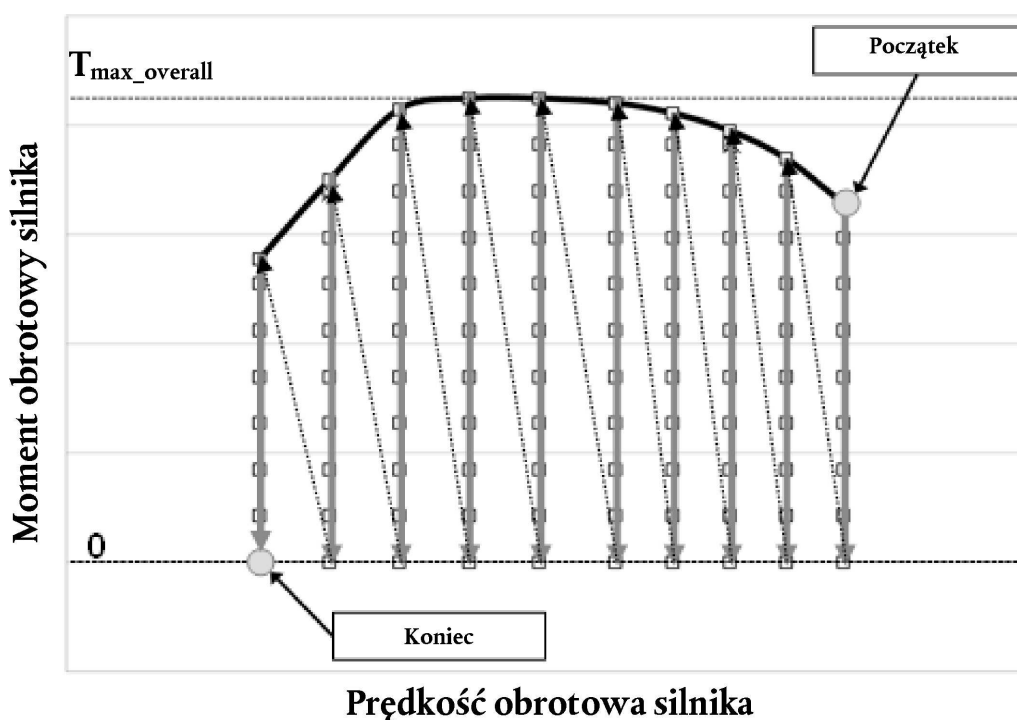
Kroki, jakie należy podjąć w odniesieniu do każdej zadanej wartości, przy której dokonuje się pomiaru



Na rysunku 4 przedstawiono przykładową sekwencję pomiarów dla zadanych wartości w warunkach ustalonych, które należy odtworzyć w ramach badania.

Rysunek 4

Sekwencja pomiarów dla zadanych wartości w warunkach ustalonych



4.3.5.6. Ocena danych na potrzeby monitorowania poziomu emisji

W trakcie cyklu FCMC monitoruje się poziom zanieczyszczeń gazowych, o których mowa w pkt 4.3.5.3. Zastosowanie mają definicje charakterystycznych prędkości obrotowych silnika przedstawione w pkt 7.4.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ, seria poprawek 06.

4.3.5.6.1. Wyznaczanie obszaru kontrolnego

Obszar kontrolny do celów monitorowania poziomu emisji w ramach cyklu FCMC wyznacza się zgodnie z pkt 4.3.5.6.1.1 i 4.3.5.6.1.2.

4.3.5.6.1.1. Zakres prędkości obrotowej silnika dla obszaru kontrolnego

1) Zakres prędkości obrotowej silnika dla obszaru kontrolnego określa się na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika macierzystego CO_2 należącego do rodziny silników CO_2 określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i zarejestrowanej zgodnie z pkt 4.3.1.

- 2) Obszar kontrolny obejmuje wszystkie prędkości obrotowe silnika w zakresie skumulowanego rozkładu prędkości o wartościach równych co najmniej 30. percentylowi obliczonych na podstawie wszystkich prędkości obrotowych silnika, w tym prędkości biegu jałowego, w porządku rosnącym w cyklu badania WHTC z gorącym rozruchem przeprowadzanego zgodnie z pkt 4.3.3 (n_{30}) dla krzywej pełnego obciążenia silnika, o której mowa w ppkt 1.
- 3) Obszar kontrolny obejmuje wszystkie prędkości obrotowe silnika nieprzekraczające n_{hi} lub ustalone na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika, o której mowa w ppkt 1.

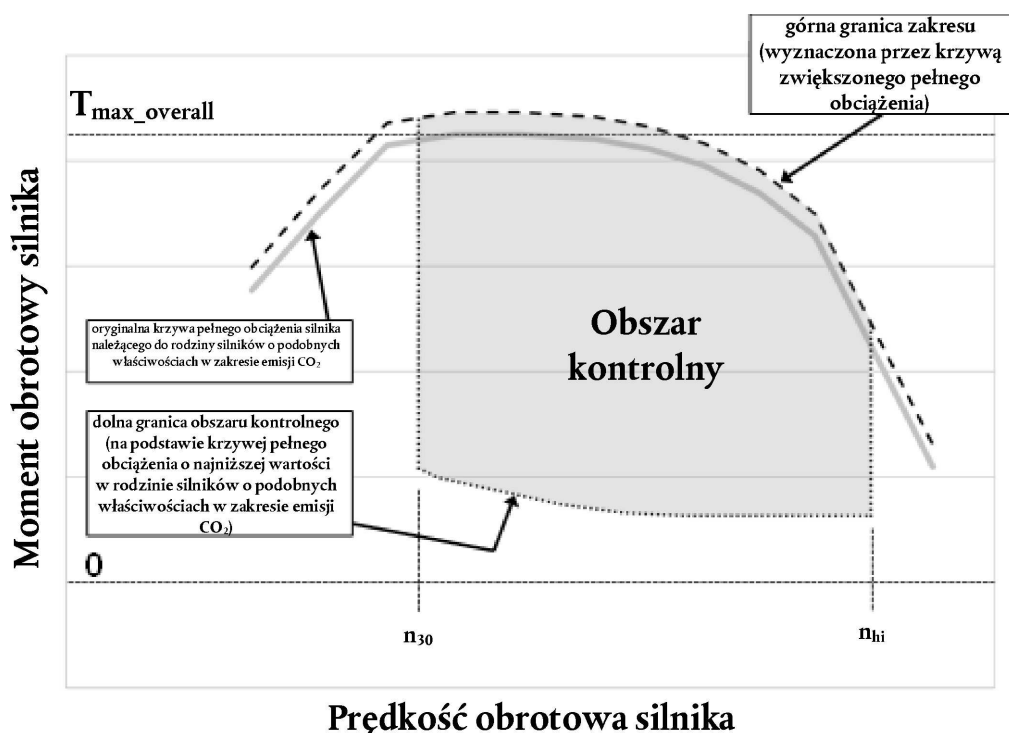
4.3.5.6.1.2. Moment obrotowy i zakres mocy silnika dla obszaru kontrolnego

- 1) Dolną granicę zakresu momentu obrotowego silnika dla obszaru kontrolnego wyznacza się na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika o najniższej wartości tego parametru spośród wszystkich silników należących do rodziny silników CO₂ i zarejestrowanej zgodnie z pkt 4.3.1.
- 2) Obszar kontrolny obejmuje wszystkie punkty obciążenia silnika o wartości momentu obrotowego równej co najmniej 30 % maksymalnej wartości momentu obrotowego ustalonej na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika, o której mowa w ppkt 1.
- 3) Niezależnie od przepisów ppkt 2 punkty prędkości i momentu obrotowego nieprzekraczające 30 procent wartości mocy maksymalnej ustalone na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika, o której mowa w ppkt 1, są wyłączone z obszaru kontrolnego.
- 4) Niezależnie od przepisów ppkt 2 i 3 górną granicę obszaru kontrolnego ustala się na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i zarejestrowanej zgodnie z pkt 4.3.1. Wartość momentu obrotowego w odniesieniu do każdej prędkości obrotowej silnika określana przy pomocy krzywej pełnego obciążenia silnika w odniesieniu do silnika macierzystego należącego do rodziny silników CO₂ należy zwiększyć o 5 procent całkowitego maksymalnego momentu obrotowego $T_{max_overall}$ określanego zgodnie z pkt 4.3.5.2.2. Zmienioną krzywą pełnego obciążenia silnika dla zwiększonego momentu obrotowego w odniesieniu do silnika macierzystego CO₂ należy stosować jako górną granicę obszaru kontrolnego.

Na rysunku 5 przykładowo zilustrowano wyznaczenie prędkości obrotowej silnika, momentu obrotowego i zakresu mocy w odniesieniu do obszaru kontrolnego.

Rysunek 5

Przykładowe wyznaczenie zakresu prędkości obrotowej silnika, momentu obrotowego i mocy w odniesieniu do obszaru kontrolnego



4.3.5.6.2. Definicja siatki komórek

Obszar kontrolny wyznaczony zgodnie z pkt 4.3.5.6.1 dzieli się na szereg komórek tworzących siatkę do celów monitorowania emisji podczas cyklu FCMC.

Siatka składa się z 9 komórek w przypadku silników o prędkości znamionowej poniżej 3 000 min⁻¹ i 12 komórek w przypadku silników o prędkości znamionowej równej co najmniej 3 000 min⁻¹. Siatki wyznacza się zgodnie z następującymi przepisami:

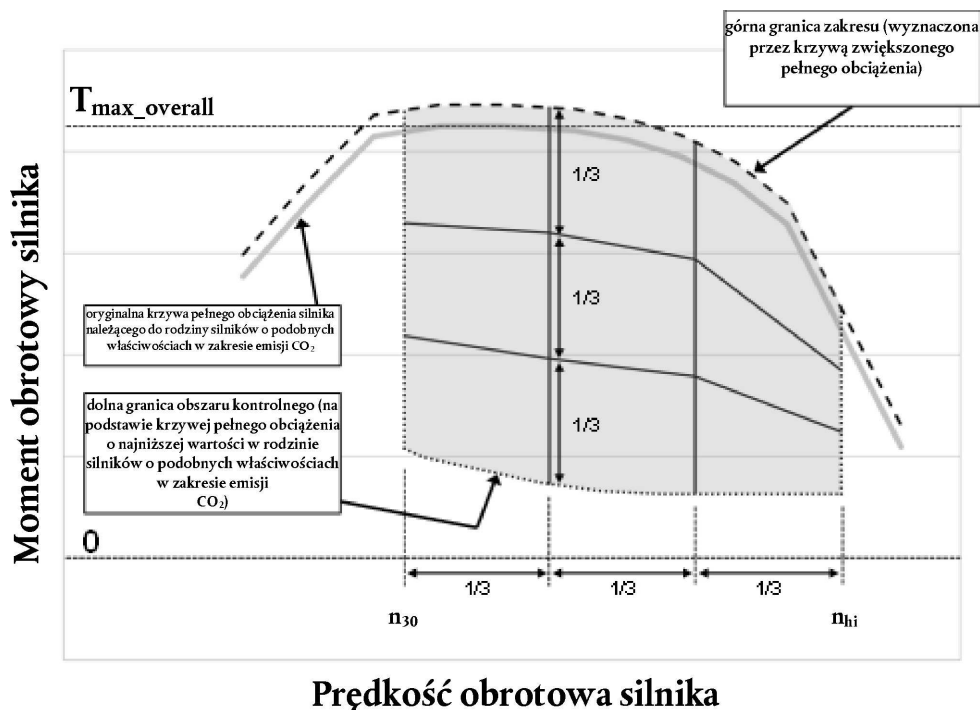
- 1) zewnętrzne granice siatek obejmują obszar kontrolny określony zgodnie z pkt 4.3.5.6.1.
- 2) 2 linie pionowe rozmieszczone w jednakowych odstępach między prędkościami obrotowymi silnika n_{30} i 1,1 razy n_{95h} w odniesieniu do siatek 9-komórkowych lub 3 linie pionowe rozmieszczone w jednakowych odstępach między prędkościami obrotowymi silnika n_{30} i 1,1 razy n_{95h} w odniesieniu do siatek 12-komórkowych.
- 3) 2 linie rozmieszczone na osi moment obrotowego silnika dzielące na równe odcinki (tj. 1/3) każda linie pionową odpowiadającą prędkości obrotowej silnika określonej w pkt 1 i 2.

Wszystkie wartości prędkości obrotowej silnika w min⁻¹ i wszystkie wartości momentu obrotowego w niutonometrach określające granice siatki komórek zaokrągla się do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

Na rysunku 6 przykładowo zilustrowano wyznaczanie siatki komórek w odniesieniu do obszaru kontrolnego w przypadku siatki 9-komórkowej.

Rysunek 6

Przykładowa definicja siatki komórek w odniesieniu do obszaru kontrolnego w przypadku siatki 9-komórkowej.



4.3.5.6.3. Obliczanie jednostkowych emisji masowych

Jednostkowe emisje masowe zanieczyszczeń gazowych określa się jako średnią wartość w odniesieniu do każdej komórki siatki określonej zgodnie z pkt 4.3.5.6.2. Średnią wartość dla każdej komórki siatki określa się jako wartość średniej arytmetycznej jednostkowych emisji masowych w każdym punkcie prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego, mierzoną w trakcie cyklu FCMC w obrębie tej samej komórki siatki.

Jednostkowe emisje masowe przy danej prędkości obrotowej silnika i danym momencie obrotowym mierzone w trakcie cyklu FCMC określa się jako średnią wartość z okresu pomiaru 30 ± 1 sekund wyznaczoną zgodnie z pkt 4.3.5.5 ppkt 1.

Jeżeli punkt prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego jest zlokalizowany bezpośrednio na linii oddzielającej od siebie różne komórki siatki, ten punkt prędkości obrotowej silnika i obciążenia należy uwzględnić przy obliczaniu średnich wartości wszystkich sąsiednich komórek siatki.

Całkowite emisje masowe każdego zanieczyszczenia gazowego w odniesieniu do każdego punktu prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego, mierzone podczas cyklu FCMC, $m_{\text{FCMC},i}$ wyrażone w gramach, w czasie pomiaru trwającego 30 ± 1 sekund zgodnie z pkt 4.3.5.5 ppkt 1, oblicza się zgodnie z pkt 8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

Rzeczywistą pracę silnika w odniesieniu do każdego punktu prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego mierzonych podczas cyklu FCMC, $m_{\text{FCMC},i}$ wyrażoną w kWh, w czasie pomiaru trwającego 30 ± 1 sekund zgodnie z pkt 4.3.5.5 ppkt 1, ustala się na podstawie wartości prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego zarejestrowanych zgodnie z pkt 4.3.5.3.

Jednostkowe emisje masowe zanieczyszczeń gazowych, $e_{\text{FCMC},i}$ wyrażone w g/kWh, w odniesieniu do każdego punktu prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego mierzonych w trakcie cyklu FCMC ustala się na podstawie następującego równania:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

4.3.5.7. Ważność danych

4.3.5.7.1. Wymagania w zakresie statystyki walidacji cyklu FCMC

W odniesieniu do cyklu FCMC należy przeprowadzić liniową analizę regresji rzeczywistej wartości prędkości obrotowej silnika (n_{act}), momentu obrotowego silnika (M_{act}) i mocy silnika (P_{act}) na stosownych wartościach referencyjnych (n_{ref} , M_{ref} , P_{ref}). Rzeczywiste wartości n_{act} , M_{act} i P_{act} określa się na podstawie wartości zarejestrowanych zgodnie z pkt 4.3.5.3.

Z analizy regresji wyklucza się zmiany liniowe przy przechodzeniu od jednej wartości zadanej do następnej.

Aby zminimalizować artefakt zwłoki czasowej między wartościami rzeczywistymi a wartościami odniesienia, całą sekwencję sygnałów rzeczywistej prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego silnika można przyspieszyć lub opóźnić w czasie względem sekwencji wartości prędkości obrotowej odniesienia i momentu obrotowego odniesienia. Jeżeli sygnały rzeczywiste zostaną przesunięte, zarówno prędkość obrotowa, jak i moment obrotowy ulegną przesunięciu o tę samą wartość i w tym samym kierunku.

Do celów analizy regresji należy stosować metodę najmniejszych kwadratów zgodnie z pkt A.3.1 i A.3.2 dodatku 3 do załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, przy czym najlepiej pasujące równanie ma postać określoną w pkt 7.8.7 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06. Zaleca się, aby analizę tę przeprowadzić przy częstotliwości 1 Hz.

Wyłącznie do celów przedmiotowej analizy regresji dopuszczalne jest pominięcie punktów odnotowanych w tabeli 4 (Dopuszczalne pominięcia punktów z analizy regresji) w załączniku 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, przed przystąpieniem do obliczania regresji. Ponadto wyłącznie do celów przedmiotowej analizy regresji pomija się wszystkie wartości momentu obrotowego silnika i mocy w punktach o maksymalnym zapotrzebowaniu operatora. Punktów pominiętych do celów analizy regresji nie należy jednak pomijać w przypadku innych obliczeń zgodnych z niniejszym załącznikiem. Pomijanie punktów może być stosowane w odniesieniu do całości cyklu lub którejkolwiek jego części.

Aby dane można było uznać za ważne, muszą być spełnione kryteria określone w tabeli 3 (Tolerancje linii regresji dla WHSC) w załączniku 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

4.3.5.7.2. Wymagania w zakresie monitorowania emisji

Dane uzyskane w ramach badań cyklu FCMC są ważne, jeżeli jednostkowe emisje masowe zanieczyszczeń gazowych podlegających uregulowaniom, określone w odniesieniu do każdej komórki siatki zgodnie z pkt 4.3.5.6.3, są zgodne z obowiązującymi wartościami granicznymi dotyczącymi zanieczyszczeń gazowych określonymi w pkt 5.2.2 załącznika 10 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06. Jeżeli liczba punktów prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego silnika w obrębie tej samej komórki siatki jest mniejsza niż 3, niniejszy punkt nie ma zastosowania w odniesieniu do tej konkretnej komórki sieci.

5. Przetwarzanie końcowe danych pomiarowych

Wszystkie obliczenia określone w niniejszym punkcie wykonuje się w odniesieniu do każdego silnika należącego do jednej rodziny silników CO₂.

5.1. Obliczanie pracy wykonanej przez silnik

Łączną pracę wykonaną przez silnik w cyklu lub w określonym czasie ustala się na podstawie zarejestrowanych wartości mocy silnika wyznaczonych zgodnie z pkt 3.1.2 oraz pkt 6.3.5 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

Pracę wykonaną przez silnik w pełnym cyklu badania lub w każdym podcyklu badania WHTC ustala się wprowadzając zarejestrowane wartości mocy silnika zgodnie do następującego wzoru:

$$W_{act,i} = \left(\frac{1}{2}P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2}P_n \right) h$$

gdzie:

- $W_{act,i}$ = łączna praca wykonana przez silnik w okresie od t_0 do t_1
- t_0 = czas na początku okresu
- t_1 = czas na końcu okresu
- n = liczba zarejestrowanych wartości przez okres od t_0 do t_1
- $P_{k [0 \dots n]}$ = zarejestrowane wartości mocy silnika w okresie od t_0 do t_1 w kolejności chronologicznej, gdzie k przyjmuje wartości od 0 przy t_0 do n przy t_1
- h = wielkość przedziału między dwoma sąsiadującymi zarejestrowanymi wartościami określona jako $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.2. Obliczanie połączonego zużycia paliwa

Wszelkie ujemne wartości zarejestrowane w odniesieniu do zużycia paliwa stosuje się bezpośrednio i nie przyjmuje się ich wartości jako równej zero do celów obliczania połączonej wartości.

Łączną masę paliwa zużywanego przez silnik w pełnym cyklu badania lub w każdym podcyklu badania WHTC określa się, łącząc zarejestrowane wartości przepływu masowego paliwa zgodnie z następującym wzorem:

$$\sum FC_{meas,i} = \left(\frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n} \right) h$$

gdzie:

- $\sum FC_{meas,i}$ = łączna masa paliwa zużywanego przez silnik przez okres od t_0 do t_1
- t_0 = czas na początku okresu
- t_1 = czas na końcu okresu
- n = liczba zarejestrowanych wartości przez okres od t_0 do t_1
- $mf_{fuel,k [0 \dots n]}$ = zarejestrowane wartości przepływu masowego paliwa przez okres od t_0 do t_1 w kolejności chronologicznej, gdzie k rozciąga się od 0 przy t_0 do n przy t_1
- h = wielkość przedziału między dwoma sąsiadującymi zarejestrowanymi wartościami określona jako $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3. Obliczanie wartości liczbowych jednostkowego zużycia paliwa

Współczynnik korekcji i współczynnik równoważący, które należy wprowadzić jako dane wejściowe do narzędzia symulacyjnego, oblicza się przy pomocy narzędzia do wstępnego przetwarzania danych silnika na podstawie zmierzonych wartości liczbowych jednostkowego zużycia paliwa przez silnik określonych zgodnie z pkt 5.3.1 i 5.3.2.

5.3.1. Wartości liczbowe jednostkowego zużycia paliwa w odniesieniu do współczynnika korekcji WHTC

Wartości liczbowe jednostkowego zużycia paliwa potrzebne do wyznaczenia współczynnika korekcji WHTC oblicza się na podstawie rzeczywistych mierzonych wartości dla WHTC w cyklu gorącego rozruchu zarejestrowanych zgodnie z pkt 4.3.3 w następujący sposób:

$$SFC_{\text{meas, Urban}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-Urban}} / W_{\text{act, WHTC-Urban}}$$

$$SFC_{\text{meas, Rural}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-Rural}} / W_{\text{act, WHTC-Rural}}$$

$$SFC_{\text{meas, MW}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-MW}} / W_{\text{act, WHTC-M}}$$

gdzie:

$SFC_{\text{meas, i}}$ = jednostkowe zużycie paliwa w podcyklu WHTC i [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas, i}}$ = łączna masa paliwa zużywanego przez silnik w podcyklu WHTC i [g] określona zgodnie z pkt 5.2

$W_{\text{act, i}}$ = łączna praca wykonana przez silnik w podcyklu WHTC i [kWh] określona zgodnie z pkt 5.1

3 różne podcykle WHTC – w terenie miejskim, w terenie wiejskim i po autostradzie – definiuje się w następujący sposób:

- 1) w terenie miejskim (urban): od początku cyklu do ≤ 900 sekund po rozpoczęciu cyklu;
- 2) w terenie wiejskim (rural): od > 900 sekund po rozpoczęciu cyklu do $\leq 1\ 380$ sekund po rozpoczęciu cyklu;
- 3) po autostradzie (MW): od $> 1\ 380$ sekund po rozpoczęciu cyklu do końca cyklu.

5.3.2. Dane liczbowe jednostkowego zużycia paliwa w odniesieniu do współczynnika równoważającego emisje w cyklu zimnego-gorącego rozruchu

Dane liczbowe jednostkowego zużycia paliwa potrzebne do określenia współczynnika równoważającego emisje w cyklu zimnego-gorącego rozruchu oblicza się na podstawie rzeczywistych mierzonych wartości zarówno w badaniu WHTC w cyklu gorącego rozruchu, jak i zimnego rozruchu zarejestrowanych zgodnie z pkt 4.3.3. Obliczenia należy wykonać oddzielnie w odniesieniu do WHTC w cyklu gorącego rozruchu i zimnego rozruchu w następujący sposób:

$$SFC_{\text{meas, hot}} = \Sigma FC_{\text{meas, hot}} / W_{\text{act, hot}}$$

$$SFC_{\text{meas, cold}} = \Sigma FC_{\text{meas, cold}} / W_{\text{act, cold}}$$

gdzie:

$SFC_{\text{meas, j}}$ = jednostkowe zużycie paliwa [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas, j}}$ = całkowite zużycie paliwa podczas WHTC [g] określone zgodnie z pkt 5.2 niniejszego załącznika

$W_{\text{act, j}}$ = łączna praca wykonana przez silnik w trakcie WHTC [kWh] określona zgodnie z pkt 5.1 niniejszego załącznika

5.3.3. Dane liczbowe jednostkowego zużycia paliwa podczas WHSC

Jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC oblicza się na podstawie rzeczywistych mierzonych wartości dla WHSC zarejestrowanych zgodnie z pkt 4.3.4 w następujący sposób:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

gdzie:

SFC_{WHSC} = jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = całkowite zużycie paliwa podczas WHSC [g] określone zgodnie z pkt 5.2 niniejszego załącznika

W_{WHSC} = Łączna praca wykonana przez silnik w trakcie WHSC [kWh] określona zgodnie z pkt 5.1 niniejszego załącznika

5.3.3.1. Skorygowane dane liczbowe jednostkowego zużycia paliwa podczas WHSC

Obliczone jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC SFC_{WHSC} określone zgodnie z pkt 5.3.3 dostosowuje się do skorygowanej wartości $SFC_{WHSC,corr}$ aby uwzględnić różnicę między wartością opałową paliwa stosowanego podczas badania a standardową wartością opałową w odniesieniu do odpowiedniej technologii paliwa napędzającego silnik, zgodnie z następującym równaniem:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

gdzie:

$SFC_{WHSC,corr}$ = Skorygowane jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC [g/kWh]

SFC_{WHSC} = jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC [g/kWh]

NCV_{meas} = wartość opałowa paliwa stosowanego podczas badania określona zgodnie z pkt 3.2 [MJ/kg]

NCV_{std} = standardowa wartość opałowa zgodnie z tabelą 4 [MJ/kg]

Tabela 4

Standardowe wartości opałowe rodzajów paliwa

Rodzaj paliwa / typ silnika	Rodzaj paliwa wzorcowego	Standardowa wartość opałowa [MJ/kg]
Olej napędowy / silnik Diesla	B7	42,7
Etanol / silnik Diesla	ED95	25,7
Benzyna / silnik o zapłonie iskrowym	E10	41,5
Etanol / silnik o zapłonie iskrowym	E85	29,1
Gaz płynny (LPG) / silnik o zapłonie iskrowym	LPG paliwo B	46,0
Gaz ziemny / silnik o zapłonie iskrowym	G ₂₅	45,1

5.3.3.2. Przepisy szczególne dotyczące paliwa wzorcowego B7

Jeżeli podczas badania użyto paliwa wzorcowego typu B7 (olej napędowy / silnik Diesla) zgodnie z pkt 3.2, nie należy dokonywać korekty standaryzującej zgodnej z pkt 5.3.3.1, a skorygowaną wartość $SFC_{WHSC,corr}$ należy ustawić na nieskorygowaną wartość SFC_{WHSC} .

- 5.4. Współczynnik korekcji silników wyposażonych w układy oczyszczania spalin, które regenerują się okresowo

W przypadku silników wyposażonych w układy oczyszczania spalin z okresową regeneracją, o których mowa w pkt 6.6.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, należy zastosować współczynnika korekcji, aby dostosować zużycie paliwa w celu uwzględnienia zdarzeń regeneracji.

Współczynnik korekcji CF_{RegPer} ustala się zgodnie z pkt 6.6.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

W przypadku silników wyposażonych w układ oczyszczania spalin z regeneracją ciągłą zdefiniowanych zgodnie z pkt 6.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, nie ustala się współczynnika korekcji, a wartość czynnika CF_{RegPer} ustala się jako 1.

Krzywą pełnego obciążenia silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 wykorzystuje się do denormalizacji cyklu odniesienia WHTC oraz do wszystkich obliczeń wartości odniesienia wykonanych zgodnie z pkt 7.4.6, 7.4.7 i 7.4.8 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

Niezależnie od przepisów załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06 rejestruje się również rzeczywisty przepływ masowy paliwa zużywanego przez silnik zgodnie z pkt 3.4 w odniesieniu do każdego badania WHTC w cyklu gorącego rozruchu przeprowadzanego zgodnie z pkt 6.6.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06.

Jednostkowe zużycie paliwa w odniesieniu do każdego przeprowadzanego badania WHTC w cyklu gorącego rozruchu oblicza się za pomocą następującego równania:

$$SFC_{\text{meas}, m} = (\Sigma FC_{\text{meas}, m}) / (W_{\text{act}, m})$$

gdzie:

$SFC_{\text{meas}, m}$ = jednostkowe zużycie paliwa [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas}, m}$ = całkowite zużycie paliwa podczas WHTC [g] określone zgodnie z pkt 5.2 niniejszego załącznika

$W_{\text{act}, m}$ = łączna praca wykonana przez silnik w trakcie WHTC [kWh] określona zgodnie z pkt 5.1 niniejszego załącznika

m = wskaźnik określający każde indywidualne badanie WHTC w cyklu gorącego rozruchu

Wartości jednostkowego zużycia paliwa w odniesieniu do poszczególnych badań WHTC waży się za pomocą następującego równania:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{\text{avg}} + n_r \times SFC_{\text{avg},r}}{n + n_r}$$

gdzie:

n = liczba badań WHTC w cyklu gorącego rozruchu bez regeneracji

n_r = liczba badań WHTC w cyklu gorącego rozruchu z regeneracją (minimalna liczba wynosi jedno badanie)

SFC_{avg} = średnie jednostkowe zużycie paliwa ze wszystkich badań WHTC w cyklu gorącego rozruchu bez regeneracji [g/kWh]

$SFC_{\text{avg},r}$ = średnie jednostkowe zużycie paliwa ze wszystkich badań WHTC w cyklu gorącego rozruchu z regeneracją [g/kWh]

Współczynnik korekcji CF_{RegPer} oblicza się za pomocą następującego równania:

$$CF_{\text{RegPer}} = \frac{SFC_w}{SFC_{\text{avg}}}$$

6. Zastosowanie narzędzia do wstępnego przetwarzania danych silnika

Narzędzia do wstępnego przetwarzania danych silnika używa się w odniesieniu do każdego silnika należącego do jednej rodziny silników CO₂, wykorzystując dane wejściowe określone w pkt 6.1.

Dane wyjściowe uzyskane dzięki narzędziu do wstępnego przetwarzania danych dotyczących silnika stanowią wynik końcowy procedury badania silnika i należy je udokumentować.

6.1. Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych silnika

Poniższe dane wejściowe generuje się w ramach procedur badania określonych w niniejszym załączniku i stanowią one dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych silnika.

6.1.1. Krzywa pełnego obciążenia silnika macierzystego CO₂

Dane wejściowe obejmują krzywą pełnego obciążenia silnika wyznaczoną dla silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i są zarejestrowane zgodnie z pkt 4.3.1.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowanie mają przepisy określone w art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, krzywą pełnego obciążenia tego konkretnego silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1 stosuje się jako dane wejściowe.

Dane wejściowe wprowadza się w formacie „comma separated values” (CSV, wartości rozdzielone przecinkiem), przy czym znak oddzielający to znak z zestawu Unicode o nazwie „COMMA” (U+002C („,”)). Pierwszą linijkę pliku stosuje się jako nagłówek i nie zawiera ona żadnych zarejestrowanych danych. Zarejestrowane dane zaczynają się od drugiej linijki pliku.

W pierwszej kolumnie pliku znajduje się wartość prędkości obrotowej silnika w min⁻¹ zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06. W drugiej kolumnie znajduje się wartość momentu obrotowego w Nm zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.2. Krzywa pełnego obciążenia

Dane wejściowe obejmują krzywą pełnego obciążenia silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.1.

Dane wejściowe wprowadza się w formacie „comma separated values” (CSV, wartości rozdzielone przecinkiem), przy czym znak oddzielający to znak z zestawu Unicode o nazwie „COMMA” (U+002C („,”)). Pierwszą linijkę pliku stosuje się jako nagłówek i nie zawiera ona żadnych zarejestrowanych danych. Zarejestrowane dane zaczynają się od drugiej linijki pliku.

W pierwszej kolumnie pliku znajduje się wartość prędkości obrotowej silnika w min⁻¹ zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06. W drugiej kolumnie znajduje się wartość momentu obrotowego w Nm zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.3. Krzywa pracy silnika w odniesieniu do silnika macierzystego CO₂

Dane wejściowe obejmują krzywą pracy silnika wyznaczoną dla silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i są zarejestrowane zgodnie z pkt 4.3.2.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowanie mają przepisy określone w art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, krzywą pracy silnika tego konkretnego silnika zarejestrowaną zgodnie z pkt 4.3.2 stosuje się jako dane wejściowe.

Dane wejściowe wprowadza się w formacie „comma separated values” (CSV, wartości rozdzielone przecinkiem), przy czym znak oddzielający to znak z zestawu Unicode o nazwie „COMMA” (U+002C („,”)). Pierwszą linijkę pliku stosuje się jako nagłówek i nie zawiera ona żadnych zarejestrowanych danych. Zarejestrowane dane zaczynają się od drugiej linijki pliku.

W pierwszej kolumnie pliku znajduje się wartość prędkości obrotowej silnika w min^{-1} zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06. W drugiej kolumnie znajduje się wartość momentu obrotowego w Nm zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.4. Mapa zużycia paliwa w odniesieniu do silnika macierzystego CO₂

Dane wejściowe obejmują wartości prędkości obrotowej silnika, momentu obrotowego silnika i przepływu masowego paliwa wyznaczone dla silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i zarejestrowane zgodnie z pkt 4.3.5.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowanie mają przepisy określone w art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, jako dane wejściowe stosuje się wartości prędkości obrotowej silnika, momentu obrotowego silnika i przepływu masowego paliwa określone dla tego konkretnego silnika i zarejestrowane zgodnie z pkt 4.3.5.

Dane wejściowe obejmują wyłącznie średnie wartości pomiarów prędkości obrotowej silnika, momentu obrotowego silnika i przepływu masowego paliwa ustalone w okresie pomiaru 30 ± 1 sekund zgodnie z pkt 4.3.5.5 ppkt 1.

Dane wejściowe wprowadza się w formacie „comma separated values” (CSV, wartości rozdzielone przecinkiem), przy czym znak oddzielający to znak z zestawu Unicode o nazwie „COMMA” (U+002C) („,”). Pierwszą linię pliku stosuje się jako nagłówek i nie zawiera ona żadnych zarejestrowanych danych. Zarejestrowane dane zaczynają się od drugiej linii pliku.

W pierwszej kolumnie pliku znajduje się wartość prędkości obrotowej silnika w min^{-1} zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06. W drugiej kolumnie znajduje się wartość momentu obrotowego w Nm zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06. W trzeciej kolumnie znajduje się wartość przepływu masowego paliwa w g/h zaokrąglona do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.5. Wartości liczbowe jednostkowego zużycia paliwa w odniesieniu do współczynnika korekcji WHTC

Dane wejściowe obejmują trzy wartości jednostkowego zużycia paliwa w różnych podcyklach badania WHTC – w terenie miejskim, w terenie wiejskim i po autostradzie – wyrażone w g/kWh, określone zgodnie z pkt. 5.3.1.

Wartości zaokrągla się do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.6. Dane liczbowe jednostkowego zużycia paliwa w odniesieniu do współczynnika równoważającego emisje w cyklu zimnego-gorącego rozruchu

Dane wejściowe obejmują dwie wartości jednostkowego zużycia paliwa w badaniu WHTC w cyklach gorącego i zimnego rozruchu w g/kWh, określone zgodnie z pkt. 5.3.2.

Wartości zaokrągla się do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.7. Współczynnik korekcji silników wyposażonych w układy oczyszczania spalin, które regenerują się okresowo

Dane wejściowe obejmują współczynnik korekcji CF_{RegPer} określony zgodnie z pkt. 5.4.

W przypadku silników wyposażonych w układ oczyszczania spalin z regeneracją ciągłą zdefiniowanych zgodnie z pkt 6.6.1 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06 wartość tego współczynnika ustala się na 1 zgodnie z pkt 5.4.

Wartość zaokrągla się do 2 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.8. Wartość opałowa paliwa badawczego

Dane wejściowe obejmują wartość opałową paliwa badawczego w MJ/kg określoną zgodnie z pkt 3.2.

Wartość zaokrągla się do 3 miejsc po przecinku zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.9. Rodzaj paliwa badawczego

Dane wejściowe obejmują rodzaj paliwa badawczego wybrany zgodnie z pkt. 3.2.

6.1.10. Prędkość obrotowa silnika macierzystego CO₂ na biegu jałowym

Dane wejściowe obejmują prędkość obrotową silnika na biegu jałowym, n_{idle} , w min.⁻¹ silnika macierzystego CO₂ należącego do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika zgodnie z deklaracją producenta we wniosku o certyfikację załączonym do dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem zamieszczonym w dodatku 2.

Jeżeli na wniosek producenta zastosowanie mają przepisy określone w art. 15 ust. 5 niniejszego rozporządzenia, prędkość obrotową tego konkretnego silnika na biegu jałowym stosuje się jako dane wejściowe.

Wartość zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.11. Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym

Dane wejściowe obejmują prędkość obrotową silnika na biegu jałowym, n_{idle} , w min.⁻¹ zgodnie z deklaracją producenta we wniosku o certyfikację załączonym do dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem zamieszczonym w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

Wartość zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.12. Pojemność skokowa silnika

Dane wejściowe obejmują pojemność skokową silnika w ccm zgodnie z deklaracją producenta we wniosku o certyfikację załączonym do dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem zamieszczonym w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

Wartość zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.13. Prędkość znamionowa silnika

Dane wejściowe obejmują prędkość znamionową silnika w min.⁻¹ zgodnie z deklaracją producenta we wniosku o certyfikację w pkt 3.2.1.8 dokumentu informacyjnego zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

Wartość zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.14. Moc znamionowa silnika

Dane wejściowe obejmują moc znamionową silnika w kW zgodnie z deklaracją producenta we wniosku o certyfikację w pkt 3.2.1.8 dokumentu informacyjnego zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

Wartość zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z ASTM E 29-06.

6.1.15. Producent

Dane wejściowe obejmują nazwę producenta silnika, która jest sekwencją znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1.

6.1.16. Model

Dane wejściowe obejmują nazwę modelu silnika, która jest sekwencją znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1.

6.1.17. Numer identyfikacyjny sprawozdania technicznego

Dane wejściowe obejmują niepowtarzalny numer identyfikacyjny sprawozdania technicznego opracowanego dla homologacji typu określonego silnika. Ten numer identyfikacyjny podaje się jako sekwencję znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1.

Dodatek 1

WZÓR ŚWIADECTWA DOTYCZĄCEGO CZĘŚCI, ODDZIELNEGO ZESPOŁU TECHNICZNEGO LUB UKŁADU

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

ŚWIADECTWO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANYCH Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO RODZINY SILNIKÓW

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

świadectwa dotyczącego właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny silników zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2017/2400

Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2400 ostatnio zmienione

Numer certyfikacji:

Skrót:

Powód rozszerzenia:

SEKCJA I

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Sposoby identyfikacji typu:
 - 0.3.1. Umieszczenie znaku certyfikującego:
 - 0.3.2. Sposób zamocowania znaku certyfikującego:
- 0.5. Nazwa i adres producenta:
- 0.6. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.7. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (w stosownych przypadkach): zob. addendum
2. Organ udzielający homologacji odpowiedzialny za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badań:
4. Numer sprawozdania z badań:
5. Uwagi (w stosownych przypadkach): zob. addendum
6. Miejscowość:
7. Data:
8. Podpis:

Załączniki:

Pakiet informacyjny. Sprawozdanie z badań.

Dokument informacyjny dotyczący silnika

Uwagi dotyczące wypełniania tabel

Litery A, B, C, D i E odpowiadające członkom rodziny silników CO₂ zastępuje się rzeczywistymi nazwami członków rodziny silników CO₂.

Jeżeli w przypadku danej właściwości silnika ta sama wartość/opis ma zastosowanie do wszystkich członków rodziny silników CO₂, scala się komórki odpowiadające literom A–E.

Jeżeli rodzina silników CO₂ składa się z większej liczby członków niż 5, można dodać nowe kolumny.

Sporządza się kopię „dodatku do dokumentu informacyjnego”, którą wypełnia się osobno dla każdego silnika należącego rodziny CO₂.

Przypisy objaśniające można znaleźć na końcu tego dodatku.

		Silnik macierzysty CO ₂	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
0.	Informacje ogólne						
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta)						
0.2.	Typ						
0.2.1.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują)						
0.5.	Nazwa i adres producenta						
0.8.	Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych)						
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje)						

CZĘŚĆ 1

Podstawowe właściwości silnika (macierzystego) i typów silników należących do rodziny silników

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.	Silnik spalania wewnętrznego						
3.2.1.	Dokładny opis silnika						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.	Zasada działania: zapłon iskrowy / zapłon samoczynny ⁽¹⁾ Cykl czterosurowy/dwusurowy/o tłoku obrotowym ⁽¹⁾						
3.2.1.2.	Liczba i układ cylindrów						
3.2.1.2.1.	Średnica cylindra ⁽³⁾ mm						
3.2.1.2.2.	Suw ⁽³⁾ mm						
3.2.1.2.3.	Kolejność zapłonu						
3.2.1.3.	Pojemność silnika ⁽⁴⁾ cm ³						
3.2.1.4.	Stopień sprężania ⁽⁵⁾						
3.2.1.5.	Rysunki komory spalania, denka tłoka oraz, w przypadku silnika z zapłonem iskrowym, pierścieni tłokowych						
3.2.1.6.	Zwykła prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Podwyższona prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
3.2.1.7.	Objętościowa zawartość tlenu węgla w spalinach przy prędkości obrotowej biegu jałowego ⁽⁵⁾ podana przez producenta: % (tylko w przypadku silnika z zapłonem iskrowym)						
3.2.1.8.	Maksymalna moc netto silnika ⁽⁶⁾ : kW przy min ⁻¹ (wartość podana przez producenta)						
3.2.1.9.	Maksymalna prędkość obrotowa silnika wg producenta: ... min ⁻¹						
3.2.1.10.	Maksymalny moment obrotowy netto silnika ⁽⁶⁾ : Nm przy ... min ⁻¹ (wartość podana przez producenta)						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11.	Odniesienia producenta do pakietu dokumentacji wymaganego na mocy pkt 3.1, 3.2 i 3.3 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, umożliwiające organowi udzielającemu homologacji typu ocenę strategii kontroli emisji oraz układów znajdujących się w silniku w celu zapewnienia prawidłowego działania środków kontroli NO _x						
3.2.2.	Paliwo						
3.2.2.2.	Pojazdy ciężkie: olej napędowy/benzyna/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanol (ED95)/etanol (E85) (1)						
3.2.2.2.1.	Paliwa odpowiednie do zasilania silnika zgłoszone przez producenta zgodnie z pkt 4.6.2 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06 (stosownie do przypadku)						
3.2.4.	Rodzaj zasilania paliwem						
3.2.4.2.	Wtrysk paliwa (jedynie zapłon samoczynny): tak/nie (1)						
3.2.4.2.1.	Opis układu						
3.2.4.2.2.	Zasada działania: wtrysk bezpośredni/komora wstępna/komora wirowa (1)						
3.2.4.2.3.	Pompa wtryskowa						
3.2.4.2.3.1.	Marka lub marki						
3.2.4.2.3.2.	Typ lub typy						
3.2.4.2.3.3.	Maksymalna dawka paliwa (1) (2): mm ³ /suw lub cykl przy prędkości obrotowej silnika min ⁻¹ albo, alternatywnie, wykres charakterystyki (Jeśli jest stosowane urządzenie sterujące doładowaniem, podać charakterystykę dawkowania paliwa i ciśnienia doładowania w funkcji prędkości obrotowej)						
3.2.4.2.3.4.	Statyczny kąt wyprzedzenia wtrysku (2)						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.5.	Przebieg kąta wyprzedzenia wtrysku ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.6.	Sposób regulacji: na stanowisku / na silniku ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Regulator obrotów						
3.2.4.2.4.1.	Typ						
3.2.4.2.4.2.	Punkt odcięcia wtrysku						
3.2.4.2.4.2.1.	Prędkość, przy której zaczyna się odcięcie wtrysku pod obciążeniem (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Maksymalna prędkość bez obciążenia (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Prędkość obrotowa na biegu jałowym (min ⁻¹)						
3.2.4.2.5.	Przewody wtryskowe						
3.2.4.2.5.1.	Długość (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Średnica wewnętrzna (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Wtrysk zasobnikowy, marka i typ						
3.2.4.2.6.	Wtryskiwacz(e)						
3.2.4.2.6.1.	Marka lub marki						
3.2.4.2.6.2.	Typ lub typy						
3.2.4.2.6.3.	Ciśnienie otwarcia ⁽⁵⁾ : kPa lub wykres właściwości ⁽⁵⁾ :						
3.2.4.2.7.	Układ zimnego rozruchu						
3.2.4.2.7.1.	Marka lub marki						
3.2.4.2.7.2.	Typ lub typy						
3.2.4.2.7.3.	Opis						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.8.	Dodatkowe urządzenie rozruchowe						
3.2.4.2.8.1.	Marka lub marki						
3.2.4.2.8.2.	Typ lub typy						
3.2.4.2.8.3.	Opis układu						
3.2.4.2.9.	Wtrysk sterowany elektronicznie: tak/nie (!)						
3.2.4.2.9.1.	Marka lub marki						
3.2.4.2.9.2.	Typ lub typy						
3.2.4.2.9.3.	Opis układu (w przypadku układów innych niż o działaniu ciągłym podać dane równoważne)						
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i typ modułu sterującego (ECU)						
3.2.4.2.9.3.2.	Marka i typ regulatora paliwa						
3.2.4.2.9.3.3.	Marka i typ przepływomierza powietrza						
3.2.4.2.9.3.4.	Marka i typ rozdzielacza paliwa						
3.2.4.2.9.3.5.	Marka i typ obudowy przepustnicy						
3.2.4.2.9.3.6.	Marka i typ czujnika temperatury wody						
3.2.4.2.9.3.7.	Marka i typ czujnika temperatury powietrza						
3.2.4.2.9.3.8.	Marka i typ czujnika ciśnienia powietrza						
3.2.4.2.9.3.9.	Numer(-y) kalibracji oprogramowania						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.	Wtrysk paliwa (jedynie silniki o zapłonie iskrowym): tak/nie ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Zasada działania: wtrysk do kolektora dolotowego (jedno/wielopunktowy ⁽¹⁾)/wtrysk bezpośredni/inne (wymienić)						
3.2.4.3.2.	Marka lub marki						
3.2.4.3.3.	Typ lub typy						
3.2.4.3.4.	Opis układu (w przypadku układów innych niż o działaniu ciągłym podać dane równoważne)						
3.2.4.3.4.1.	Marka i typ modułu sterującego (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Marka i typ regulatora paliwa						
3.2.4.3.4.3.	Marka i typ przepływomierza powietrza						
3.2.4.3.4.4.	Marka i typ rozdzielacza paliwa						
3.2.4.3.4.5.	Marka i typ regulatora ciśnienia						
3.2.4.3.4.6.	Marka i typ mikroprzełącznika						
3.2.4.3.4.7.	Marka i typ regulacji biegu jałowego						
3.2.4.3.4.8.	Marka i typ obudowy przepustnicy						
3.2.4.3.4.9.	Marka i typ czujnika temperatury wody						
3.2.4.3.4.10.	Marka i typ czujnika temperatury powietrza						
3.2.4.3.4.11.	Marka i typ czujnika ciśnienia powietrza						
3.2.4.3.4.12.	Numer(-y) kalibracji oprogramowania						
3.2.4.3.5.	Wtryskiwacze: ciśnienie otwarcia ⁽⁵⁾ : kPa lub wykres charakterystyki ⁽⁵⁾ :						
3.2.4.3.5.1.	Marka						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.2.	Typ						
3.2.4.3.6.	Kąt wyprzedzenia wtrysku						
3.2.4.3.7.	Układ zimnego rozruchu						
3.2.4.3.7.1.	Zasada lub zasady działania						
3.2.4.3.7.2.	Zakres działania / nastawy ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾						
3.2.4.4.	Pompa zasilająca						
3.2.4.4.1.	Ciśnienie ⁽⁵⁾ (kPa) lub wykres charakterystyki ⁽⁵⁾ :						
3.2.5.	Osprzęt elektryczny						
3.2.5.1.	Napięcie znamionowe (V), plus/minus połączony z masą ⁽¹⁾						
3.2.5.2.	Prądnicą						
3.2.5.2.1.	Typ						
3.2.5.2.2.	Moc znamionowa (VA)						
3.2.6.	Układ zapłonowy (tylko silniki o zapłonie iskrowym)						
3.2.6.1.	Marka lub marki						
3.2.6.2.	Typ lub typy						
3.2.6.3.	Zasada działania						
3.2.6.4.	Krzywa wyprzedzenia zapłonu lub mapa ⁽⁵⁾						
3.2.6.5.	Statyczny kąt wyprzedzenia zapłonu ⁽⁵⁾ (stopni przed GMP)						
3.2.6.6.	Świece zapłonowe						
3.2.6.6.1.	Marka						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.6.6.2.	Typ						
3.2.6.6.3.	Odstęp między elektrodami (mm)						
3.2.6.7.	Cewki zapłonowe						
3.2.6.7.1.	Marka						
3.2.6.7.2.	Typ						
3.2.7.	Układ chłodzenia: ciecz/powietrze (1)						
3.2.7.2.	Ciecz						
3.2.7.2.1.	Rodzaj cieczy						
3.2.7.2.2.	Pompa lub pompy cyrkulacyjne: tak/nie (1)						
3.2.7.2.3.	Cechy charakterystyczne						
3.2.7.2.3.1.	Marka lub marki						
3.2.7.2.3.2.	Typ lub typy						
3.2.7.2.4.	Przełożenie lub przełożenia napędu						
3.2.7.3.	Powietrze						
3.2.7.3.1.	Wentylator: tak/nie (1)						
3.2.7.3.2.	Cechy charakterystyczne						
3.2.7.3.2.1.	Marka lub marki						
3.2.7.3.2.2.	Typ lub typy						
3.2.7.3.3.	Przełożenie lub przełożenia napędu						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.8.	Układ dolotowy						
3.2.8.1.	Urządzenie doładowujące: tak/nie (!)						
3.2.8.1.1.	Marka lub marki						
3.2.8.1.2.	Typ lub typy						
3.2.8.1.3.	Opis układu doładowania (np. maksymalne ciśnienie doładowania: kPa, zawór upustowy, o ile występuje)						
3.2.8.2.	Chłodnica międzystopniowa: tak/nie (!)						
3.2.8.2.1.	Typ: powietrze-powietrze/powietrze-woda (!)						
3.2.8.3.	Podciśnienie w układzie dolotowym przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym)						
3.2.8.3.1.	Dopuszczalne minimum (kPa)						
3.2.8.3.2.	Dopuszczalne maksimum (kPa)						
3.2.8.4.	Opis i rysunki układu dolotowego i jego osprzętu (komory wyrównawczej, urządzeń podgrzewających, dodatkowych wlotów powietrza itp.)						
3.2.8.4.1.	Opis kolektora dolotowego (w tym rysunki lub fotografie)						
3.2.9.	Układ wydechowy						
3.2.9.1.	Opis lub rysunki kolektora wydechowego						
3.2.9.2.	Opis lub rysunek układu wydechowego						
3.2.9.2.1.	Opis lub rysunek elementów układu wydechowego stanowiących część układu silnika						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.9.3.	Maksymalne dopuszczalne przeciwnieśnienie wydechu przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym) (kPa) (7)						
3.2.9.7.	Pojemność układu wydechowego (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Dopuszczalna pojemność układu wydechowego: (dm ³)						
3.2.10.	Minimalne powierzchnie przekroju poprzecznego otworów dolotowych i wylotowych oraz geometria otworów						
3.2.11.	Ustawienie rozrzędu lub równoważne dane						
3.2.11.1.	Maksymalne wzniosy zaworów, kąty otwarcia i zamknięcia lub szczegóły dotyczące alternatywnych systemów dystrybucyjnych, w odniesieniu do martwych punktów. W przypadku zmiennego układu rozrzędu, minimalne i maksymalne ustawienie rozrzędu						
3.2.11.2.	Zakres odniesienia lub ustawień (7)						
3.2.12.	Środki ograniczające zanieczyszczenie powietrza						
3.2.12.1.1.	Układ recyrkulacji gazów ze skrzyni korbowej: tak/nie (1) Jeżeli tak, opis i rysunki Jeżeli nie, wymagana zgodność z pkt 6.10 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06						
3.2.12.2.	Dodatkowe urządzenia ograniczające zanieczyszczenia (jeżeli istnieją i nie są ujęte w innym punkcie)						
3.2.12.2.1.	Reaktor katalityczny: tak/nie (1)						
3.2.12.2.1.1.	Liczba reaktorów katalitycznych i ich elementów (podać informacje dla każdego zespołu oddzielnie)						
3.2.12.2.1.2.	Wymiary, kształt i objętość reaktora lub reaktorów katalitycznych						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.3.	Zasada działania reaktora katalitycznego						
3.2.12.2.1.4.	Całkowita zawartość metali szlachetnych						
3.2.12.2.1.5.	Stężenie względne						
3.2.12.2.1.6.	Substrat (budowa i materiał)						
3.2.12.2.1.7.	Gęstość komórek						
3.2.12.2.1.8.	Typ obudowy reaktora lub reaktorów katalitycznych						
3.2.12.2.1.9.	Umieszczenie reaktora lub reaktorów katalitycznych (miejsce i odległość odniesienia w linii układu wydechowego)						
3.2.12.2.1.10.	Ośłona termiczna: tak/nie (!)						
3.2.12.2.1.11.	Układy regeneracji/metoda oczyszczania spalin, opis						
3.2.12.2.1.11.5.	Zakres znamionowych temperatur roboczych (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Odczynniki podlegające zużyciu: tak/nie (!)						
3.2.12.2.1.11.7.	Typ i stężenie odczynnika niezbędnego do reakcji katalitycznej						
3.2.12.2.1.11.8.	Zakres znamionowych temperatur roboczych odczynnika K						
3.2.12.2.1.11.9.	Norma międzynarodowa						
3.2.12.2.1.11.10.	Częstotliwość uzupełniania odczynnika: ciągle/konserwacja (!)						
3.2.12.2.1.12.	Marka reaktora katalitycznego						
3.2.12.2.1.13.	Numer identyfikacyjny części						
3.2.12.2.2.	Czujnik tlenu: tak/nie (!)						
3.2.12.2.2.1.	Marka						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.2.2.	Umieszczenie						
3.2.12.2.2.3.	Zakres pomiaru						
3.2.12.2.2.4.	Typ						
3.2.12.2.2.5.	Numer identyfikacyjny części						
3.2.12.2.3.	Wtrysk powietrza: tak/nie (!)						
3.2.12.2.3.1.	Typ (powietrze pulsujące, pompa powietrza itp.)						
3.2.12.2.4.	Recyrkulacja spalin (EGR): tak/nie (!)						
3.2.12.2.4.1.	Właściwości (marka, typ, przepływ itp.)						
3.2.12.2.6.	Filtr cząstek stałych: tak/nie (!)						
3.2.12.2.6.1.	Wymiary, kształt oraz pojemność filtra cząstek stałych						
3.2.12.2.6.2.	Konstrukcja filtra cząstek stałych						
3.2.12.2.6.3.	Umieszczenie (odległość odniesienia względem układu wydechowego)						
3.2.12.2.6.4.	Metoda lub układ regeneracji, opis lub rysunek						
3.2.12.2.6.5.	Marka filtra cząstek stałych:						
3.2.12.2.6.6.	Numer identyfikacyjny części						
3.2.12.2.6.7.	Zakres znamionowych temperatur roboczych (K) i ciśnienia (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	W przypadku regeneracji okresowej						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1.	Liczba cykli badania WHTC bez regeneracji (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Liczba cykli badania WHTC z regeneracją (n _R)						
3.2.12.2.6.9.	Pozostałe układy: tak/nie (!)						
3.2.12.2.6.9.1.	Opis i działanie						
3.2.12.2.7.	Pokładowy układ diagnostyczny (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1.	Liczba rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny w rodzinie silników						
3.2.12.2.7.0.2.	Wykaz rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny (jeśli ma zastosowanie)	Rodzina silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny 1:					
		Rodzina silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny 2:					
		itd.					
3.2.12.2.7.0.3.	Liczba rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny, do których należy silnik macierzysty/członek rodziny silników						
3.2.12.2.7.0.4.	Odniesienia producenta do dokumentacji dotyczącej pokładowego układu diagnostycznego wymaganej na mocy pkt 3.1.4. lit. c) i pkt 3.3.4 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06 i określonej w załączniku 9A do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06 do celów homologacji pokładowego układu diagnostycznego						
3.2.12.2.7.0.5.	W stosownych przypadkach odniesienie producenta do dokumentacji dotyczącej instalacji w pojeździe silnika wyposażonego w pokładowy układ diagnostyczny						
3.2.12.2.7.2.	Wykaz i rola wszystkich części monitorowanych przez pokładowy układ diagnostyczny ⁽⁸⁾						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.	Pisemny opis (ogólne zasady działania) następujących elementów:						
3.2.12.2.7.3.1.	Silniki z zapłonem iskrowym ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorowanie katalizatora ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Wykrywanie przerw zapłonu ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorowanie czujnika tlenu ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Inne części monitorowane przez pokładowy układ diagnostyczny						
3.2.12.2.7.3.2.	Silniki z zapłonem samoczynnym ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorowanie katalizatora ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorowanie filtra cząstek stałych ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Monitorowanie elektronicznego układu paliwowego ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Monitorowanie układu DeNO _x ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Pozostałe części monitorowane przez pokładowy układ diagnostyczny ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.4.	Kryteria aktywowania wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna) ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.5.	Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów pokładowego układu diagnostycznego (wraz z objaśnieniem do każdego z nich) ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.6.5.	Standard protokołu komunikacji pokładowego układu diagnostycznego ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.7.	Odniesienia producenta do informacji dotyczących pokładowego układu diagnostycznego wymaganych na mocy pkt 3.1.4 lit. d) i pkt 3.3.4 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06 do celów zgodności z przepisami w sprawie dostępu do pokładowego układu diagnostycznego pojazdu lub						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.1.	Ewentualnie zamiast odniesienia producenta, o którym mowa w pkt 3.2.12.2.7.7, odniesienie do dodatku do niniejszego załącznika, zawierającego następującą tabelę, po wypełnieniu zgodnie z podanym przykładem: część – kod usterki – strategia monitorowania – kryteria wykrywania usterki – kryteria aktywacji wskaźnika nieprawidłowego działania – parametry wtórne – wstępne przygotowanie – badanie demonstracyjne katalizator SCR – P20EE – sygnały czujników NO _x 1 i 2 – różnica między sygnałami z czujnika 1 i 2 – drugi cykl – prędkość silnika, obciążenie silnika, temperatura katalizatora, aktywność odczynnika, masowy przepływ spalin – jeden cykl badania dotyczący pokładowego układu diagnostycznego (WHTC, część badania w cyklu gorącego rozruchu) – cykl badania dotyczący pokładowego układu diagnostycznego (WHTC, część badania w cyklu gorącego rozruchu)						
3.2.12.2.8.	Pozostałe układy (opis i działanie)						
3.2.12.2.8.1.	Układy zapewniające właściwe działanie środków kontroli NO _x						
3.2.12.2.8.2.	Silnik z trwale dezaktywowanym systemem wymuszającym przeznaczony do użycia przez służby ratownicze lub w pojazdach zaprojektowanych i zbudowanych do użytku sił zbrojnych, obrony cywilnej, straży pożarnej oraz służb odpowiedzialnych za utrzymanie porządku publicznego: tak/nie ⁽¹⁾						
3.2.12.2.8.3.	Liczba rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny w rodzinie silników rozpatrywanej w związku z zapewnieniem właściwego działania środków kontroli NO _x						
3.2.12.2.8.4.	Wykaz rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny (jeśli ma zastosowanie)	Rodzina silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny 1: Rodzina silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny 2: itd.					
3.2.12.2.8.5.	Liczba rodzin silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny, do których należy silnik macierzysty/członek rodziny silników						
3.2.12.2.8.6.	Najniższe stężenie aktywnego składnika obecnego w odczynniku nieaktywujące systemu ostrzegania (CD _{min}) (% obj.)						
3.2.12.2.8.7.	W stosownym przypadku odniesienie producenta do dokumentacji dotyczącej instalacji w pojeździe systemów zapewniających właściwe działanie środków kontroli NO _x						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.	Szczegółowe informacje dotyczące silników gazowych dla pojazdów ciężkich (w przypadku układów o innej konfiguracji podać równoważne informacje)						
3.2.17.1.	Paliwo: LPG /NG-H/NG-L /NG-HL (1)						
3.2.17.2.	Reduktor lub reduktory ciśnienia lub parownik/reduktor lub reduktory ciśnienia (1)						
3.2.17.2.1.	Marka lub marki						
3.2.17.2.2.	Typ lub typy						
3.2.17.2.3.	Liczba etapów redukcji ciśnienia						
3.2.17.2.4.	Ciśnienie na etapie końcowym, minimalne (kPa) – maksymalne. (kPa)						
3.2.17.2.5.	Liczba głównych punktów regulacji						
3.2.17.2.6.	Liczba punktów regulacji biegu jałowego						
3.2.17.2.7.	Numer homologacji typu						
3.2.17.3.	Układ paliwowy: zespół mieszający/wtryskiwanie gazu/wtryskiwanie płynu/wtrysk bezpośredni (1)						
3.2.17.3.1.	Regulacja stężenia mieszanki						
3.2.17.3.2.	Opis układu lub schemat i rysunki						
3.2.17.3.3.	Numer homologacji typu						
3.2.17.4.	Zespół mieszający						
3.2.17.4.1.	Liczba						
3.2.17.4.2.	Marka lub marki						
3.2.17.4.3.	Typ lub typy						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.4.4.	Umiejscowienie						
3.2.17.4.5.	Możliwości regulacji						
3.2.17.4.6.	Numer homologacji typu						
3.2.17.5.	Wtrysk przez kolektor dolotowy						
3.2.17.5.1.	Wtrysk: jednopunktowy/wielopunktowy ⁽¹⁾						
3.2.17.5.2.	Wtrysk: ciągły/równoczesny/sekwencyjny ⁽¹⁾						
3.2.17.5.3.	Urządzenie wtryskowe						
3.2.17.5.3.1.	Marka lub marki						
3.2.17.5.3.2.	Typ lub typy						
3.2.17.5.3.3.	Możliwości regulacji						
3.2.17.5.3.4.	Numer homologacji typu						
3.2.17.5.4.	Pompa zasilająca (gdy ma to zastosowanie)						
3.2.17.5.4.1.	Marka lub marki						
3.2.17.5.4.2.	Typ lub typy						
3.2.17.5.4.3.	Numer homologacji typu						
3.2.17.5.5.	Wtryskiwacz(e)						
3.2.17.5.5.1.	Marka lub marki						
3.2.17.5.5.2.	Typ lub typy						
3.2.17.5.5.3.	Numer homologacji typu						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.	Wtrysk bezpośredni						
3.2.17.6.1.	Pompa wtryskowa / reduktor ciśnienia ⁽¹⁾						
3.2.17.6.1.1.	Marka lub marki						
3.2.17.6.1.2.	Typ lub typy						
3.2.17.6.1.3.	Kąt wyprzedzenia wtrysku						
3.2.17.6.1.4.	Numer homologacji typu						
3.2.17.6.2.	Wtryskiwacz(e)						
3.2.17.6.2.1.	Marka lub marki						
3.2.17.6.2.2.	Typ lub typy						
3.2.17.6.2.3.	Ciśnienie otwarcia lub wykres charakterystyki ⁽¹⁾						
3.2.17.6.2.4.	Numer homologacji typu						
3.2.17.7.	Elektroniczny moduł sterujący (ECU)						
3.2.17.7.1.	Marka lub marki						
3.2.17.7.2.	Typ lub typy						
3.2.17.7.3.	Możliwości regulacji						
3.2.17.7.4.	Numer(-y) kalibracji oprogramowania						
3.2.17.8.	Specjalne wyposażenie do NG						
3.2.17.8.1.	Wariant 1 (jedynie w przypadku homologacji silników dla niektórych specjalnych składów paliwa)						
3.2.17.8.1.0.1.	Samodostosowanie? tak/nie ⁽¹⁾						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.0.2.	Kalibracja dla szczególnego składu gazu: NG-H/NG-L/NG-HL1 Przekształcenie dla szczególnego składu gazu: NG-H _i /NG-L _i /NG-HL _i 1						
3.2.17.8.1.1.	metan (CH ₄) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	etan (C ₂ H ₆) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	propan (C ₃ H ₈) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	butan (C ₄ H ₁₀) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	C ₅ /C ₅₊bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	tlen (O ₂) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
	gaz obojętny (N ₂ , He itp.) .....bazowy (% mol)	min. (% mol)	maks. (% mol)				
3.5.5.	Jednostkowe zużycie paliwa i współczynniki korekcji						
3.5.5.1.	Jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC „SFC _{WHSC} ” zgodnie z pkt 5.3.3 g/kWh						
3.5.5.2.	Skorygowane jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC „SFC _{WHSC,corr} ” zgodnie z pkt 5.3.3.1: g/kWh						
3.5.5.3.	Współczynnik korekcji w odniesieniu do terenu miejskiej WHTC (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						
3.5.5.4.	Współczynnik korekcji w odniesieniu do terenu wiejskiego WHTC (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						
3.5.5.5.	Współczynnik korekcji w odniesieniu do przejazdu po autostradzie WHTC (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						
3.5.5.6.	Współczynnik równoważący emisje ciepło-zimne (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						
3.5.5.7.	Współczynnik korekcji w odniesieniu do silników wyposażonych w układy oczyszczania spalin z okresową regeneracją CF _{RegPer} (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						
3.5.5.8.	Współczynnik korekcji w odniesieniu do standardowej wartości opałowej (na podstawie danych wyjściowych na potrzeby narzędzia wstępnego przetwarzania danych silnika)						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.6.	Temperatury pracy dopuszczone przez producenta						
3.6.1.	Układ chłodzenia						
3.6.1.1.	Chłodzenie cieczą – maksymalna temperatura przy wylocie (K)						
3.6.1.2.	Chłodzenie powietrzem						
3.6.1.2.1.	Punkt odniesienia						
3.6.1.2.2.	Maksymalna temperatura w punkcie odniesienia (K)						
3.6.2.	Maksymalna temperatura na wylocie chłodnicy międzystopniowej (K)						
3.6.3.	Maksymalna temperatura spalin w punkcie rur(-y) wydechowych(-ej) położonym w pobliżu kołnierza(-y) lub kolektora wydechowego lub turbosprężarki doładowującej (K)						
3.6.4.	Temperatura paliwa: minimalna (K) – maksymalna (K) Dla silników wysokoprężnych na wlocie do pompy wtryskowej, dla silników zasilanych gazem na końcowym położeniu reduktora ciśnienia						
3.6.5.	Temperatura smaru minimalna (K) – maksymalna (K)						
3.8.	Układ smarowania						
3.8.1.	Opis układu						
3.8.1.1.	Umieszczenie zbiornika smaru						
3.8.1.2.	Układ zasilania (pompą/wtryskiem do wlotu/mieszaniem z paliwem itp.) ⁽¹⁾						
3.8.2.	Pompa układu smarowania						
3.8.2.1.	Marka lub marki						
3.8.2.2.	Typ lub typy						

		Silnik macierzysty lub typ silnika	Członkowie rodziny silników CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.8.3.	Mieszanie z paliwem						
3.8.3.1.	Stosunek procentowy						
3.8.4.	Chłodnica oleju: tak/nie ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Rysunek lub rysunki						
3.8.4.1.1.	Marka lub marki						
3.8.4.1.2.	Typ lub typy						

Uwagi:

- ⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, jeśli zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).
- ⁽³⁾ Liczbę tę należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.
- ⁽⁴⁾ Wartość tę należy obliczyć i zaokrąglić z dokładnością do jednego cm³.
- ⁽⁵⁾ Określić tolerancję.
- ⁽⁶⁾ Ustalone zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 85.
- ⁽⁷⁾ Należy wpisać górne i dolne wartości dla każdego wariantu.
- ⁽⁸⁾ Należy udokumentować w przypadku pojedynczej rodziny silników wyposażonych w pokładowy układ diagnostyczny oraz jeśli jeszcze nie uwzględniono w pakietach dokumentacji, o których mowa w części 1 pkt 3.2.12.2.7.0.4 niniejszego dodatku.

Dodatek do dokumentu informacyjnego

Informacje dotyczące warunków badania

1. Świece zapłonowe
 - 1.1. Marka
 - 1.2. Typ
 - 1.3. Ustawienie przerwy iskrowej:
2. Cewka zapłonowa
 - 2.1. Marka
 - 2.2. Typ
3. Zastosowany środek smarny
 - 3.1. Marka
 - 3.2. Typ (podać procent oleju w mieszance w przypadku wymieszania środka smarnego i paliwa)
 - 3.3. Specyfikacje smaru
4. Paliwo użyte w badaniu
 - 4.1. Rodzaj paliwa (zgodnie z pkt 6.1.9 załącznika V do rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400 4.2.
 - 4.2. Niepowtarzalny numer identyfikacyjny (numer produkcyjny partii) użytego paliwa
 - 4.3. Wartość opałowa (zgodnie z pkt 6.1.8 załącznika V do rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400 5.
5. Urządzenia zasilane energią silnika
 - 5.1. Moc pochłanianą przez urządzenia pomocnicze / wyposażenie należy ustalić wyłącznie, jeżeli:
 - a) wymagane urządzenia pomocnicze / wyposażenie nie są zamontowane na silniku lub
 - b) niewymagane urządzenia pomocnicze / wyposażenie są zamontowane na silniku.

Uwaga: Wymagania dotyczące urządzeń zasilanych energią silnika różnią się w przypadku badania emisji i badania mocy
 - 5.2. Wyliczenie i określenie szczegółów:
 - 5.3. Moc pochłaniana przy prędkościach silnika właściwych dla badania emisji

Tabela 1

Moc pochłaniana przy prędkościach silnika właściwych dla badania emisji

Wyposażenie					
	Bieg jałowy	Niska prędkość	Wysoka prędkość	Preferowana prędkość (?)	n_{95h}
P_a Urządzenia pomocnicze / wyposażenie wymagane zgodnie z załącznikiem 4 dodatek 6 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06					
P_b Urządzenia pomocnicze / wyposażenie niewymagane zgodnie z załącznikiem 4 dodatek 6 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06					

5.4. Wartość stała wentylatora określona zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika (w stosownych przypadkach)

5.4.1. $C_{\text{avg-fan}}$ (w stosownych przypadkach)

5.4.2. $C_{\text{ind-fan}}$ (w stosownych przypadkach)

Tabela 2

Wartość stała wentylatora $C_{\text{ind-fan}}$ dla różnych prędkości obrotowych silnika

Wartość	Prędkość obrotowa silnika 1	Prędkość obrotowa silnika 2	Prędkość obrotowa silnika 3	Prędkość obrotowa silnika 4	Prędkość obrotowa silnika 5	Prędkość obrotowa silnika 6	Prędkość obrotowa silnika 7	Prędkość obrotowa silnika 8	Prędkość obrotowa silnika 9	Prędkość obrotowa silnika 10
prędkość obrotowa silnika [min^{-1}]										
wartość stała wentylatora $C_{\text{ind-fan},i}$										

6. Osiągi silnika (podane przez producenta)

6.1. Testowe prędkości obrotowe silnika stosowane w badaniu emisji zgodnie z załącznikiem 4 regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06 (¹⁾)

Niska prędkość (nlo) min^{-1}

Wysoka prędkość (nhi) min^{-1}

Prędkość na biegu jałowym min^{-1}

Preferowana prędkość min^{-1}

n_{95h} min^{-1}

6.2. Zadeklarowane wartości w odniesieniu do badania mocy zgodnie z regulaminem nr 85

6.2.1. Prędkość na biegu jałowym min^{-1}

6.2.2. Prędkość przy maksymalnej mocy min^{-1}

6.2.3. Moc maksymalna kW

6.2.4. Prędkość przy maksymalnym momencie obrotowym min^{-1}

6.2.5. Maksymalny moment obrotowy Nm

(¹) Określić tolerancję; w granicach $\pm 3\%$ wartości zadeklarowanych przez producenta.

Dodatek 3

Rodzina silników CO₂1. Parametry określające rodzinę silników CO₂

Rodzina silników CO₂, określona przez producenta, spełnia kryteria przynależności zdefiniowane zgodnie z pkt 5.2.3 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06. Rodzina silników CO₂ może składać się tylko z jednego rodzaju silnika.

Oprócz tych kryteriów przynależności rodzina silników CO₂, określona przez producenta, spełnia kryteria przynależności wymienione w pkt 1.1–1.9 niniejszego dodatku.

Oprócz parametrów wymienionych poniżej producent może wprowadzić dodatkowe kryteria pozwalające na określenie rodzin silników o węższym zakresie. Parametry te nie muszą być parametrami mającymi wpływ na poziom zużycia paliwa.

1.1. Dane geometryczne dotyczące spalania

1.1.1. Pojemność skokowa cylindra

1.1.2. Liczba cylindrów

1.1.3. Dane na temat średnicy i suwu

1.1.4. Geometria komory spalania i stopień sprężania

1.1.5. Średnice zaworów i geometria otworów

1.1.6. Wtryskiwacze paliwa (konstrukcja i umiejscowienie)

1.1.7. Konstrukcja głowicy cylindra

1.1.8. Konstrukcja tłoka i pierścienia tłokowego

1.2. Części mające znaczenie dla systemu regulacji przepływu powietrza

1.2.1. Urządzenie doładowujące (przepustnica do spalin, turbina o zmiennej geometrii łopatek (VTG), 2-stopniowe, inne) oraz termodynamiczne cechy charakterystyczne

1.2.2. Koncepcja chłodzenia powietrza doładowującego

1.2.3. Koncepcja ustawienia rozrządu (stałe, częściowo elastyczne, elastyczne)

1.2.4. Koncepcja układu recyrkulacji spalin (nieschładzane/schładzane, wysokie/niskie ciśnienie, regulacja układu recyrkulacji spalin)

1.3. Układ wtrysku

1.4. Koncepcja napędu urządzenia pomocniczego / wyposażenia (mechaniczny, elektryczny, inny)

1.5. Odzyskiwanie ciepła odpadowego (tak/nie; koncepcja i układ)

1.6. Układ oczyszczania spalin

1.6.1. Cechy charakterystyczne układu dozowania odczynnika (odczynnik i koncepcja dozowania)

1.6.2. Katalizator i filtr cząstek stałych w silnikach Diesla (układ, materiał i powłoka)

1.6.3. Cechy charakterystyczne układu dozowania HC (konstrukcja i koncepcja dozowania)

1.7. Krzywa pełnego obciążenia

1.7.1. Wartości momentu obrotowego przy każdej prędkości obrotowej silnika odwzorowanej na krzywej pełnego obciążenia silnika macierzystego CO₂ określonej zgodnie z pkt 4.3.1 są równe lub wyższe od wartości wszystkich pozostałych silników należących do tej samej rodziny CO₂ przy takiej samej prędkości obrotowej silnika w całym zarejestrowanym zakresie prędkości obrotowej silnika.

- 1.7.2. Wartości momentu obrotowego przy każdej prędkości obrotowej silnika odwzorowanej na krzywej pełnego obciążenia silnika o najniższej mocy znamionowej ze wszystkich silników należących do rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z pkt 4.3.1 są równe lub niższe od wartości wszystkich pozostałych silników należących do tej samej rodziny CO₂ przy takiej samej prędkości obrotowej silnika w całym zarejestrowanym zakresie prędkości obrotowej silnika.
- 1.8. Charakterystyczne testowe prędkości obrotowe
 - 1.8.1. Prędkość obrotowa na biegu jałowym, n_{idle} , silnika macierzystego CO₂ podana przez producenta we wniosku o certyfikację zawartym w dokumencie informacyjnym zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika jest równa lub niższa od prędkości wszystkich pozostałych silników należących do tej samej rodziny CO₂.
 - 1.8.2. Prędkość obrotowa, n_{95h} , wszystkich pozostałych silników należących do tej samej rodziny silników CO₂, z wyjątkiem silnika macierzystego CO₂, zdefiniowana na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika, którą zarejestrowano zgodnie z pkt 4.3.1, stosując definicje charakterystycznych prędkości obrotowych silnika przedstawione w pkt 7.4.6 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego serią poprawek 06, nie odbiega od prędkości obrotowej n_{95h} silnika macierzystego CO₂ o więcej niż ± 3 procent.
 - 1.8.3. Prędkość obrotowa, n_{57} , wszystkich pozostałych silników należących do tej samej rodziny silników CO₂, z wyjątkiem silnika macierzystego CO₂, zdefiniowana na podstawie krzywej pełnego obciążenia silnika, którą zarejestrowano zgodnie z pkt 4.3.1, stosując definicje przedstawione w pkt 4.3.5.2.1, nie odbiega od prędkości obrotowej n_{57} silnika macierzystego CO₂ o więcej niż ± 3 procent.
- 1.9. Minimalna liczba punktów na mapie zużycia paliwa
 - 1.9.1. Wszystkie silniki należące do tej samej rodziny silników CO₂ posiadają co najmniej 54 punkty mapy zużycia paliwa umiejscowione poniżej odpowiedniej krzywej pełnego obciążenia silnika określonej zgodnie z pkt 4.3.1.
2. Wybór silnika macierzystego CO₂

Silnik macierzysty CO₂ należący do rodziny silników CO₂ wybiera się zgodnie z następującymi kryteriami:

 - 2.1. Najwyższa moc znamionowa wszystkich silników należących do rodziny silników CO₂.

Dodatek 4

Zgodność właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa

1. Przepisy ogólne

- 1.1. Zgodność właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa sprawdza się w oparciu o opis zawarty w świadectwach określonych w dodatku 1 do niniejszego załącznika oraz w oparciu o opis zawarty w dokumencie informacyjnym określonym w dodatku 2 do niniejszego załącznika.
- 1.2. Jeżeli świadectwo dotyczące silnika zawiera jedno lub większą liczbę rozszerzeń, przeprowadza się badania na silnikach opisanych w pakiecie informacyjnym dotyczącym właściwych rozszerzeń.
- 1.3. Wszystkie silniki podlegające badaniom pochodzą z serii produkcyjnej spełniającej kryteria kwalifikacji zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku.
- 1.4. Badania można przeprowadzać na odpowiednich paliwach rynkowych. Na wniosek producenta można jednak użyć paliw wzorcowych określonych w pkt 3.2.
- 1.5. Jeżeli badania na potrzeby zgodności właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa (gaz ziemny, LPG) w odniesieniu do silników gazowych są prowadzone z wykorzystaniem paliw dostępnych na rynku, producent silników przedstawia organowi udzielającemu homologacji stosowne oznaczenie składu paliwa gazowego w celu ustalenia wartości opałowej zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku w oparciu o właściwą ocenę techniczną.

2. Liczba badanych silników i rodzin silników CO₂

- 2.1. 0,05 procent wszystkich silników wyprodukowanych w ubiegłym roku produkcji w ramach zakresu stosowania niniejszego rozporządzenia stanowi podstawę do określenia liczby rodzin silników CO₂ i liczby silników należących do tych rodzin, które będą co roku badane w celu sprawdzenia zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa. Otrzymany wynik 0,05 procenta w odniesieniu do danych silników zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik ten określany jest mianem $n_{\text{COP,base}}$.
- 2.2. Niezależnie od przepisów pkt 2.1 jako $n_{\text{COP,base}}$ stosuje się minimalną liczbę 30.
- 2.3. Otrzymany wynik dla $n_{\text{COP,base}}$ określony zgodnie z pkt 2.1 i 2.2 niniejszego dodatku dzieli się przez 10, a następnie zaokrągla do najbliższej liczby całkowitej w celu określenia liczby rodzin silników CO₂, które będą co roku badane, $n_{\text{COP,fam}}$, w celu sprawdzenia zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.
- 2.4. W przypadku gdy producent ma mniej rodzin silników CO₂ niż $n_{\text{COP,fam}}$ określony zgodnie z pkt 2.3, liczbę rodzin silników CO₂, które zostaną zbadane, $n_{\text{COP,fam}}$, określa się jako całkowitą liczbę rodzin silników producenta CO₂.

3. Wybór rodzin silników CO₂, które zostaną zbadane

Z liczby rodzin silników CO₂, określonych zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku, które zostaną zbadane, pierwsze dwie rodziny silników CO₂ są rodzinami produkowanymi w największych ilościach.

Pozostała liczba rodzin silników CO₂, które zostaną zbadane, zostanie losowo wybrana ze wszystkich istniejących rodzin silników CO₂ i zatwierdzona przez producenta i organ udzielający homologacji.

4. Przebieg badawczy, który należy przeprowadzić

Minimalną liczbę silników, które zostaną zbadane w przypadku każdej rodziny silników CO₂, $n_{\text{COP,min}}$, określa się dzieląc $n_{\text{COP,base}}$ przez $n_{\text{COP,fam}}$, obie wartości wyznaczone zgodnie z pkt 2. Jeżeli otrzymana wartość dla $n_{\text{COP,min}}$ jest mniejsza niż 4, przyjmuje się ją jako 4.

W przypadku każdej rodziny silników CO₂ określonej zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku minimalną liczbę silników $n_{\text{COP,min}}$ należących do danej rodziny poddaje się badaniom w celu wydania pozytywnej decyzji zgodnie z pkt 9 niniejszego dodatku.

Liczba przebiegów badawczych, którym zostanie poddana rodzina silników CO₂, jest losowo przypisywana różnym silnikom należącym do rodziny silników CO₂, a przypisanie jest zatwierdzone przez producenta i organ udzielający homologacji.

Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa jest sprawdzana podczas badania silników WHSC zgodnie z pkt 4.3.4.

Stosuje się wszystkie warunki brzegowe określone w niniejszym załączniku na potrzeby przeprowadzenia badania certyfikacyjnego, z wyjątkiem warunków takich jak:

- 1) warunki badania laboratoryjnego zgodnie z pkt 3.1.1 niniejszego załącznika. Warunki określone w pkt 3.1.1 nie są obowiązkowe, ale są zalecane. W pewnych warunkach otoczenia w miejscu prowadzenia badań mogą wystąpić odchylenia, które należy zminimalizować stosując właściwą ocenę techniczną.
- 2) Jeżeli stosuje się paliwo wzorcowe typu B7 (olej napędowy / CI) zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika, nie wymaga się określenia wartości opałowej zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika.
- 3) Jeżeli stosuje się paliwo rynkowe lub paliwo wzorcowe innego typu niż B7 (olej napędowy / CI), wartość opałową paliwa określa się zgodnie z obowiązującymi normami zdefiniowanymi w tabeli 1 niniejszego załącznika. Pomiaru wartości opałowej, z wyjątkiem silników gazowych dokonuje tylko jedno laboratorium działające niezależnie od producenta silników zamiast dwóch laboratoriów zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 3.2 niniejszego załącznika. Wartość opałową wzorcowych paliw gazowych (G₂₅, LPG paliwo B) oblicza się zgodnie z obowiązującymi normami określonymi w tabeli 1 niniejszego załącznika na podstawie analizy paliw dostarczonej przez dostawcę wzorcowych paliw gazowych.
- 4) Olej smarowy jest olejem wlewanym podczas produkcji silników i nie zostaje wymieniony w celu przeprowadzenia badania zgodności właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

5. Docieranie nowo wyprodukowanych silników

- 5.1. Badania przeprowadza się na nowo wyprodukowanych silnikach pochodzących z serii produkcyjnej, których maksymalny czas docierania wynosi 15 godzin przed rozpoczęciem przebiegu badawczego w celu sprawdzenia zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku.
- 5.2. Na wniosek producenta badania mogą być przeprowadzone na silnikach, które były docierane maksymalnie 125 godzin. W takim przypadku procedurę docierania przeprowadza producent, który nie dokonuje na tych silnikach żadnych regulacji.
- 5.3. Jeżeli producent wnioskuje o przeprowadzenie procedury docierania zgodnie z pkt 5.2 niniejszego dodatku, można ją przeprowadzić na:
 - a) wszystkich badanych silnikach;
 - b) nowo wyprodukowanym silniku wraz z wyznaczeniem współczynnika rozwoju emisji w następujący sposób:
 - A. pomiaru jednostkowego zużycia paliwa dokonuje się raz podczas badania WHSC na nowo wyprodukowanym silniku z maksymalnym czasem docierania się wynoszącym 15 godzin zgodnie z pkt 5.1 niniejszego dodatku oraz w ramach drugiego badania przed osiągnięciem 125 godzin określonych w pkt 5.2 niniejszego dodatku w przypadku pierwszego badanego silnika;
 - B. wartości jednostkowego zużycia paliwa z obu badań dostosowuje się do skorygowanej wartości zgodnie z pkt 7.2 i 7.3 niniejszego dodatku dla paliwa wzorcowego stosowanego podczas obu badań;
 - C. współczynnik rozwoju emisji dla zużycia paliwa oblicza się poprzez podzielenie skorygowanego jednostkowego zużycia paliwa z drugiego badania przez skorygowane jednostkowe zużycie paliwa z pierwszego badania. Współczynnik rozwoju emisji może mieć wartość mniejszą niż jeden.
- 5.4. Jeżeli stosuje się przepisy określone w pkt 5.3 lit. b) niniejszego dodatku, kolejne silniki wybrane do badania zgodności właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa nie podlegają procedurze docierania, ale ich jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC ustalone w odniesieniu do nowo wyprodukowanego silnika o czasie docierania nie dłuższym niż 15 godzin zgodnie z pkt 5.1. niniejszego dodatku mnoży się przez współczynnik rozwoju emisji.

- 5.5. W przypadku opisanym w pkt 5.4 niniejszego dodatku wartości jednostkowego zużycia paliwa podczas WHSC są następujące:
- w przypadku silnika stosowanego w celu określenia współczynnika rozwoju emisji zgodnie z pkt 5.3 lit. b) niniejszego dodatku jest to wartość z drugiego badania;
 - w przypadku pozostałych silników są to wartości ustalone w odniesieniu do nowo wyprodukowanego silnika o czasie docierania nie dłuższym niż 15 godzin zgodnie z pkt 5.1. niniejszego dodatku, które mnoży się przez współczynnik rozwoju emisji określony zgodnie z pkt 5.3 lit. b) pkt C niniejszego dodatku.
- 5.6. Zamiast procedury docierania zgodnie z pkt 5.2–5.5 niniejszego dodatku na wniosek producenta można zastosować ogólny współczynnik rozwoju emisji wynoszący 0,99. W tym przypadku jednostkowe zużycie paliwa w trakcie WHSC ustalone w odniesieniu do nowo wyprodukowanego silnika o czasie docierania nie dłuższym niż 15 godzin zgodnie z pkt 5.1. niniejszego dodatku mnoży się przez ogólny współczynnik rozwoju emisji wynoszący 0,99.
- 5.7. Jeżeli współczynnik rozwoju emisji zgodnie z pkt 5.3 lit. b) niniejszego dodatku określa się z wykorzystaniem silnika macierzystego należącego do rodziny silników opisanej w pkt 5.2.3 i 5.2.4 załącznika 4 do regulaminu EKG ONZ R.49.06, wartość współczynnika można przenieść na wszystkich członków dowolnej rodziny silników CO₂ należących do tej samej rodziny silników zgodnie z pkt 5.2.3 załącznika 4 do regulaminu EKG ONZ R.49.06.
6. Wartość docelowa oceny zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa
- Wartość docelowa stosowana w celu oceny zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa jest skorygowanym jednostkowym zużyciem paliwa podczas WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$ określonym w g/kWh zgodnie z pkt 5.3.3 i udokumentowanym w dokumencie informacyjnym jako część świadectw opisanych w dodatku 2 do niniejszego załącznika w odniesieniu do konkretnego badanego silnika.
7. Wartość rzeczywista oceny zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa
- 7.1. Jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC, SFC_{WHSC} oblicza się zgodnie z pkt 5.3.3 niniejszego załącznika na podstawie przebiegów badawczych przeprowadzonych zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku. Na wniosek producenta uzyskaną wartość jednostkowego zużycia paliwa modyfikuje się poprzez zastosowanie przepisów określonych w pkt 5.3–5.6 niniejszego dodatku.
- 7.2. Jeżeli podczas badania użyto paliwa rynkowego zgodnie z pkt 1.4 niniejszego dodatku jednostkowe zużycie paliwa podczas WHSC, SFC_{WHSC} określone w pkt 7.1 niniejszego dodatku dostosowuje się do wartości skorygowanej, $SFC_{WHSC,corr}$ zgodnie z pkt 5.3.3.1 niniejszego załącznika.
- 7.3. Jeżeli podczas badania użyto paliwa wzorcowego zgodnie z pkt 1.4 niniejszego dodatku, przepisy szczególnie zdefiniowane w pkt 5.3.3.2 niniejszego załącznika stosuje się do wartości określonej w pkt 7.1 niniejszego dodatku.
- 7.4. Emisję zanieczyszczeń gazowych zmierzoną w trakcie badania WHSC przeprowadzonego zgodnie z pkt 4 koryguje się poprzez zastosowanie odpowiednich współczynników pogorszenia jakości w odniesieniu do danego silnika wymienionego w dodatku do świadectwa homologacji typu WE wydanego zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) nr 582/2011.
8. Ograniczenie zgodności jednego pojedynczego badania
- W przypadku silników Diesla wartości graniczne oceny zgodności pojedynczego badanego silnika są wartością docelową określoną zgodnie z pkt 6, która wynosi +3 procent.
- W przypadku silników zasilanych gazem wartości graniczne oceny zgodności pojedynczego badanego silnika są wartością docelową określoną zgodnie z pkt 6, która wynosi +4 procent.
9. Ocena zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa
- 9.1. Wyniki badania emisji w trakcie WHSC określone zgodnie z pkt 7.4 niniejszego dodatku muszą być zgodne z obowiązującymi wartościami granicznymi podanymi w załączniku I do rozporządzenia (WE) nr 595/2009 dla wszystkich zanieczyszczeń gazowych, z wyjątkiem amoniaku, w przeciwnym razie badanie uznaje się za nieważne w odniesieniu do oceny zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

- 9.2. Pojedyncze badanie jednego silnika zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku uznaje się za niezgodne, jeżeli wartość rzeczywista zgodnie z pkt 7 niniejszego dodatku jest wyższa od wartości granicznych określonych zgodnie z pkt 8 niniejszego dodatku.
- 9.3. W przypadku obecnej wielkości próby badanych silników należących do jednej rodziny CO₂ zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku ustala się statystykę badania określającą łączną liczbę silników wykazujących niezgodności podczas n-tego badania zgodnie z pkt 9.2 niniejszego dodatku.
- a) Jeżeli łączna liczba badań wykazujących niezgodności podczas n-tego badania ustalona zgodnie z pkt 9.3 niniejszego dodatku nie przekracza liczby decyzji pozytywnych dla wielkości próby przedstawionej w tabeli 4 dodatku 3 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, wydaje się pozytywną decyzję.
- b) Jeżeli łączna liczba badań wykazujących niezgodności podczas n-tego badania ustalona zgodnie z pkt 9.3 niniejszego dodatku jest równa co najmniej wartości decyzji negatywnej dla wielkości próby przedstawionej w tabeli 4 dodatku 3 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06, wydaje się negatywną decyzję.
- c) W przeciwnym razie bada się dodatkowy silnik, zgodnie z pkt 4 niniejszego dodatku, a procedurę obliczeniową stosuje się do próby powiększonej o dodatkową jednostkę zgodnie z pkt 9.3 niniejszego dodatku.
- 9.4. Jeżeli nie uzyskano ani pozytywnej ani negatywnej decyzji, producent może w dowolnej chwili podjąć decyzję o zaprzestaniu badania. W takim przypadku odnotowuje się decyzję negatywną.
-

Dodatek 5

Określenie poboru mocy przez części silnika

1. Wentylator

Moment obrotowy silnika mierzy się podczas pracy silnikowej z włączonym i wyłączonym wentylatorem w trakcie wykonywania następującej procedury:

- (i) montowania wentylatora zgodnie z instrukcją produktu przed rozpoczęciem badania;
- (ii) fazy nagrzewania: silnik nagrzewa się zgodnie z zaleceniem producenta i w trakcie wykonywania właściwej oceny technicznej (np. silnik pracuje w trybie 9 przez 20 minut, zgodnie z tabelą 1 w pkt 7.2.2 załącznika 4 do regulaminu nr 49 EKG ONZ zmienionego seria poprawek 06);
- (iii) fazy stabilizacji: po zakończeniu fazy nagrzewania lub dodatkowej fazy nagrzewania (v) silnik pracuje w warunkach minimalnego zapotrzebowania operatora (praca) przy prędkości silnika wynoszącej n_{pref} przez 130 sekund ± 2 sekundy z wyłączonym wentylatorem ($n_{fan_disengage} < 0,25 * n_{engine} * r_{fan}$). Pierwsze 60 ± 1 s tego okresu uznaje się za okres stabilizacji, podczas którego rzeczywistą prędkość obrotową silnika utrzymuje się w granicach $\pm 5 \text{ min}^{-1} n_{pref}$;
- (iv) fazy pomiarowej: przez kolejne 60 ± 1 s rzeczywistą prędkość obrotową silnika utrzymuje się w granicach $\pm 2 \text{ min}^{-1} n_{pref}$ zaś temperaturę cieczy chłodzącej utrzymuje się w granicach $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, natomiast moment obrotowy podczas pracy silnika z wyłączonym wentylatorem, prędkość wentylatora i prędkość obrotową silnika zapisuje się jako średnią wartość z okresu 60 ± 1 s. Pozostałe 10 ± 1 s w stosownych przypadkach wykorzystuje się na podjęcie działań związanych z dalszym przetwarzaniem danych i ich przechowywaniem;
- (v) dodatkowej fazy nagrzewania: na wniosek producenta i zgodnie z właściwą oceną techniczną fazę opisaną w ppkt (ii) można powtórzyć (np. jeżeli temperatura spadła o ponad 5°C);
- (vi) fazy stabilizacji: po zakończeniu dodatkowej fazy nagrzewania silnik pracuje w warunkach minimalnego zapotrzebowania operatora (praca) przy prędkości silnika wynoszącej n_{pref} przez 130 sekund ± 2 sekundy z włączonym wentylatorem ($n_{fan_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Pierwsze 60 ± 1 s tego okresu uznaje się za okres stabilizacji, podczas którego rzeczywistą prędkość obrotową silnika utrzymuje się w granicach $\pm 5 \text{ min}^{-1} n_{pref}$;
- (vii) fazy pomiarowej: przez kolejne 60 ± 1 s rzeczywistą prędkość obrotową silnika utrzymuje się w granicach $\pm 2 \text{ min}^{-1} n_{pref}$ zaś temperaturę cieczy chłodzącej utrzymuje się w granicach $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, natomiast moment obrotowy podczas pracy silnika z włączonym wentylatorem, prędkość wentylatora i prędkość obrotową silnika zapisuje się jako średnią wartość z okresu 60 ± 1 s. Pozostałe 10 ± 1 s w stosownych przypadkach wykorzystuje się na podjęcie działań związanych z dalszym przetwarzaniem danych i ich przechowywaniem;
- (viii) fazy opisane w ppkt (iii)–(vii) powtarza się przy prędkościach obrotowych silnika n_{95h} i n_{hi} , a nie przy prędkości n_{pref} , z dodatkową fazą nagrzewania (v) przed każdą fazą stabilizacji, o ile jest to konieczne do utrzymania stałej temperatury cieczy chłodzącej ($\pm 5^\circ\text{C}$), zgodnie z właściwą oceną techniczną;
- (ix) jeżeli odchylenie standardowe wszystkich obliczonych C_i zgodnie z poniższym równaniem przy trzech prędkościach n_{pref} , n_{95h} i n_{hi} jest równe lub większe niż 3 procent, pomiaru dokonuje się dla wszystkich prędkości obrotowych silnika wyznaczających siatkę do celów procedury odwzorowywania zużycia paliwa (FCMC) zgodnie z pkt 4.3.5.2.1.

Rzeczywistą wartość stałą wentylatora oblicza się na podstawie danych pomiarowych zgodnie z następującym równaniem:

$$C_i = \frac{MD_{fan_disengage} - MD_{fan_engage}}{(n_{fan_engage}^2 - n_{fan_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

gdzie:

C_i	wartość stała wentylatora przy określonej prędkości obrotowej silnika
$MD_{fan_disengage}$	zmierzony moment obrotowy silnika podczas pracy z wyłączonym wentylatorem (Nm)
MD_{fan_engage}	zmierzony moment obrotowy silnika podczas pracy z włączonym wentylatorem (Nm)
n_{fan_engage}	prędkość wentylatora przy włączonym wentylatorze (min^{-1})
$n_{fan_disengage}$	prędkość wentylatora przy wyłączonym wentylatorze (min^{-1})
r_{fan}	przełożenie wentylatora

Jeżeli odchylenie standardowe wszystkich obliczonych C_i przy trzech prędkościach n_{pref} , n_{95h} i n_{hi} jest mniejsze niż 3 %, za wartość stałą wentylatora przyjmuje się średnią wartość $C_{avg-fan}$ określoną dla trzech prędkości n_{pref} , n_{95h} i n_{hi} .

Jeżeli odchylenie standardowe wszystkich obliczonych C_i przy trzech prędkościach n_{pref} , n_{95h} i n_{hi} jest równe lub większe niż 3 %, za wartość stałą wentylatora $C_{ind-fan,i}$ przyjmuje się poszczególne wartości określone dla wszystkich prędkości obrotowych silnika zgodnie z ppkt (ix). Wartość stałą wentylatora dla rzeczywistej prędkości obrotowej silnika C_{fan} określa się stosując interpolację liniową między poszczególnymi wartościami stałej wentylatora $C_{ind-fan,i}$.

Moment obrotowy silnika do uruchomienia wentylatora oblicza się zgodnie z następującym równaniem:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

M_{fan} moment obrotowy silnika do uruchomienia wentylatora (Nm)

C_{fan} wartość stała wentylatora $C_{avg-fan}$ lub $C_{ind-fan,i}$ odpowiadająca n_{engine}

Moc mechaniczną użytą przez wentylator oblicza się na podstawie momentu obrotowego silnika wymaganego do napędu wentylatora i rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. Moc mechaniczną i moment obrotowy silnika uwzględnia się zgodnie z pkt 3.1.2.

2. Części/urządzenia elektryczne

Należy zmierzyć energię elektryczną dostarczaną zewnątrz przez elektryczne części silnika. Tę zmierzoną wartość koryguje się do mocy mechanicznej poprzez podzielenie jej przez ogólną wartość sprawności wynoszącą 0,65. Tę moc mechaniczną i odpowiadający jej moment obrotowy silnika uwzględnia się zgodnie z pkt 3.1.2.

Dodatek 6

1. Oznakowania

Jeżeli silnik został certyfikowany zgodnie z niniejszym załącznikiem, na silniku znajduje się:

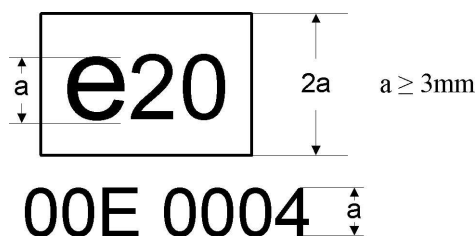
- 1.1. Nazwa handlowa i znak towarowy producenta
- 1.2. Marka i oznaczenie identyfikujące typ, zawarte w informacjach, o których mowa w pkt 0.1 i 0.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika
- 1.3. Znak certyfikujący w postaci prostokąta otaczającego małą literę „e”, po której następuje numer określający państwo członkowskie, które przyznało świadectwo:

1 dla Niemiec;	19 dla Rumunii;
2 dla Francji;	20 dla Polski;
3 dla Włoch;	21 dla Portugalii;
4 dla Niderlandów;	23 dla Grecji;
5 dla Szwecji;	24 dla Irlandii;
6 dla Belgii;	25 dla Chorwacji;
7 dla Węgier;	26 dla Słowenii;
8 dla Republiki Czeskiej;	27 dla Słowacji;
9 dla Hiszpanii;	29 dla Estonii;
11 dla Zjednoczonego Królestwa;	32 dla Łotwy;
12 dla Austrii;	34 dla Bułgarii;
13 dla Luksemburga;	36 dla Litwy;
17 dla Finlandii;	49 dla Cypru;
18 dla Danii;	50 dla Malty.

- 1.4. Znak certyfikujący obejmuje również w pobliżu prostokąta „podstawowy numer homologacji” określony w sekcji 4 numeru homologacji typu, o którym mowa w załączniku VII do dyrektywy 2007/46/WE, poprzedzony dwiema cyframi odpowiadającymi kolejnemu numerowi przyporządkowanemu najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia lub poprzedzony literą „E” oznaczającą przyznanie homologacji dla silnika.

W przypadku niniejszego rozporządzenia tym kolejnym numerem jest 00.

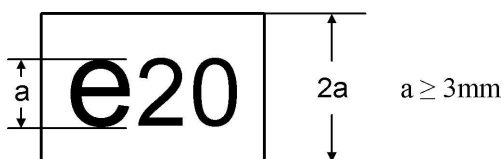
- 1.4.1. Przykład i wymiary znaku certyfikującego (oddzielne oznakowanie)



Na podstawie powyższego znaku certyfikującego umieszczonego na silniku stwierdza się, że dany rodzaj silnika został certyfikowany w Polsce (e20) zgodnie z niniejszym rozporządzeniem. Pierwsze dwie cyfry (00) wskazują numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia. Kolejna litera wskazuje, że silnik został certyfikowany (E). Ostatnie cztery cyfry (0004) to cyfry przypisane danemu silnikowi przez organ udzielający homologacji jako podstawowy numer homologacji.

- 1.5. W przypadku gdy zgodnie z niniejszym rozporządzeniem certyfikat przyznano w tym samym czasie co homologację typu zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 582/2011, wymagania dotyczące oznakowań określone w pkt 1.4, oddzielone znakiem „/”, mogą być zgodne z wymogami określonymi w dodatku 8 do załącznika I do rozporządzenia (UE) nr 582/2011.

1.5.1. Przykład i wymiary znaku certyfikującego (wspólne oznakowanie)



D C 00 0004/00E 0004

Na podstawie powyższego znaku certyfikującego umieszczonego na silniku stwierdza się, że dany rodzaj silnika został certyfikowany w Polsce (e20) zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 582/2011 (rozporządzenie (UE) nr 133/2014). Litera „D” oznacza Diesel i poprzedzona jest literą „C” oznaczającą etap emisji. Kolejne dwie cyfry (00) oznaczają numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do wyżej wymienionego rozporządzenia, po nich zaś występują kolejne cztery cyfry (0004) przypisane danemu silnikowi przez organ udzielający homologacji jako podstawowy numer homologacji w odniesieniu do rozporządzenia (UE) nr 582/2011. Po ukośniku pierwsze dwie liczby oznaczają numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia, po nich występuje litera „E” odnosząca się do silnika i cztery cyfry przypisane danemu silnikowi na potrzeby certyfikacji przez organ udzielający homologacji zgodnie z niniejszym rozporządzeniem („podstawowy numer homologacji” do niniejszego rozporządzenia).

- 1.6. Na prośbę wnioskodawcy ubiegającego się o certyfikację i po uprzednim uzgodnieniu z organem udzielającym homologacji można zastosować inne wielkości czcionki niż podane w pkt 1.4.1 i 1.5.1. Te inne wielkości czcionki muszą być wyraźnie czytelne.
- 1.7. Oznakowania, etykiety, tabliczki lub naklejki muszą utrzymywać się przez cały okres użytkowania silnika i muszą pozostać łatwo czytelne i nieusuwalne. Producent musi zapewnić, aby nie można było usunąć oznakowań, etykiet, tabliczek ani naklejek bez ich zniszczenia lub zatarcia.

2. Numeracja

2.1 Numer certyfikacji w odniesieniu do silników zawiera następujące elementy:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*E*0000*00

Sekcja 1	Sekcja 2	Sekcja 3	Dodatkowa litera do sekcji 3	Sekcja 4	Sekcja 5
Wskazanie państwa wydającego certyfikację	Akt prawny dotyczący certyfikacji CO ₂ (.../2017)	Ostatni akt zmieniający (zzz/zzzz)	E – silnik	Podstawowy numer certyfikacji 0000	Rozszerzenie 00

Dodatek 7

Parametry wejściowe dla narzędzia symulacyjnego

Wprowadzenie

W niniejszym dodatku przedstawiono wykaz parametrów, które producent części musi dostarczyć, ponieważ pełnią one funkcje informacji wejściowych wykorzystywanych przez narzędzie symulacyjne. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

Format XML jest automatycznie generowany przez narzędzie do wstępnego przetwarzania danych silnika.

Definicje

- 1) „Parameter ID”: niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych
- 2) „Type”: typ danych parametru
 - string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1
 - token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/koncowych
 - date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującym formacie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”
 - integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”
 - double, X liczba ułankowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”.
- 3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru

Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „Engine/General”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
TechnicalReportId	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P204	token	[-]	Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych silnika
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Diesel CI”, „Ethanol CI”, „Petrol PI”, „Ethanol PI”, „LPG”, „NG”

Tabela 2

Parametry wejściowe „Engine/FullloadCurve” dla każdego punktu siatki na krzywej pełnego obciążenia

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Tabela 3

Parametry wejściowe „Engine/FuelMap” dla każdego punktu siatki mapy charakterystyki paliwa

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

Dodatek 8

Ważne etapy oceny i równania wykonywane przez narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących silnika

W niniejszym dodatku opisano najważniejsze etapy oceny i podstawowe równania wykonywane przez narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących silnika. Ocena danych wejściowych składa się z następujących, wymienionych kolejno etapów:

1. Odczytanie plików wejściowych i automatyczne sprawdzenie danych wejściowych
 - 1.1. Sprawdzenie wymagań dotyczących danych wejściowych zgodnie z definicjami podanymi w pkt 6.1 niniejszego załącznika
 - 1.2. Sprawdzenie wymagań dotyczących zarejestrowanych danych cyklu FCMC zgodnie z definicjami podanymi w pkt 4.3.5.2 i pkt 4.3.5.5 ppkt 1 niniejszego załącznika
2. Obliczenie charakterystycznych prędkości obrotowych silnika na podstawie krzywych pełnego obciążenia silnika macierzystego i silnika rzeczywistego podlegającego certyfikacji zgodnie z definicjami podanymi w pkt 4.3.5.2.1 niniejszego załącznika
3. Przetwarzanie mapy zużycia paliwa (FC)
 - 3.1. Wartości zużycia paliwa przy prędkości n_{idle} są kopiowane do prędkości obrotowej silnika ($n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$) na mapie
 - 3.2. Wartości zużycia paliwa przy prędkości n_{95h} są kopiowane do prędkości obrotowej silnika ($n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$) na mapie
 - 3.3. Ekstrapolacja wartości zużycia paliwa przy wszystkich zadanych wartościach prędkości obrotowej silnika do wartości momentu obrotowego (1,1 raza $T_{max, overall}$) przy użyciu regresji liniowej na podstawie 3 zmierzonych punktów zużycia paliwa z najwyższymi wartościami momentu obrotowego dla każdej zadanej wartości prędkości obrotowej silnika na mapie
 - 3.4. Dodanie $FC = 0$ dla interpolowanych wartości momentu obrotowego podczas pracy silnika przy wszystkich zadanych wartościach prędkości obrotowej silnika na mapie
 - 3.5. Dodanie $FC = 0$ dla minimalnych interpolowanych wartości momentu obrotowego podczas pracy silnika z pkt 3.4 pomniejszonych o 100 Nm przy wszystkich zadanych wartościach prędkości obrotowej silnika na mapie
4. Symulacja zużycia paliwa i pracy w cyklu podczas WHTC oraz odpowiednie podczęści w odniesieniu do silnika rzeczywistego podlegającego certyfikacji
 - 4.1. Punkty odniesienia dotyczące WHTC są zdenormalizowane na podstawie danych wejściowych krzywej pełnego obciążenia w pierwotnie zapisanej rozdzielczości
 - 4.2. Zużycie paliwa oblicza się dla zdenormalizowanych wartości odniesienia dotyczących WHTC w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika i momentu obrotowego z pkt 4.1
 - 4.3. Zużycie paliwa oblicza się przy inercji silnika ustawionej na 0
 - 4.4. Zużycie paliwa oblicza się za pomocą standardowej funkcji PT1 (jak w symulacji dotyczącej głównego pojazdu) w celu uruchomienia momentu obrotowego silnika
 - 4.5. Zużycie paliwa dla wszystkich punktów pracy silnikowej jest ustawione na poziomie 0
 - 4.6. Zużycie paliwa dla wszystkich punktów pracy silnika, gdy jest on wyłączony, oblicza się na podstawie mapy zużycia paliwa zgodnie z metodą interpolacji Delaunay'a (jak w symulacji dotyczącej głównego pojazdu)
 - 4.7. Pracę w cyklu i zużycie paliwa oblicza się zgodnie z równaniami określonymi w pkt 5.1 i 5.2 niniejszego załącznika
 - 4.8. Symulowane określone wartości zużycia paliwa oblicza się analogicznie do równań określonych w pkt 5.3.1 i 5.3.2 niniejszego załącznika dla zmierzonych wartości
5. Obliczanie współczynników korekcji WHTC
 - 5.1. Zmierzone wartości z punktu wejścia do narzędzia do wstępnego przetwarzania i symulowane wartości z pkt 4 stosuje się zgodnie z równaniami określonymi w pkt 5.2–5.4
 - 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas, Urban} / SFC_{simu, Urban}$
 - 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas, Rural} / SFC_{simu, Rural}$

- 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
- 5.5. W przypadku gdy obliczona wartość współczynnika korekcji jest mniejsza niż 1, odpowiedni współczynnik korekcji ustawia się na 1
6. Obliczanie współczynnika równoważącego emisje ciepło-zimne
- 6.1. Współczynnik ten oblicza się zgodnie z równaniem określonym w pkt 6.2
- 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
- 6.3. W przypadku gdy obliczona wartość tego współczynnika jest mniejsza niż 1, wartość współczynnika ustala się na poziomie 1
7. Skorygowanie wartości zużycia paliwa przedstawionych na mapie zużycia paliwa zgodnie ze standardową wartością opałową
- 7.1. Korektę przeprowadza się zgodnie z równaniem określonym w pkt 7.2
- 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3. $FC_{measured,map}$ jest wartością zużycia paliwa na mapie zużycia paliwa zawierającej przetworzone dane wejściowe zgodnie z pkt 3
- 7.4. NCV_{meas} i NVC_{std} określa się zgodnie z pkt 5.3.3.1 niniejszego załącznika
- 7.5. Jeżeli podczas badania użyto paliwa wzorcowego rodzaju B7 (olej napędowy / silnik Diesla) zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika, nie należy dokonywać korekty zgodnie z pkt 7.1–7.4
8. Konwersja pełnego obciążenia silnika i wartości momentu obrotowego silnika rzeczywistego podlegającego certyfikacji do częstotliwości rejestrowania prędkości obrotowej silnika 8 min^{-1}
- 8.1. Konwersję przeprowadza się przez uśrednienie arytmetyczne w przedziałach $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ danej wartości zadanej w odniesieniu do danych wyjściowych opartych na punkcie wejścia na krzywej pełnego obciążenia w pierwotnie zapisanej rozdzielczości.
-

ZAŁĄCZNIK VI

WERYFIKOWANIE DANYCH DOTYCZĄCYCH PRZEKŁADNI, PRZEMIENNIKA MOMENTU OBROTOWEGO, INNEJ CZĘŚCI PRZENOSZĄCEJ MOMENT OBROTOWY ORAZ DODATKOWEJ CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku przedstawiono przepisy w zakresie certyfikacji dotyczące strat momentu obrotowego na przekładniach, przemiennikach momentu obrotowego (TC), innych częściach przenoszących moment obrotowy (OTTC) oraz dodatkowych częściach układu przeniesienia napędu (ADC) montowanych w pojazdach ciężkich. Ponadto określono w nim procedury obliczania standardowych strat momentu obrotowego.

Przemiennik momentu obrotowego (TC), inne części przenoszące moment obrotowy (OTTC) oraz dodatkowe części układu przeniesienia napędu (ADC) można badać w połączeniu przekładnią lub jako odrębne zespoły. W przypadku poddawania tych części odrębnym badaniom zastosowanie mają przepisy pkt 4, 5 i 6. Straty momentu obrotowego spowodowane działaniem mechanizmu napędowego łączącego przekładnię ze wspomnianymi częściami mogą zostać pominięte.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1) „skrzynia rozdzielcza” oznacza urządzenie służące do rozdzielania mocy silnika pojazdu i przekazywania jej do przednich i tylnych osi napędowych. Skrzynkę montuje się za przekładnią i podłącza się do niej zarówno przedni, jak i tylny wał napędowy. Skrzynia składa się z zestawu kół zębatach albo z układu napędu łańcuchowego, za pomocą których moc zostaje przeniesiona z przekładni na osie. Skrzynia rozdzielcza zazwyczaj umożliwia przełączanie między standardowym trybem jazdy (napęd na przednie lub tylne koła), wysokozakresowym trybem przeniesienia napędu (napęd na przednie i tylne koła), niskozakresowym trybem przeniesienia napędu i trybem neutralnym;
- 2) „przełożenie” oznacza przełożenie prędkości jazdy do przodu na wale wejściowym (w kierunku źródła napędu) na prędkość na wale zdawczym (w kierunku kół napędzanych) bez poślizgu ($i = n_{in}/n_{out}$);
- 3) „zakres przełożenia” oznacza stosunek najwyższego do najniższego przełożenia biegu do jazdy do przodu w przekładni: $j_{tot} = i_{max}/i_{min}$;
- 4) „przekładnia złożona” oznacza przekładnię o dużej liczbie biegów do jazdy do przodu lub przekładnię o dużym zakresie przełożenia składającą się z podprzekładni, które są połączone w celu wykorzystania części o największym przeniesieniu mocy w szeregu biegów do jazdy do przodu;
- 5) „przekładnia główna” oznacza podprzekładnię obsługującą największą liczbę biegów do jazdy do przodu w przekładni złożonej;
- 6) „sekcja zakresów” oznacza podprzekładnię zazwyczaj połączoną szeregowo z przekładnią główną w przekładni złożonej. Sekcja zakresów z reguły posiada dwa zmieniane biegi do jazdy do przodu. Niższe biegi do jazdy do przodu w przekładni rozumianej jako całość są realizowane z wykorzystaniem przekładni niskiego zakresu. Wyższe biegi są realizowane z wykorzystaniem przekładni wysokiego zakresu;
- 7) „rozdzielacz” oznacza konstrukcję służącą do dzielenia biegów przekładni głównej na (zazwyczaj) dwie grupy, tj. biegi niskie i wysokie, których przełożenia są zbliżone do zakresu przełożenia przekładni. Rozdzielacz może mieć postać odrębnej podprzekładni, dodatkowego urządzenia, urządzenia zintegrowanego z przekładnią główną lub może być urządzeniem pełniącym kilka tych funkcji jednocześnie;
- 8) „sprzęgło zębate” oznacza sprzęgło umożliwiające przenoszenie momentu obrotowego głównie przez siły mechaniczne wywierane przez zazębiające się zęby. Sprzęgło zębate może być włączone albo rozłączone. Sprzęgło zębate działa w warunkach braku obciążenia (np. przy zmianie biegów w przekładni ręcznej);
- 9) „napęd kątowy” oznacza urządzenie przenoszące moc obrotową między wałami, które nie są względem siebie równoległe – często stosowane w silnikach zamontowanych poprzecznie, w których moment obrotowy przenoszony jest wzdłużnie na oś napędzaną;
- 10) „sprzęgło cierne” oznacza sprzęgło wykorzystywane do przenoszenia napędowego momentu obrotowego dzięki siłom tarcia. Sprzęgło cierne może przenosić moment obrotowy w trakcie ślizgania się, w związku z tym można (ale nie musi) być włączane przy rozpoczynaniu jazdy oraz przy zmianie biegu (zachowana zostaje moc w trakcie zmiany biegu);
- 11) „synchronizator” oznacza rodzaj sprzęgła zębatego, w którym zastosowano urządzenie cierne do wyrównania prędkości obracających się części, które mają zostać ze sobą sprzężone;

- 12) „sprawność zazębienia” oznacza stosunek mocy wyjściowej do mocy wejściowej w momencie przeniesienia mocy w punktach zazębienia mechanizmu biegu umożliwiającego jazdę do przodu dzięki ruchowi względnemu;
- 13) „bieg pełzający” oznacza niski bieg umożliwiający jazdę do przodu (w przypadku którego współczynnik zmniejszenia prędkości jest wyższy niż w przypadku innego rodzaju biegów) wykorzystywany w określonych sytuacjach, np. przy wykonywaniu manewrów z niewielką prędkości lub przy sporadycznym ruszaniu z miejsca pod górę;
- 14) „przystawka odbioru mocy (PTO)” oznacza urządzenie montowane na przekładni lub silniku, do którego można podłączyć napędzane urządzenie pomocnicze, np. pompę hydrauliczną;
- 15) „mechanizm napędowy przystawki odbioru mocy” oznacza urządzenie w przekładni zapewniające możliwość zamontowania przystawki odbioru mocy (PTO);
- 16) „sprzęgło blokady” oznacza sprzęgło cierne w hydrodynamicznym przemienniku momentu obrotowego. Sprzęgło to może łączyć wał wejściowy i wał zdawczy, co pozwala wyeliminować poślizg;
- 17) „sprzęgło rozruchowe” oznacza sprzęgło, które pozwala dostosować prędkość obrotową silnika do prędkości obrotowej kół napędzanych w momencie uruchomienia pojazdu. Sprzęgło rozruchowe znajduje się zazwyczaj między silnikiem a przekładnią;
- 18) „zsynchronizowana przekładnia manualna (SMT)” oznacza przekładnię ręczną z dwoma lub większą liczbą wybieranych przełożeń prędkości uzyskiwanych za pomocą synchronizatorów. Zmiany przełożeń dokonuje się zazwyczaj w momencie chwilowego odłączenia przekładni od silnika za pomocą sprzęgła (zazwyczaj za pomocą sprzęgła rozruchowego);
- 19) „automatyzowana przekładnia manualna lub automatyczna przekładnia uruchamiana mechanicznie (AMT)” oznacza przekładnię automatycznie zmieniającą biegi wyposażoną w dwa lub większą liczbę przełożeń prędkości uzyskiwanych za pomocą sprzęgieł zębatach (zsynchronizowanych bądź nie). Zmiany przełożeń dokonuje się w momencie chwilowego odłączenia przekładni od silnika. Zmiany przełożeń dokonuje sterowany elektronicznie układ synchronizujący zmianę przełożeń, działanie sprzęgła łączącego silnik ze skrzynią biegów i prędkość obrotową oraz moment obrotowy silnika. Wspomniany układ automatycznie wybiera i uruchamia najbardziej odpowiedni bieg do jazdy do przodu, przy czym kierowca może włączyć pożądaną bieg, korzystając z trybu manualnego;
- 20) „przekładnia dwusprzęgłowa (DCT)” oznacza przekładnię automatycznie zmieniającą biegi wyposażoną w dwa sprzęgła cierne i szeregiem przełożeń prędkości uzyskiwanych za pomocą sprzęgieł zębatach. Zmiany przełożeń dokonuje sterowany elektronicznie układ synchronizujący zmianę przełożeń, działanie sprzęgieł i prędkość obrotową oraz moment obrotowy silnika. Wspomniany układ automatycznie wybiera najodpowiedniejszy bieg umożliwiający jazdę do przodu, przy czym kierowca może włączyć pożądaną bieg, korzystając z trybu manualnego;
- 21) „zwalniacz” oznacza urządzenie pomocnicze hamujące w układzie przeniesienia napędu pojazdu służące do długotrwałego hamowania;
- 22) „układ S” oznacza szeregowy układ przemiennika momentu obrotowego i połączonych z nim mechanicznych części przekładni;
- 23) „układ P” oznacza równoległy układ przemiennika momentu obrotowego i połączonych z nim mechanicznych części przekładni (np. w instalacjach rozdziału mocy);
- 24) „automatyczna przekładnia typu PowerShift (APT)” oznacza przekładnię automatycznie zmieniającą biegi wyposażoną w więcej niż dwa sprzęgła cierne i szereg przełożeń prędkości uzyskiwanych głównie za pomocą tych sprzęgieł ciernych. Zmiany przełożeń dokonuje sterowany elektronicznie układ synchronizujący zmianę przełożeń, działanie sprzęgieł i prędkość obrotową oraz moment obrotowy silnika. Wspomniany układ automatycznie wybiera najodpowiedniejszy bieg umożliwiający jazdę do przodu, przy czym kierowca może włączyć pożądaną bieg, korzystając z trybu manualnego. Zmiana biegów następuje zazwyczaj bez przerywania działania mechanizmu ciernego (układ sprzęgło ciernie–sprzęgło ciernie);
- 25) „układ kondycjonowania oleju” oznacza zewnętrzny układ wykorzystywany do kondycjonowania oleju stosowanego w przekładni na potrzeby badania. Układ doprowadza do i odprowadza olej z przekładni. Dzięki temu olej jest filtrowany lub poddawany kondycjonowaniu termicznemu;
- 26) „inteligentny układ smarowania” oznacza układ, który będzie oddziaływał na niezależne od obciążenia straty (określane również jako straty spowodowane ruchem wirowym lub straty spowodowane oporem tarcia) w zależności od wejściowego momentu obrotowego lub przepływu mocy przez przekładnię. Wśród przykładów można wymienić sterowane pompy hydrauliczne zasilające hamulce i sprzęgła w automatycznych przekładniach typu PowerShift, regulowany zmienny poziom oleju w przekładni, regulowany zmienny przepływu / regulowane zmienne ciśnienia oleju do celów smarowania i chłodzenia przekładni. Inteligentny układ smarowania może również obejmować sterowanie temperaturą przekładni, ale inteligentne układy smarowania przeznaczone wyłącznie do sterowania temperaturą nie zostały uwzględnione w niniejszym załączniku, ponieważ procedury badania przekładni zakładają stałe temperatury badania;

- 27) „elektryczne urządzenie pomocnicze służące do obsługi przekładni” oznacza elektryczne urządzenie pomocnicze wykorzystywane do obsługi funkcji przekładni w trakcie jej działania w warunkach ustalonych. Typowym przykładem takiego urządzenia jest elektryczna pompa chłodząca/smarująca (ale nie są nim elektryczne siłowniki zmiany biegów ani układy sterowania elektronicznego, w tym elektryczne zawory elektromagnetyczne, ponieważ urządzenia te zużywają niewiele energii, w szczególności w warunkach ustalonych);
- 28) „klasa lepkości typu oleju” oznacza klasę lepkości ustaloną zgodnie z normą SAE J306;
- 29) „olej fabryczny” oznacza klasę lepkości typu oleju wykorzystywanego jako olej nalewany w fabryce, który ma pozostać w przekładni, przemienniku momentu obrotowego, innej części przenoszącej moment obrotowy lub dodatkowej części układu przeniesienia napędu przez pierwszy okres użytkowania;
- 30) „układ biegów” oznacza układ wałów, kół zębatych i sprzęgieł w przekładni;
- 31) „przepływ mocy” oznacza ścieżkę przesyłu mocy w przekładni od punktu wejścia do punktu wyjścia za pośrednictwem wałów, kół zębatych i sprzęgieł.

3. Procedura badania przekładni

W celu zbadania strat przekładni wykonuje się pomiary dla mapy strat momentu obrotowego dla poszczególnych rodzajów przekładni. Przekładnie można pogrupować w rodziny zgodnie z przepisami dodatku 6 do niniejszego załącznika w zależności od tego, czy odnotowano w odniesieniu do nich podobne lub takie same dane w zakresie emisji CO₂.

Aby ustalić poziom strat momentu obrotowego przekładni, wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa stosuje jedną z następujących metod w odniesieniu do każdego biegu do jazdy do przodu (z wyjątkiem biegów pełzających).

- 1) Wariant 1: pomiar strat niezależnych od momentu obrotowego i obliczenie strat zależnych od momentu obrotowego.
- 2) Wariant 2: pomiar strat niezależnych od momentu obrotowego, pomiar strat momentu obrotowego przy maksymalnym momencie obrotowym i interpolacja strat zależnych od momentu obrotowego na podstawie modelu liniowego.
- 3) Wariant 3: pomiar całkowitej straty momentu obrotowego.

3.1. Wariant 1: pomiar strat niezależnych od momentu obrotowego i obliczenie strat zależnych od momentu obrotowego.

Stratę momentu obrotowego $T_{p,in}$ na wale wejściowym przekładni oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_T * T_{in} + f_{loss_corr} * T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} * T_{in}$$

Współczynnik korekcji dla zależnych od momentu obrotowego strat momentu obrotowego w układach hydraulicznych oblicza się na podstawie następującego równania

$$f_{loss_corr} = \frac{(T_{l,in,max_loss} - T_{l,in,min_loss})}{T_{max,in}}$$

Współczynnik korekcji dla zależnych od momentu obrotowego strat momentu obrotowego w układach elektrycznych oblicza się na podstawie następującego równania

$$f_{el_corr} = \frac{(T_{l,in,max_el} - T_{l,in,min_el})}{T_{max,in}}$$

Stratę momentu obrotowego na wale wejściowym przekładni spowodowaną poborem mocy przez elektryczne urządzenie pomocnicze służące do obsługi przekładni oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{l,in,el} = \frac{P_{el}}{\left(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60}\right)}$$

gdzie:

$T_{l,in}$ = strata momentu obrotowego związana z wałem wejściowym [Nm]

T_{l,in,min_loss} = niezależna od momentu obrotowego strata przy minimalnym poziomie strat hydraulicznych (minimalne ciśnienie główne, przepływy chłodziwa/smarów itp.), mierzona przy swobodnie obracającym się wale zdawczym w badaniu bez obciążenia [Nm]

T_{l,in,max_loss}	= niezależna od momentu obrotowego strata przy maksymalnym poziomie strat hydraulicznych (maksymalne ciśnienie główne, przepływy chłodziwa/smarów itp.), mierzona przy swobodnie obracającym się wale zdawczym w badaniu bez obciążenia [Nm]
f_{loss_corr}	= korekta strat pod kątem poziomu strat w układzie hydraulicznym zależna od wejściowego momentu obrotowego [-]
n_{in}	= prędkość na wale wejściowym przekładni (w stosownych przypadkach za przemiennikiem momentu obrotowego) [obr./min]
f_T	= współczynnik strat momentu obrotowego = $1 - \eta_T$
T_{in}	= moment obrotowy na wale wejściowym [Nm]
η_T	= sprawność zależna od momentu obrotowego (do obliczenia); dla biegu bezpośredniego $f_T = 0,007$ ($\eta_T = 0,993$) [-]
f_{el_corr}	= korekta strat pod kątem poziomu strat w układzie elektrycznym zależna od wejściowego momentu obrotowego [-]
$T_{l,in,el}$	= dodatkowa strata momentu obrotowego na wale wejściowym powodowana przez urządzenia pobierające energię elektryczną [Nm]
T_{l,in,min_el}	= dodatkowa strata momentu obrotowego na wale wejściowym powodowana przez urządzenia pobierające energię elektryczną, odpowiadająca minimalnej mocy elektrycznej [Nm]
T_{l,in,max_el}	= dodatkowa strata momentu obrotowego na wale wejściowym powodowana przez urządzenia pobierające energię elektryczną, odpowiadająca maksymalnej mocy elektrycznej [Nm]
P_{el}	= zużycie mocy elektrycznej przez urządzenia pobierające energię elektryczną w przekładni mierzone w trakcie badania strat przekładni [W]
$T_{max,in}$	= maksymalny dopuszczalny moment obrotowy na wale wejściowym dla dowolnego biegu przekładni do jazdy do przodu [Nm]

3.1.1. Zależne od momentu obrotowego straty w układzie przeniesienia napędu ustala się w następujący sposób:

w przypadku szeregu równoległych i nominalnie równoważnych przepływów mocy, np. bliźniacze wały pośrednie lub szereg obiegowych kół zębatach w zespole obiegowych kół zębatach, na potrzeby niniejszej sekcji stosowne przepływy mocy można traktować jak jeden przepływ mocy.

3.1.1.1. W odniesieniu do każdego pośredniego biegu g wspólnych przekładni z niezdziałanym przepływem mocy i zespołami zwykłych, nieobiegowych kół zębatach przeprowadza się następujące działania:

3.1.1.2. W przypadku każdego aktywnego punktu zazębienia ustala się stałe wartości sprawności zależnej od momentu obrotowego w η_m :

punkty zazębienia w układzie zewnętrzne – zewnętrzne koło zębate: $\eta_m = 0,986$

punkty zazębienia w układzie zewnętrzne – wewnętrzne koło zębate: $\eta_m = 0,993$

punkty zazębienia kół zębatach napędu kąowego: $\eta_m = 0,97$

(poziom strat napędu kąowego można alternatywnie ustalić, przeprowadzając odrębne badanie opisane w pkt 6 niniejszego załącznika)

3.1.1.3. Iloczyn tych poziomów sprawności zależnych od momentu obrotowego w aktywnych punktach zazębienia mnoży się przez zależną od momentu obrotowego sprawność łożysk $\eta_b = 99,5\%$

3.1.1.4. Całkowitą zależną od momentu obrotowego sprawność dla biegu η_{Tg} oblicza się na podstawie następującego równania:

$$\eta_{Tg} = \eta_b * \eta_{m,1} * \eta_{m,2} * [\dots] * \eta_{m,n}$$

3.1.1.5. Współczynnik strat zależnych od momentu obrotowego dla biegu f_{Tg} oblicza się na podstawie następującego równania:

$$f_{Tg} = 1 - \eta_{Tg}$$

3.1.1.6. Stratę zależną od momentu obrotowego na wale wejściowym dla biegu $T_{l,inTg}$ oblicza się na podstawie następującego równania:

$$T_{l,inTg} = f_{Tg} * T_{in}$$

- 3.1.1.7. Zależną od momentu obrotowego sprawność w sekcji zakresów obiegowej przekładni na niskich biegach w odniesieniu do szczególnego przypadku przekładni składających się z przekładni głównej z wałem pośrednim połączonej szeregowo z sekcją zakresów obiegowej przekładni (wyposażoną w nieruchome koło koronowe i jarzmo przekładni obiegowej połączone z wałem zdawczym) można – alternatywnie do procedury opisanej w pkt 3.1.1.8 – obliczyć również na podstawie następującego równania:

$$\eta_{\text{lowrange}} = \frac{1 + \eta_{m,\text{ring}} \times \eta_{m,\text{sun}} \times \frac{z_{\text{ring}}}{z_{\text{sun}}}}{1 + \frac{z_{\text{ring}}}{z_{\text{sun}}}}$$

gdzie:

$\eta_{m,\text{ring}}$ = zależna od momentu obrotowego sprawność punktów zazębienia między kołem koronowym a kołem obiegowym = 99,3 % [-]

$\eta_{m,\text{sun}}$ = zależna od momentu obrotowego sprawność elementów punktów zazębienia między kołem koronowym a kołem słonecznym = 98,6 % [-]

z_{sun} = liczba zębów w kole słonecznym sekcji zakresów [-]

z_{ring} = liczba zębów w kole koronowym sekcji zakresów [-]

Sekcję zakresów obiegowej przekładni traktuje się jak dodatkowe zazębienie kół zębatych w przekładni głównej wału pośredniego, a jej sprawność zależną od momentu obrotowego η_{lowrange} uwzględnia się przy ustalaniu całkowitych poziomów sprawności zależnych od momentu obrotowego η_{ig} dla niskich biegów w obliczeniach wykonywanych zgodnie z pkt 3.1.1.4.

- 3.1.1.8. W odniesieniu do wszystkich innych rodzajów przekładni o bardziej złożonych dzielonych przepływach mocy lub w odniesieniu do zespołów obiegowych kół zębatych (np. konwencjonalna, automatyczna przekładnia obiegowa) w celu ustalenia sprawności zależnej od momentu obrotowego stosuje się następującą uproszczoną metodę. Metoda ta dotyczy układów przeniesienia napędu składających się ze zwykłych, nieobiegowych zespołów kół zębatych lub z zespołów obiegowych kół zębatych złożonych z koła koronowego, koła obiegowego i koła słonecznego. Alternatywnie, sprawność zależną od momentu obrotowego można obliczyć na podstawie regulaminu VDI nr 2157. W ramach obu obliczeń stosuje się te same stałe wartości sprawności zazębienia kół zębatych określone w pkt 3.1.1.2.

W takim przypadku w odniesieniu do każdego biegu pośredniego g przeprowadza się następujące działania:

- 3.1.1.9. Przyjmując, że wartość prędkości wejściowej wynosi 1 radian/s, a wartość wejściowego momentu obrotowego wynosi 1 Nm, tworzy się tabelę wartości prędkości (N_i) i momentu obrotowego (T_i) dla wszystkich kół zębatych o stałej osi obrotowej (koła słoneczne, koła koronowe i zwykłe koła zębate) i dla jarzm przekładni obiegowej. W odniesieniu do wartości prędkości i momentu obrotowego stosuje się regułę prawej ręki, przy czym kierunek obrotów silnika uznaje się za kierunek o znaku dodatnim.
- 3.1.1.10. W przypadku każdego zespołu kół obiegowych prędkości kół słonecznych względem jarzm przekładni obiegowej i kół koronowych względem jarzm przekładni obiegowej oblicza się na podstawie wzoru:

$$N_{\text{sun-carrier}} = N_{\text{sun}} - N_{\text{carrier}}$$

$$N_{\text{ring-carrier}} = N_{\text{ring}} - N_{\text{carrier}}$$

gdzie:

N_{sun} = prędkość obrotowa koła słonecznego [radian/s]

N_{ring} = prędkość obrotowa koła koronowego [radian/s]

N_{carrier} = prędkość obrotowa jarzma przekładni obiegowej [radian/s]

- 3.1.1.11. Wartości mocy powodującej powstawanie strat w punktach zazębienia kół zębatych oblicza się w następujący sposób:

Dla każdego zespołu zwykłych, nieobiegowych kół zębatych wartość parametru mocy P oblicza się na podstawie następującego równania:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

gdzie:

P = moc w punkcie zazębienia [W]

N = prędkość obrotowa koła zębatego [radian/s]

T = moment obrotowy koła zębatego [Nm]

Dla każdego zespołu kół obiegowych wirtualną moc kół słonecznych $P_{v,sun}$ i kół koronowych $P_{v,ring}$ oblicza się na podstawie następujących równań:

$$P_{v,sun} = T_{sun} \cdot (N_{sun} - N_{carrier}) = T_{sun} \cdot N_{sun/carrier}$$

$$P_{v,ring} = T_{ring} \cdot (N_{ring} - N_{carrier}) = T_{ring} \cdot N_{ring/carrier}$$

gdzie:

$P_{v,sun}$ = wirtualna moc koła słonecznego [W]

$P_{v,ring}$ = wirtualna moc koła koronowego [W]

T_{sun} = moment obrotowy koła słonecznego [Nm]

$T_{carrier}$ = moment obrotowy jarzma przekładni obiegowej [Nm]

T_{ring} = moment obrotowy koła koronowego [Nm]

Ujemne wartości mocy wirtualnej świadczą o odpływie mocy z zespołu kół zębatych, dodatnie wartości mocy wirtualnej świadczą o dopływie mocy do zespołu kół zębatych.

Wartość mocy w punktach zazębienia skorygowanej o poziom straty P_{adj} oblicza się w następujący sposób:

Dla każdego zespołu zwykłych, nieobiegowych kół zębatych ujemną wartość mocy mnoży się przez odpowiedni poziom sprawności zależnej od momentu obrotowego η_m :

$$P_i > 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i$$

$$P_i < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{mi}$$

gdzie:

P_{adj} = wartość mocy w punktach zazębienia skorygowanej o poziom strat [W]

η_m = sprawność zależna od momentu obrotowego (odpowiednia dla danego punktu zazębienia; zob. pkt 3.1.1.2) [-]

Dla każdego zespołu obiegowych kół zębatych ujemną wartość mocy wirtualnej mnoży się przez zależne od momentu obrotowego poziomy sprawności punktów zazębienia koła słonecznego z kołem obiegowym η_{msun} i koła koronowego z kołem obiegowym η_{mring} :

$$P_{v,i} \geq 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_{v,i}$$

$$P_{v,i} < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{msun} \cdot \eta_{mring}$$

gdzie:

η_{msun} = zależna od momentu obrotowego sprawność punktu zazębienia koła słonecznego z kołem obrotowym [-]

η_{mring} = zależna od momentu obrotowego sprawność punktu zazębienia koła koronowego z kołem obiegowym [-]

3.1.1.12. Wszystkie wartości mocy skorygowane o poziom strat dodaje się do zależnej od momentu obrotowego straty mocy w punktach zazębienia $P_{m,loss}$ układu przeniesienia napędu powiązanej z mocą wejściową:

$$P_{m,loss} = \sum P_{i,adj}$$

gdzie:

i = wszystkie koła zębate o stałej osi obrotowej [-]

$P_{m,loss}$ = zależna od momentu obrotowego strata mocy w punktach zazębienia układu przeniesienia napędu [W]

3.1.1.13. Współczynnik strat zależnych od momentu obrotowego dla łożysk

$$f_{T,bear} = 1 - \eta_{bear} = 1 - 0,995 = 0,005$$

oraz współczynnik strat zależnych od momentu obrotowego dla punktu zazębienia

$$f_{T,gearmesh} = \frac{P_{m,loss}}{P_{in}} = \frac{P_{m,loss}}{\left(1 \text{ Nm} \times 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)}$$

dodaje się, aby otrzymać współczynnik całkowitych strat zależnych od momentu obrotowego f_T dla układu przeniesienia napędu:

$$f_T = f_{T,\text{gearmesh}} + f_{T,\text{bear}}$$

gdzie:

f_T = współczynnik całkowitych strat zależnych od momentu obrotowego dla układu przeniesienia napędu [-]

$f_{T,\text{bear}}$ = współczynnik strat zależnych od momentu obrotowego dla łożysk [-]

$f_{T,\text{gearmesh}}$ = współczynnik strat zależnych od momentu obrotowego dla punktów zazębienia [-]

P_{in} = stała moc wejściowa przekładni; $P_{\text{in}} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$ [W]

- 3.1.1.14. Straty zależne od momentu obrotowego na wale wejściowym dla określonego biegu oblicza się za pomocą równania:

$$T_{l,\text{inT}} = f_T * T_{\text{in}}$$

gdzie:

$T_{l,\text{inT}}$ = zależna od momentu obrotowego strata związana z wałem wejściowym [Nm]

T_{in} = moment obrotowy na wale wejściowym [Nm]

- 3.1.2. Straty niezależne od momentu obrotowego mierzy się zgodnie z procedurą opisaną poniżej.

- 3.1.2.1. Wymagania ogólne

Przekładnia wykorzystywana do pomiarów musi być zgodna ze specyfikacjami na rysunkach przekładni produkcji seryjnej i musi być nowa.

Dozwolone są modyfikacje przekładni wprowadzane w celu spełnienia określonych w niniejszym załączniku wymagań w zakresie badań, np. w celu uwzględnienia czujników pomiarowych lub dostosowania zewnętrznego układu kondycjonowania oleju.

Dopuszczalne wartości tolerancji w niniejszym punkcie dotyczą wartości pomiarów bez uwzględnienia niepewności czujnika.

Całkowity czas badania pojedynczej przekładni i biegu nie może przekraczać 2,5-krotności rzeczywistego czasu badania na bieg (umożliwiając powtarzne badanie przekładni, jeśli zaistnieje taka potrzeba na skutek błęd pomiaru lub błęd urządzenia badawczego).

Tę samą przekładnię można wykorzystać maksymalnie w 10 różnych badaniach, np. w badaniach strat momentu obrotowego przekładni w odniesieniu do wariantów ze zwalniczem lub bez niego (różne wymagania dotyczące temperatur) lub z różnymi olejami. Jeżeli do badań różnych olejów wykorzystywana jest ta sama przekładnia, najpierw należy przeprowadzić badanie zalecanego oleju fabrycznego.

Niedozwolone jest wielokrotne przeprowadzanie pewnych badań w celu wybrania serii badań z najniższymi wynikami.

Na wniosek organu udzielającego homologacji wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa musi przedstawić i udowodnić zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku.

- 3.1.2.2. Pomiary różnicowe

Aby odjąć oddziaływania spowodowane konfiguracją urządzenia pomiarowego (np. z łożysk, sprzęgieł) od mierzonych strat momentu obrotowego, dozwolone są pomiary różnicowe w celu ustalenia tych niepożądaných momentów obrotowych. Pomiary należy przeprowadzić z wykorzystaniem tych samych przedziałów prędkości i tych samych temperatur urządzenia pomiarowego $\pm 3 \text{ K}$ wykorzystywanych do badania. Niepewność pomiaru czujnika momentu obrotowego musi być niższa niż 0,3 Nm.

- 3.1.2.3. Docieranie

Na prośbę wnioskodawcy przekładnia może zostać poddana procedurze docierania. W przypadku procedury docierania stosuje się następujące przepisy:

- 3.1.2.3.1. Czas trwania procedury nie może przekroczyć 30 godzin na bieg i 100 godzin ogółem.

- 3.1.2.3.2. Zastosowanie wejściowego momentu obrotowego musi być ograniczone do 100 % maksymalnego wejściowego momentu obrotowego.

- 3.1.2.3.3. Maksymalna prędkość wejściowa musi być ograniczona do określonej maksymalnej prędkości przewidzianej dla przekładni.
- 3.1.2.3.4. Prędkość i profil momentu obrotowego dla procedury docierania określa producent.
- 3.1.2.3.5. Producent musi udokumentować procedurę docierania w odniesieniu do czasu docierania, prędkości, momentu obrotowego i temperatury oleju i zgłosić organowi udzielającemu homologacji.
- 3.1.2.3.6. Wymagania dotyczące temperatury otoczenia (3.1.2.5.1), dokładności pomiaru (3.1.4), urządzeń badawczych (3.1.8) i kąta montażu (3.1.3.2) nie mają zastosowania do procedury docierania.
- 3.1.2.4. Przygotowanie wstępne
- 3.1.2.4.1. Przed przystąpieniem do procedury docierania i procedury badania dozwolone jest przygotowanie wstępne przekładni i urządzenia badawczego w celu osiągnięcia prawidłowych i stabilnych temperatur.
- 3.1.2.4.2. Przygotowanie wstępne należy przeprowadzić na biegu bezpośrednim bez przyłożenia momentu obrotowego do wału zdawczego. Jeżeli przekładnia nie ma biegu bezpośredniego, należy zastosować bieg o przełożeniu najbardziej zbliżonym do 1:1.
- 3.1.2.4.3. Maksymalna prędkość wejściowa musi być ograniczona do określonej maksymalnej prędkości przewidzianej dla przekładni.
- 3.1.2.4.4. Maksymalny łączny czas przygotowania wstępnego nie może przekraczać 50 godzin ogółem dla jednej przekładni. Ponieważ pełne badanie przekładni można podzielić na wiele sekwencji badania (np. każdy bieg jest badany w ramach odrębnej sekwencji), przygotowanie wstępne można podzielić na kilka sekwencji. Każda pojedyncza sekwencja przygotowania wstępnego nie może trwać dłużej niż 60 minut.
- 3.1.2.4.5. Czasu przygotowania wstępnego nie wlicza się do czasu przeznaczonego na procedurę docierania lub procedurę badania.
- 3.1.2.5. Warunki badania
- 3.1.2.5.1. Temperatura otoczenia
- Temperatura otoczenia podczas badania musi wynosić $25^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ K}$.
- Temperaturę otoczenia należy mierzyć w odległości 1 m z boku przekładni.
- Graniczna wartość temperatury otoczenia nie ma zastosowania do procedury docierania.
- 3.1.2.5.2. Temperatura oleju
- Niedozwolone jest ogrzewanie zewnętrzne poza ogrzewaniem oleju.
- Podczas pomiaru (z wyjątkiem stabilizacji) zastosowanie mają następujące wartości graniczne temperatury:
- W przypadku przekładni SMT/AMT/DCT temperatura oleju przy korku spustowym nie może przekraczać 83°C w przypadku pomiaru bez zwalniacza i 87°C w przypadku gdy zwalniacz jest zainstalowany w przekładni. Jeżeli pomiary przekładni bez zwalniacza mają być połączone z odrębnymi pomiarami zwalniacza, zastosowanie ma niższa wartość graniczna temperatury, co ma na celu kompensację w odniesieniu do mechanizm napędu zwalniacza i przekładni przyspieszającej oraz sprzęgła w przypadku zwalniacza odłączanego.
- W przypadku przekładni planetarnych z przemiennikiem momentu obrotowego i przekładni posiadających więcej niż dwa sprzęgła cierne temperatura oleju przy korku spustowym nie może przekraczać 93°C bez zwalniacza i 97°C ze zwalniaczem.
- Aby zastosować określone powyżej zwiększone wartości graniczne temperatury do badań zwalniacza, zwalniacz musi być zintegrowany z przekładnią lub jego układ chłodzenia lub oleju musi być zintegrowany z przekładnią.
- Podczas docierania obowiązują te same specyfikacje temperatury oleju jak podczas zwykłego badania.

Podwyższenie temperatury oleju w wyjątkowych sytuacjach do 110°C jest dozwolone w następujących warunkach:

- 1) podczas procedury docierania przez maksymalnie 10 % stosowanego czasu docierania,
- 2) w czasie stabilizacji.

Temperaturę oleju należy mierzyć przy korku spustowym lub w misce olejowej.

3.1.2.5.3. Jakość oleju

W badaniu należy używać nowego oleju użytego do pierwszego napełnienia, zalecanego na rynku europejskim. Olej z tego samego napełnienia może być wykorzystywany do pomiarów docierania i momentu obrotowego.

3.1.2.5.4. Lepkość oleju

Jeśli do pierwszego napełnienia zalecanych jest wiele różnych olejów, uznaje się je za równorzędne, jeżeli mają one lepkość kinematyczną w zakresie różniącym się o maksymalnie 10 % od siebie w tej samej temperaturze (w określonym przedziale tolerancji dla KV100). Uznaje się, że każdy olej o mniejszej lepkości niż olej użyty w badaniu powoduje mniejsze straty w badaniach przeprowadzanych w ramach tego wariantu. Każdy dodatkowy olej z pierwszego napełnienia musi mieścić się w przedziale tolerancji wynoszącym 10 % lub mieć mniejszą lepkość niż olej stosowany w badaniu, aby mógł być objęty tym samym świadectwem.

3.1.2.5.5. Poziom i kondycjonowanie oleju

Poziom oleju musi być zgodny ze specyfikacjami nominalnymi przekładni.

W przypadku zastosowania zewnętrznego układu kondycjonowania oleju olej znajdujący się w przekładni musi mieć określoną objętość odpowiadającą określonemu poziomowi oleju.

Aby zagwarantować, że zewnętrzny układ kondycjonowania oleju nie będzie wpływał na badanie, pomiary w jednym punkcie pomiarowym należy wykonywać przy włączonym i wyłączonym układzie kondycjonowania. Odchylenie między tymi dwoma pomiarami straty momentu obrotowego (= wejściowy moment obrotowy) nie może przekraczać 5 %. Punkt pomiarowy określa się w następujący sposób:

- 1) bieg = najwyższy bieg pośredni,
- 2) prędkość wejściowa = 1 600 obr./min,
- 3) wartości temperatury zgodnie z 3.1.2.5.

W przypadku przekładni z systemem sterowania ciśnieniem hydraulicznym lub z inteligentnym układem smarowania pomiar niezależnych strat momentu obrotowego należy przeprowadzać w dwóch różnych konfiguracjach: najpierw przy ciśnieniu w układzie przeniesienia napędu ustawionym na wartość minimalną dla warunków z włączonym biegiem, a drugi raz przy maksymalnym możliwym ciśnieniu hydraulicznym (zob. 3.1.6.3.1).

3.1.3. Montaż

3.1.3.1. Maszynę elektryczną i czujnik momentu obrotowego należy zamontować po stronie wejściowej przekładni. Wał zdawczy musi obracać się swobodnie.

3.1.3.2. Przekładnię montuje się pod takim kątem nachylenia jak w przypadku montażu w pojeździe zgodnie z rysunkiem homologacyjnym $\pm 1^\circ$ lub pod kątem $0^\circ \pm 1^\circ$.

3.1.3.3. W przekładni powinna znajdować się wewnętrzna pompa olejowa.

3.1.3.4. Jeżeli chłodnica oleju w przekładni nie jest obowiązkowa albo wymagana, można ją wyłączyć z badania lub w badaniu można użyć dowolnej chłodnicy oleju.

3.1.3.5. Badanie przekładni można przeprowadzić z zainstalowanym mechanizmem napędowym przystawki odbioru mocy lub przystawką odbioru mocy lub bez nich. W celu ustalenia strat mocy na przystawkach odbioru mocy lub mechanizmie napędowym przystawki odbioru mocy stosuje się wartości określone w załączniku VII do niniejszego rozporządzenia. Wartości te zakładają, że badanie przekładni odbywa się bez zainstalowanego mechanizmu napędowego przystawki odbioru mocy lub przystawki odbioru mocy.

3.1.3.6. Pomiary przekładni można przeprowadzić z zamontowanym pojedynczym sprzęgłem suchym (z jedną lub dwoma tarczami) lub bez niego. Sprzęgła innego typu montuje się podczas badania.

- 3.1.3.7. Oddziaływania poszczególnych obciążeń niepożądanych oblicza się dla każdego konkretnego ustawienia urządzenia pomiarowego i czujnika momentu obrotowego zgodnie z opisem w pkt 3.1.8.
- 3.1.4. Urządzenia pomiarowe
- Laboratoryjne urządzenia kalibracyjne muszą spełniać wymagania określone w normie ISO/TS 16949, w serii norm ISO 9000 albo w normie ISO/IEC 17025. Wszystkie laboratoryjne, referencyjne urządzenia pomiarowe wykorzystywane do kalibracji lub weryfikacji muszą spełniać wymagania określone w normach krajowych (międzynarodowych).
- 3.1.4.1. Moment obrotowy
- Niepewność pomiaru czujnika momentu obrotowego musi być niższa niż 0,3 Nm.
- Stosowanie czujników momentu obrotowego o wyższej niepewności pomiaru jest dozwolone, jeżeli część niepewności przekraczającą 0,3 Nm można obliczyć i dodaje się ją do mierzonej straty momentu obrotowego zgodnie z opisem w pkt 3.1.8. Niepewność pomiaru.
- 3.1.4.2. Prędkość
- Niepewność czujników prędkości nie może przekroczyć ± 1 obr./min.
- 3.1.4.3. Temperatura
- Niepewność czujników temperatury do mierzenia temperatury otoczenia nie może przekraczać $\pm 1,5$ K.
- Niepewność czujników temperatury do mierzenia temperatury oleju nie może przekraczać $\pm 1,5$ K.
- 3.1.4.4. Ciśnienie
- Niepewność czujników ciśnienia nie może przekraczać 1 % maksymalnego zmierzonego ciśnienia.
- 3.1.4.5. Napięcie
- Niepewność woltomierza nie może przekraczać 1 % maksymalnego zmierzonego napięcia.
- 3.1.4.6. Prąd
- Niepewność amperomierza nie może przekraczać 1 % maksymalnego zmierzonego natężenia prądu.
- 3.1.5. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych
- Podczas pomiaru należy zarejestrować co najmniej następujące sygnały:
- 1) wejściowe momenty obrotowe [Nm]
 - 2) wejściowe prędkości obrotowe [obr./min]
 - 3) temperatura otoczenia [°C]
 - 4) temperatura oleju [°C]
- Jeżeli przekładnia jest wyposażona w układ zmiany biegów lub układ sprzęgła sterowany ciśnieniem hydraulicznym lub w inteligentny układ smarowania napędzany mechanicznie, dodatkowo należy zarejestrować:
- 5) ciśnienie oleju [kPa]
- Jeżeli przekładnia jest wyposażona w elektryczne urządzenie pomocnicze służące do obsługi przekładni, dodatkowo należy zarejestrować:
- 6) napięcie elektrycznego urządzenia pomocniczego służącego do obsługi przekładni [V]
 - 7) natężenie prądu elektrycznego urządzenia pomocniczego służącego do obsługi przekładni [A]

W odniesieniu do pomiarów różnicowych dotyczących kompensacji oddziaływań spowodowanych ustawieniami urządzenia pomiarowego dodatkowo należy zarejestrować:

8) temperaturę łożyska urządzenia pomiarowego [°C]

Częstotliwość pobierania próbek i rejestrowania musi być wyższa lub równa 100 Hz.

Należy zastosować filtr dolnoprzepustowy w celu ograniczenia błędów pomiaru.

3.1.6. Procedura badania

3.1.6.1. Kompensacja zerowego sygnału momentu obrotowego:

Należy zmierzyć zerowy sygnał czujnika (czujników) momentu obrotowego. Na potrzeby badania czujnik (czujniki) instaluje się w urządzeniu pomiarowym. Układ napędowy urządzenia pomiarowego (wejściowy i wyjściowy) musi być nieobciążony. Kompensuje się zmierzone odchylenie sygnału od zera.

3.1.6.2. Zakres prędkości:

Pomiaru straty momentu obrotowego dokonuje się w odniesieniu do następujących przedziałów prędkości (prędkość na wale wejściowym): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] obr./min aż do osiągnięcia maksymalnej prędkości na każdym biegu zgodnie ze specyfikacjami przekładni lub do ostatniego przedziału prędkości poprzedzającego określoną prędkość maksymalną.

Zmiana jednostajna prędkości (czas przeznaczony na zmianę między dwoma przedziałami prędkości) nie może przekraczać 20 sekund.

3.1.6.3. Sekwencja pomiaru:

3.1.6.3.1. Jeśli przekładnia jest wyposażona w inteligentny układ smarowania lub elektryczne urządzenia pomocnicze służące do obsługi przekładni, pomiar przeprowadza się przy dwóch ustawieniach pomiaru tych układów:

Pierwszą sekwencję pomiaru (3.1.6.3.2–3.1.6.3.4) wykonuje się przy najniższym poborze mocy przez układy hydrauliczne i elektryczne działające w pojeździe (niski poziom strat).

Drugą sekwencję pomiaru wykonuje się, gdy układy są przygotowane do pracy z najwyższym możliwym poborem mocy podczas działania w pojeździe (wysoki poziom strat).

3.1.6.3.2. Pomiary wykonuje się, zaczynając od najniższych i kończąc na najwyższych wartościach prędkości.

3.1.6.3.3. W odniesieniu do każdego przedziału prędkości wymagany jest co najmniej 5-sekundowy czas stabilizacji w granicach wartości temperatury określonych w pkt 3.1.2.5. W razie potrzeby producent może przedłużyć czas stabilizacji maksymalnie do 60 sekund. Podczas stabilizacji rejestruje się temperaturę oleju i otoczenia.

3.1.6.3.4. Po upływie czasu stabilizacji rejestruje się sygnały pomiarowe wymienione w pkt 3.1.5 w odniesieniu do punktu pomiarowego przez 5–15 sekund.

3.1.6.3.5. Każdy pomiar wykonuje się dwukrotnie dla danego ustawienia pomiarowego.

3.1.7. Walidacja pomiarów

3.1.7.1. W odniesieniu do każdego z tych pomiarów oblicza się średnią arytmetyczną wartości momentu obrotowego, prędkości, (w stosownych przypadkach) napięcia i natężenia prądu w przypadku pomiarów trwających od 5 do 15 sekund.

3.1.7.2. Uśrednione odchylenie wartości prędkości nie może przekraczać ± 5 obr./min ustalonej wartości prędkości dla każdego mierzonego punktu w odniesieniu do pełnej serii strat momentu obrotowego.

3.1.7.3. Mechaniczne straty momentu obrotowego i (w stosownych przypadkach) pobór mocy elektrycznej oblicza się dla każdego z pomiarów w następujący sposób:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Dozwolone jest odjęcie od strat momentu obrotowego oddziaływań spowodowanych ustawieniami urządzenia pomiarowego (3.1.2.2).

- 3.1.7.4. Mechaniczne straty momentu obrotowego i (w stosownych przypadkach) pobór mocy elektrycznej z tych dwóch ustawień uśrednia się (wartość średniej arytmetycznej).
- 3.1.7.5. Odchylenie pomiędzy uśrednionymi stratami momentu obrotowego w dwóch punktach pomiarowych dla każdego ustawienia nie może przekraczać $\pm 5\%$ średniej lub ± 1 Nm, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa. Następnie przyjmuje się średnią arytmetyczną dwóch uśrednionych wartości mocy.
- 3.1.7.6. Jeżeli odchylenie jest większe, przyjmuje się największą wartość uśrednionej straty momentu obrotowego lub powtarza się badanie dla danego biegu.
- 3.1.7.7. Odchylenie pomiędzy uśrednionymi wartościami poboru mocy elektrycznej (napięcie*natężenie) dwóch pomiarów dla każdego ustawienia pomiaru nie może przekraczać $\pm 10\%$ średniej lub ± 5 W, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa. Następnie przyjmuje się średnią arytmetyczną dwóch uśrednionych wartości mocy.
- 3.1.7.8. Jeśli odchylenie jest większe, przyjmuje się zbiór uśrednionych wartości napięcia i natężenia prądu dający największą uśrednioną wartość poboru mocy lub powtarza się badanie dla danego biegu.
- 3.1.8. Niepewność pomiaru

Część obliczonej całkowitej niepewności $U_{T,loss}$ przekraczającej 0,3 Nm dodaje się do T_{loss} dla zgłoszonej straty momentu obrotowego $T_{loss,rep}$. Jeżeli $U_{T,loss}$ jest mniejsze niż 0,3 Nm, wówczas $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, (U_{T,loss} - 0,3 \text{ Nm}))$$

Łączną niepewność $U_{T,loss}$ straty momentu obrotowego oblicza się na podstawie następujących parametrów:

- 1) wpływ temperatury
- 2) obciążenia niepożądane
- 3) błąd kalibracji (w tym tolerancja czułości, liniowość, histereza i powtarzalność)

Łączną niepewność straty momentu obrotowego ($U_{T,loss}$) oblicza się na podstawie niepewności czujników przy poziomie ufności wynoszącym 95 %. Obliczenia mają formę pierwiastka kwadratowego sumy kwadratów („prawo Gaussa przenoszenia niepewności”).

$$U_{T,loss} = U_{T,in} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TKO}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TKO} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = \text{sens}_{para} * i_{para}$$

gdzie:

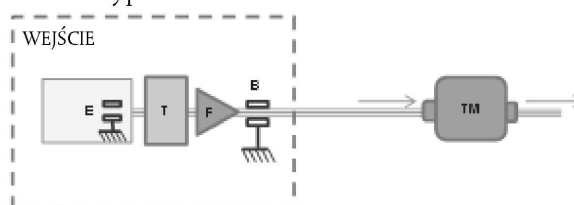
- T_{loss} = zmierzona strata momentu obrotowego (nieskorygowana) [Nm]
- $T_{loss,rep}$ = zgłoszona strata momentu obrotowego (po skorygowaniu niepewności) [Nm]
- $U_{T,loss}$ = łączna rozszerzona niepewność pomiaru straty momentu obrotowego na poziomie ufności wynoszącym 95 % [Nm]
- $U_{T,in}$ = niepewność pomiaru straty wejściowego momentu obrotowego [Nm]
- u_{TKC} = niepewność powodowana przez wpływ temperatury na sygnał bieżącego momentu obrotowego [Nm]
- w_{tkc} = wpływ temperatury na sygnał bieżącego momentu obrotowego na K_{ref} , podany przez producenta czujnika [%]

- u_{TK0} = niepewność powodowana przez wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego (powiązany ze znamionowym momentem obrotowym) [Nm]
- w_{tk0} = wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego na K_{ref} (powiązany ze znamionowym momentem obrotowym), podany przez producenta czujnika [%]
- K_{ref} = zakres temperatur odniesienia dla u_{TKC} i u_{TK0} , w_{tk0} i w_{tkc} , podany przez producenta czujnika [K]
- ΔK = różnica temperatury czujnika między kalibracją a pomiarem [K]. Jeżeli nie można zmierzyć temperatury czujnika, należy zastosować wartość domyślną wynoszącą $\Delta K = 15$ K.
- T_c = bieżąca / zmierzona wartość momentu obrotowego w czujniku momentu obrotowego [Nm]
- T_n = znamionowa wartość momentu obrotowego czujnika momentu obrotowego [Nm]
- u_{cal} = niepewność powodowana przez kalibrację czujnika momentu obrotowego [Nm]
- W_{cal} = względna niepewność kalibracji (powiązana ze znamionowym momentem obrotowym) [%]
- k_{cal} = współczynnik rozszerzenia kalibracji (jeśli został podany przez producenta czujnika, w przeciwnym razie = 1)
- u_{para} = niepewność powodowana przez obciążenia niepożądane [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
względny wpływ momentu siły i momentu zginającego spowodowany niewspółosiowością
- $sens_{para}$ = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego podany przez producenta czujnika [%]; jeżeli producent czujnika nie podał konkretnej wartości obciążeń niepożądanych, wartość ustala się na 1,0 %
- i_{para} = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego w zależności od konfiguracji badania (A/B/C, zgodnie z określeniem poniżej).
- = **A)** 10 % w przypadku łożysk izolujących siły niepożądane przed i za czujnikiem i w przypadku elastycznego sprzęgła (lub wału Cardana) zainstalowanego funkcjonalnie obok czujnika (za lub przed czujnikiem); ponadto łożyska te można zintegrować z maszyną napędzaną/hamującą (np. maszyną elektryczną) lub z przekładnią, jeżeli siły w maszynie lub w przekładni są odizolowane od czujnika. Zob. rys. 1.

Rys. 1

Konfiguracja badania A dla wariantu 1

Konfiguracja badania "typu A"



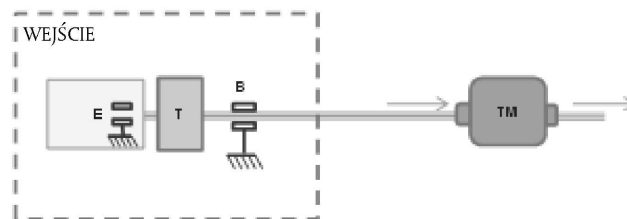
- E: maszyna elektryczna
 T: czujnik momentu obrotowego
 F: elastyczne sprzęgło
 B: łożysko
 TM: przekładnia

- = **B)** 50 % w przypadku łożysk izolujących siły niepożądane przed i za czujnikiem i w przypadku braku elastycznego sprzęgła zainstalowanego funkcjonalnie obok czujnika; ponadto łożyska te można zintegrować z maszyną napędzaną/hamującą (np. maszyną elektryczną) lub z przekładnią, jeżeli siły w maszynie lub w przekładni są odizolowane od czujnika. Zob. rys. 2.

Rys. 2

Konfiguracja badania B dla wariantu 1

Konfiguracja badania "typu B"



E: maszyna elektryczna
 T: czujnik momentu obrotowego
 B: łożysko
 TM: przekładnia

- = **C)** 100 % w odniesieniu do innych konfiguracji

3.2. Wariant 2: pomiar strat niezależnych od momentu obrotowego, pomiar strat momentu obrotowego przy maksymalnym momencie obrotowym i interpolacja strat zależnych od momentu obrotowego na podstawie modelu liniowego.

W wariantcie 2 opisano metodę oznaczenia straty momentu obrotowego przez połączenie pomiarów i interpolacji liniowej. Wykonuje się pomiary strat przekładni niezależnych od momentu obrotowego i w odniesieniu do jednego punktu obciążenia strat niezależnych od momentu obrotowego (maksymalny wejściowy moment obrotowy). Na podstawie strat momentu obrotowego przy braku obciążenia i przy maksymalnym wejściowym momencie obrotowym, straty momentu obrotowego dla wejściowych momentów obrotowych pomiędzy oblicza się za pomocą współczynnika straty momentu obrotowego f_{Tlimo} .

Stratę momentu obrotowego $T_{l,in}$ na wale wejściowym przekładni oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_{Tlimo} * T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} * T_{in}$$

Współczynnik straty momentu obrotowego oparty na modelu liniowym f_{Tlimo} oblicza się na podstawie następującego równania

$$f_{Tlimo} = \frac{T_{l,maxT} - T_{l,in,min_loss}}{T_{in,maxT}}$$

gdzie:

- $T_{l,in}$ = strata momentu obrotowego związana z wałem wejściowym [Nm]
 T_{l,in,min_loss} = strata momentu obrotowego spowodowana oporem tarcia na wale wejściowym przekładni mierzona przy swobodnie obracającym się wale zdawczym w ramach badania bez obciążenia [Nm]
 n_{in} = prędkość na wale wejściowym [obr./min]
 f_{Tlimo} = współczynnik straty momentu obrotowego oparty na modelu liniowym [-]
 T_{in} = moment obrotowy na wale wejściowym [Nm]
 $T_{in,maxT}$ = maksymalny badany moment obrotowy na wał wejściowy (zazwyczaj 100 % wejściowego momentu obrotowego, zob. pkt 3.2.5.2 i 3.4.4) [Nm]

$T_{l,maxT}$	= strata momentu obrotowego powiązana z wałem wejściowym, przy czym $T_{in} = T_{in,maxT}$
$f_{el,corr}$	= korekta strat pod kątem poziomu strat w układzie elektrycznym zależna od wejściowego momentu obrotowego [-]
$T_{l,in,el}$	= dodatkowa strata momentu obrotowego na wale wejściowym powodowana przez urządzenia pobierające energię elektryczną [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= dodatkowa strata momentu obrotowego na wale wejściowym powodowana przez urządzenia pobierające energię elektryczną, odpowiadająca minimalnej mocy elektrycznej [Nm]

Współczynnik korekcji dla zależnych od momentu obrotowego strat momentu obrotowego w układach elektrycznych $f_{el,corr}$ i stratę momentu obrotowego na wale wejściowym przekładni spowodowaną poborem mocy przez elektryczne urządzenie pomocnicze służące do obsługi przekładni $T_{l,in,el}$ oblicza się zgodnie z opisem w pkt 3.1.

- 3.2.1. Straty momentu obrotowego mierzy się zgodnie z procedurą opisaną poniżej.
 - 3.2.1.1. Wymagania ogólne:
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.1.
 - 3.2.1.2. Pomiary różnicowe:
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.2.
 - 3.2.1.3. Docieranie
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.3.
 - 3.2.1.4. Przygotowanie wstępne
 - Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.2.1.
 - 3.2.1.5. Warunki badania
 - 3.2.1.5.1. Temperatura otoczenia
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.1.
 - 3.2.1.5.2. Temperatura oleju
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.2.
 - 3.2.1.5.3. Jakość oleju / lepkość oleju
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.3 i 3.1.2.5.4.
 - 3.2.1.5.4. Poziom i kondycjonowanie oleju
 - Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.4.
- 3.2.2. Montaż
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.3 dla pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego.
 - Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.4 dla pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego.
- 3.2.3. Urządzenia pomiarowe
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.4 dla pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego.
 - Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.5 dla pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego.
- 3.2.4. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych
 - Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.5 dla pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego.
 - Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.7 dla pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego.

3.2.5. Procedura badania

Mapa strat momentu obrotowego mająca zastosowanie do narzędzia symulacyjnego zawiera wartości straty momentu obrotowego przekładni zależne od wejściowej prędkości obrotowej i wejściowego momentu obrotowego.

Aby ustalić mapę strat momentu obrotowego dla przekładni, dokonuje się pomiarów i obliczeń danych w zakresie podstawowej mapy danych strat momentu obrotowego zgodnie z niniejszym punktem. Wyniki dotyczące straty momentu obrotowego są uzupełniane zgodnie z pkt 3.4 i formatowane zgodnie z dodatkiem 12 do celów dalszego przetwarzania przez narzędzie symulacyjne.

3.2.5.1. Straty niezależne od momentu obrotowego określa się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 3.1.1 dotyczącą strat niezależnych od momentu obrotowego w odniesieniu do wariantu 1 wyłącznie w przypadku ustawienia niskich poziomów strat w odniesieniu do urządzeń pobierających energię elektryczną i urządzeń hydraulicznych.

3.2.5.2. Określenie strat zależnych od momentu obrotowego dla każdego biegu za pomocą procedury określonej w odniesieniu do wariantu 3 w pkt 3.3.6, różniących się w zależności od mającego zastosowanie zakresu momentu obrotowego:

Zakres momentu obrotowego:

Straty momentu obrotowego dla każdego biegu mierzy się przy 100 % maksymalnego wejściowego momentu obrotowego przekładni na bieg.

Jeżeli wyjściowy moment obrotowy przekracza 10 kNm (w odniesieniu do przekładni teoretycznie wolnej od strat) lub moc wejściowa przekracza określoną maksymalną moc wejściową, stosuje się pkt 3.4.4.

3.2.6. Walidacja pomiarów

Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.8.

3.2.7. Niepewność pomiaru

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.8 dla pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego.

Zgodnie z wariantem 3 w pkt 3.3.9 dla pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego.

3.3. Wariant 3: pomiar całkowitej straty momentu obrotowego.

W wariantcie 3 opisano metodę ustalenia straty momentu obrotowego w drodze pełnego pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego, w tym strat przekładni niezależnych od momentu obrotowego.

3.3.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.1.

3.3.1.1. Pomiary różnicowe:

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.2.

3.3.2. Docieranie

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.3.

3.3.2.1. Przygotowanie wstępne

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.4, z następującym wyjątkiem:

przygotowanie wstępne należy przeprowadzić na biegu bezpośrednim bez przyłożenia momentu obrotowego do wału zdawczego lub z docelowym momentem obrotowym na wale zdawczym ustawionym na zero. Jeżeli przekładnia nie ma biegu bezpośredniego, należy zastosować bieg o przełożeniu najbardziej zbliżonym do 1:1.

lub

Zgodnie z pkt 3.1.2.4 wymagania mają zastosowanie, z następującym wyjątkiem:

Przygotowanie wstępne należy przeprowadzić na biegu bezpośrednim bez przyłożenia momentu obrotowego do wału zdawczego lub z momentem obrotowym na wale zdawczym mieszczącym się w granicach +/- 50 Nm. Jeżeli przekładnia nie ma biegu bezpośredniego, należy zastosować bieg o przełożeniu najbardziej zbliżonym do 1:1.

lub jeżeli urządzenie pomiarowe obejmuje sprzęgło (cierne) na wale wejściowym:

Zgodnie z pkt 3.1.2.4 wymagania mają zastosowanie, z następującym wyjątkiem:

Przygotowanie wstępne należy przeprowadzić na biegu bezpośrednim bez przykładania momentu obrotowego do wału zdawczego lub bez przykładania momentu obrotowego do wału wejściowego. Jeżeli przekładnia nie ma biegu bezpośredniego, należy zastosować bieg o przełożeniu najbardziej zbliżonym do 1:1.

Przekładnia będzie zatem napędzana ze strony wyjścia. Propozycje te można również łączyć.

3.3.3. Warunki badania

3.3.3.1. Temperatura otoczenia

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.1.

3.3.3.2. Temperatura oleju

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.2.

3.3.3.3. Jakość oleju / lepkość oleju

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.2.5.3 i 3.1.2.5.4.

3.3.3.4. Poziom i kondycjonowanie oleju

Zastosowanie mają wymagania zgodne z pkt 3.1.2.5.5, przy czym różnice są następujące:

Punkt pomiarowy dotyczący zewnętrznego układu kondycjonowania oleju określa się w następujący sposób:

(1) najwyższy bieg pośredni,

(2) prędkość wejściowa = 1 600 obr./min,

(3) wejściowy moment obrotowy = maksymalny wejściowy moment obrotowy w odniesieniu do najwyższego biegu pośredniego

3.3.4. Montaż

Urządzenie pomiarowe jest napędzane maszynami elektrycznymi (po stronie wejściowej i wyjściowej).

Czujniki momentu obrotowego montuje się po stronie wejściowej i wyjściowej przekładni.

Zastosowanie mają inne wymagania zgodnie z pkt 3.1.3.

3.3.5. Urządzenia pomiarowe

W odniesieniu do pomiaru strat niezależnych od momentu obrotowego zastosowanie mają wymagania dotyczące urządzeń pomiarowych zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.4.

W odniesieniu do pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego zastosowanie mają następujące wymagania:

Niepewność pomiaru czujnika momentu obrotowego musi być niższa niż 5 % mierzonej straty momentu obrotowego lub 1 Nm (w zależności od tego, która wartość jest większa).

Stosowanie czujników momentu obrotowego o wyższej niepewności pomiaru jest dozwolone, jeżeli części niepewności przekraczające 5 % lub 1 Nm można obliczyć, a mniejsze z nich dodaje się do mierzonej straty momentu obrotowego.

Niepewność pomiaru momentu obrotowego należy obliczyć i uwzględnić, jak określono w pkt 3.3.9.

Zgodnie z wariantem 1 w pkt 3.1.4 zastosowanie mają inne wymagania dotyczące urządzeń pomiarowych.

3.3.6. Procedura badania

3.3.6.1. Kompensacja zerowego sygnału momentu obrotowego:

Zgodnie z pkt 3.1.6.1.

3.3.6.2. Zakres prędkości

Pomiaru straty momentu obrotowego dokonuje się w odniesieniu do następujących przedziałów prędkości (prędkość na wale wejściowym): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] obr./min aż do osiągnięcia maksymalnej prędkości na każdym biegu zgodnie ze specyfikacjami przekładni lub do ostatniego przedziału prędkości poprzedzającego określoną prędkość maksymalną.

Zmiana jednostajna prędkości (czas przeznaczony na zmianę między dwoma przedziałami prędkości) nie może przekraczać 20 sekund.

3.3.6.3. Zakres momentu obrotowego

Dla każdego przedziału prędkości oblicza się stratę momentu obrotowego w odniesieniu do następujących wejściowych momentów obrotowych: 0 (swobodnie obracający się wał zdawczy), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] Nm aż do osiągnięcia maksymalnego wejściowego momentu obrotowego na każdym biegu zgodnie ze specyfikacjami przekładni, lub do ostatniego przedziału momentu obrotowego poprzedzającego określony maksymalny moment obrotowy lub do ostatniego przedziału momentu obrotowego poprzedzającego wyjściowy moment obrotowy równy 10 kNm.

Jeżeli wyjściowy moment obrotowy przekracza 10 kNm (w odniesieniu do przekładni teoretycznie wolnej od strat) lub moc wejściowa przekracza określoną maksymalną moc wejściową, stosuje się pkt 3.4.4.

Zmiana jednostajna momentu obrotowego (czas przeznaczony na zmianę między dwoma przedziałami momentu obrotowego) nie może przekraczać 15 sekund (180 sekund w przypadku wariantu 2).

Aby uwzględnić zakres momentu obrotowego przekładni w wyżej wspomnianej mapie, można wykorzystać inne czujniki momentu obrotowego o ograniczonych zakresach pomiaru po stronie wejściowej/wyjściowej. W związku z tym pomiar można podzielić na sekcje, stosując ten sam zestaw czujników momentu obrotowego. Ogólna mapa strat momentu obrotowego składa się z tych odcinków pomiarowych.

3.3.6.4. Sekwencja pomiaru

3.3.6.4.1. Pomiary wykonuje się, zaczynając od najniższych i kończąc na najwyższych wartościach prędkości.

3.3.6.4.2. Wyjściowy moment obrotowy zmienia się zgodnie z przedziałami momentu obrotowego określonymi powyżej, od najmniejszego do największego momentu obrotowego objętego przez czujniki bieżącego momentu obrotowego w odniesieniu do każdego przedziału prędkości.

3.3.6.4.3. W odniesieniu do każdego przedziału prędkości i momentu obrotowego wymagany jest co najmniej 5-sekundowy czas stabilizacji w ramach granic temperatur określonych w pkt 3.3.3. W razie potrzeby producent może przedłużyć czas stabilizacji maksymalnie do 60 sekund (maksymalnie 180 sekund w przypadku wariantu 2). Podczas stabilizacji rejestruje się temperaturę oleju i otoczenia.

3.3.6.4.4. Pomiar wykonuje się łącznie dwukrotnie. W tym celu dozwolone jest sukcesywne powtarzanie sekcji za pomocą tego samego zestawu czujników momentu obrotowego.

3.3.7. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych

Podczas pomiaru należy zarejestrować co najmniej następujące sygnały:

- 1) wejściowy i wyjściowy moment obrotowy [Nm]
- 2) wejściowa i wyjściowa prędkość obrotowa [obr./min]
- 3) temperatura otoczenia [°C]
- 4) temperatura oleju [°C]

Jeżeli przekładnia jest wyposażona w układ zmiany biegów lub układ sprzęgła sterowany ciśnieniem hydraulicznym lub w inteligentny układ smarowania napędzany mechanicznie, dodatkowo należy zarejestrować:

- 5) ciśnienie oleju [kPa]

Jeżeli przekładnia jest wyposażona w elektryczne urządzenie pomocnicze służące do obsługi przekładni, dodatkowo należy zarejestrować:

- 6) napięcie elektrycznego urządzenia pomocniczego służącego do obsługi przekładni [V]
- 7) natężenie prądu elektrycznego urządzenia pomocniczego służącego do obsługi przekładni [A]

W odniesieniu do pomiarów różnicowych dotyczących kompensacji oddziaływań spowodowanych ustawieniami urządzenia pomiarowego dodatkowo należy zarejestrować:

8) temperaturę łożyska urządzenia pomiarowego [°C]

Częstotliwość pobierania próbek i rejestrowania musi być wyższa lub równa 100 Hz.

Należy zastosować filtr dolnoprzepustowy w celu uniknięcia błędów pomiaru.

3.3.8. Walidacja pomiarów

3.3.8.1. Średnie arytmetyczne wartości momentu obrotowego, prędkości, w stosownych przypadkach napięcia i natężenia prądu w przypadku pomiarów trwających od 5 do 15 sekund oblicza się dla każdego z dwóch pomiarów.

3.3.8.2. Mierzona i uśredniona prędkość na wale wejściowym nie może przekraczać ± 5 obr./min ustalonej wartości prędkości dla każdego mierzonego punktu pracy w odniesieniu do pełnej serii strat momentu obrotowego. Mierzona i uśredniona prędkość na wale wejściowym nie może przekraczać ± 5 Nm lub ± 5 % ustalonej wartości momentu obrotowego, w zależności od tego, która wartość jest większa, dla mierzonego punktu pracy w odniesieniu do pełnej serii strat momentu obrotowego.

3.3.8.3. Mechaniczne straty momentu obrotowego i (w stosownych przypadkach) pobór mocy elektrycznej oblicza się dla każdego z pomiarów w następujący sposób:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Dozwolone jest odjęcie od strat momentu obrotowego oddziaływań spowodowanych ustawieniami urządzenia pomiarowego (3.3.2.2).

3.3.8.4. Mechaniczne straty momentu obrotowego i (w stosownych przypadkach) pobór mocy elektrycznej z tych dwóch ustawień uśrednia się (wartości średniej arytmetycznej).

3.3.8.5. Odchylenie między uśrednionymi stratami momentu obrotowego w dwóch zestawach pomiarów nie może przekraczać ± 5 % średniej lub ± 1 Nm (w zależności od tego, która z tych wartości jest większa). Przyjmuje się średnią arytmetyczną dwóch uśrednionych wartości straty momentu obrotowego. Jeżeli odchylenie jest większe, przyjmuje się największą wartość uśrednionej straty momentu obrotowego lub powtarza się badanie dla danego biegu.

3.3.8.6. Odchylenie pomiędzy uśrednionymi wartościami poboru mocy elektrycznej (napięcie*natężenie) dwóch zestawów pomiarów nie może przekraczać ± 10 % średniej lub ± 5 W, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa. Następnie przyjmuje się średnią arytmetyczną dwóch uśrednionych wartości mocy.

3.3.8.7. Jeśli odchylenie jest większe, przyjmuje się zbiór uśrednionych wartości napięcia i natężenia prądu dający największą uśrednioną wartość poboru mocy lub powtarza się badanie dla danego biegu.

3.3.9. Niepewność pomiaru

Część obliczonej całkowitej niepewności $U_{T_{\text{loss}}}$ przekraczającą 5 % T_{loss} lub 1 Nm ($\Delta U_{T_{\text{loss}}}$), w zależności od tego, która wartość $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ jest mniejsza, dodaje się do T_{loss} dla zgłoszonej straty momentu obrotowego $T_{\text{loss,rep}}$. Jeżeli $U_{T_{\text{loss}}}$ jest mniejsze niż 5 % T_{loss} lub 1 Nm, wówczas $T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}}$.

$$T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}} + \text{MAX}(0, \Delta U_{T_{\text{loss}}})$$

$$\Delta U_{T_{\text{loss}}} = \text{MIN}((U_{T_{\text{loss}}} - 5 \% * T_{\text{loss}}), (U_{T_{\text{loss}}} - 1 \text{ Nm}))$$

W odniesieniu do każdego ustalonego pomiaru łączną niepewność $U_{T_{\text{loss}}}$ straty momentu obrotowego oblicza się na podstawie następujących parametrów:

- 1) wpływ temperatury
- 2) obciążenia niepożądane
- 3) błąd kalibracji (w tym tolerancja czułości, liniowość, histereza i powtarzalność)

Łączną niepewność straty momentu obrotowego ($U_{T,loss}$) oblicza się na podstawie niepewności czujników przy poziomie ufności wynoszącym 95 %. Obliczenia mają formę pierwiastka kwadratowego sumy kwadratów („prawo Gaussa przenoszenia niepewności”).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}}\right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

gdzie:

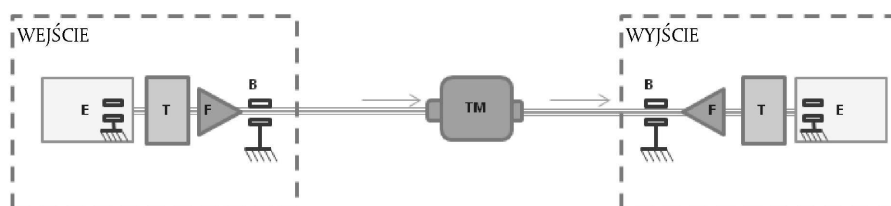
- T_{loss} = zmierzona strata momentu obrotowego (nieskorygowana) [Nm]
- $T_{loss,rep}$ = zgłoszona strata momentu obrotowego (po skorygowaniu niepewności) [Nm]
- $U_{T,loss}$ = łączna rozszerzona niepewność pomiaru straty momentu obrotowego na poziomie ufności wynoszącym 95 % [Nm]
- $u_{T,in/out}$ = niepewność pomiaru straty wejściowego/wyjściowego momentu obrotowego oddzielnie dla czujnika wejściowego i wyjściowego momentu obrotowego [Nm]
- i_{gear} = Przełożenie [-]
- u_{TKC} = niepewność powodowana przez wpływ temperatury na sygnał bieżącego momentu obrotowego [Nm]
- w_{tkc} = wpływ temperatury na sygnał bieżącego momentu obrotowego na K_{ref} , podany przez producenta czujnika [%]
- u_{TK0} = niepewność powodowana przez wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego (powiązany ze znamionowym momentem obrotowym) [Nm]
- w_{tk0} = wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego na K_{ref} (powiązany ze znamionowym momentem obrotowym), podany przez producenta czujnika [%]
- K_{ref} = zakres temperatur odniesienia dla u_{TKC} i u_{TK0} , w_{tk0} i w_{tkc} , podany przez producenta czujnika [K]
- ΔK = różnica temperatury czujnika między kalibracją a pomiarem [K]. Jeżeli nie można zmierzyć temperatury czujnika, należy zastosować wartość domyślną wynoszącą $\Delta K = 15$ K.
- T_c = bieżąca / zmierzona wartość momentu obrotowego w czujniku momentu obrotowego [Nm]
- T_n = znamionowa wartość momentu obrotowego czujnika momentu obrotowego [Nm]
- u_{cal} = niepewność powodowana przez kalibrację czujnika momentu obrotowego [Nm]
- W_{cal} = względna niepewność kalibracji (powiązana ze znamionowym momentem obrotowym) [%]
- k_{cal} = współczynnik rozszerzenia kalibracji (jeśli został podany przez producenta czujnika, w przeciwnym razie = 1)
- u_{para} = niepewność powodowana przez obciążenia niepożądane [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
Względny wpływ momentu siły i momentu zginającego spowodowany brakiem współosiowości [%]

- $sens_{para}$ = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego podany przez producenta czujnika [%]; jeżeli producent czujnika nie podał konkretnej wartości obciążeń niepożądanych, wartość ustala się na 1,0 %
- i_{para} = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego w zależności od konfiguracji badania (A/B/C, zgodnie z określeniem poniżej).
- = **A)** 10 % w przypadku łożysk izolujących siły niepożądane przed i za czujnikiem i w przypadku elastycznego sprzęgła (lub wału Cardana) zainstalowanego funkcjonalnie obok czujnika (za lub przed czujnikiem); ponadto łożyska te można zintegrować z maszyną napędzaną/hamującą (np. maszyną elektryczną) lub z przekładnią, jeżeli siły w maszynie lub w przekładni są odizolowane od czujnika. Zob. rys. 3.

Rys. 3

Konfiguracja badania A dla wariantu 3

Konfiguracja badania "typu A"



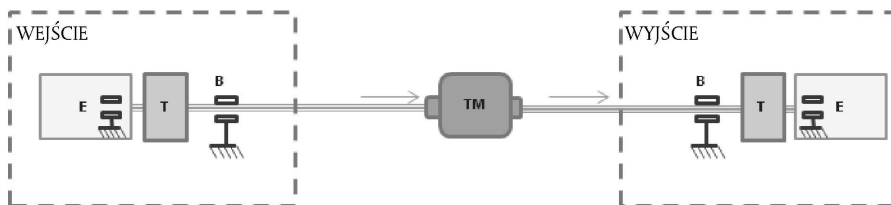
E: maszyna elektryczna
 T: czujnik momentu obrotowego
 F: elastyczne sprzęgło
 B: łożysko
 TM: przekładnia

- = **B)** 50 % w przypadku łożysk izolujących siły niepożądane przed i za czujnikiem i w przypadku braku elastycznego sprzęgła zainstalowanego funkcjonalnie obok czujnika; ponadto łożyska te można zintegrować z maszyną napędzaną/hamującą (np. maszyną elektryczną) lub z przekładnią, jeżeli siły w maszynie lub w przekładni są odizolowane od czujnika. Zob. rys. 4.

Rys. 4

Konfiguracja badania B dla wariantu 3

Konfiguracja badania "typu B"



E: maszyna elektryczna
 T: czujnik momentu obrotowego
 B: łożysko
 TM: przekładnia

- = **C)** 100 % w odniesieniu do innych konfiguracji

- 3.4. Uzupełnienie plików wejściowych dotyczących narzędzia symulacyjnego
- W odniesieniu do każdego biegu określa się mapę strat momentu obrotowego obejmującą określone przedziały prędkości wejściowej i wejściowego momentu obrotowego, uwzględniając jeden określony wariant badania lub standardowe wartości straty momentu obrotowego. W odniesieniu do plików wejściowych dotyczących narzędzia należy uzupełnić tę podstawową mapę strat momentu obrotowego zgodnie z poniższym opisem:
- 3.4.1. Jeżeli najwyższa badana prędkość wejściowa była ostatnim przedziałem prędkości poniżej określonej maksymalnej dozwolonej prędkości przekładni, należy zastosować ekstrapolację straty momentu obrotowego do prędkości maksymalnej z regresją liniową opartą na dwóch przedziałach mierzonej ostatnio prędkości.
- 3.4.2. W przypadkach gdy najwyższy badany wejściowy moment obrotowy stanowił ostatni przedział pomiaru momentu obrotowego poniżej określonego maksymalnego dozwolonego momentu obrotowego przekładni, należy zastosować ekstrapolację straty momentu obrotowego do maksymalnego momentu obrotowego z regresją liniową opartą na dwóch przedziałach mierzonego ostatnio momentu obrotowego w odniesieniu do odpowiedniego przedziału prędkości. Aby uwzględnić tolerancje momentu obrotowego silnika itp. za pomocą narzędzia symulacyjnego – jeżeli jest to wymagane – przeprowadzona zostanie ekstrapolacja straty momentu obrotowego w odniesieniu do wejściowego momentu obrotowego do 10 % powyżej określonego maksymalnego dozwolonego momentu obrotowego przekładni.
- 3.4.3. W przypadku ekstrapolacji wartości straty momentu obrotowego w odniesieniu do maksymalnej prędkości wejściowej i jednocześnie maksymalnego wejściowego momentu obrotowego, stratę momentu obrotowego związaną z połączonym punktem największej prędkości i największego momentu obrotowego oblicza się z wykorzystaniem dwuwymiarowej ekstrapolacji liniowej.
- 3.4.4. Jeżeli maksymalny wyjściowy moment obrotowy przekracza 10 kNm (w odniesieniu do przekładni teoretycznie wolnej od strat) lub w przypadku wszystkich wartości prędkości i momentu obrotowego, dla których moc wejściowa jest większa niż ustalona maksymalna moc wejściowa, producent może przyjąć jedną wartość straty momentu obrotowego odpowiednio dla wszystkich momentów obrotowych większych niż 10 kNm lub dla wszystkich wartości prędkości i momentów obrotowych, dla których moc wejściowa jest większa niż ustalona maksymalna moc wejściowa, z:
- 1) obliczonych wartości rezerwowych (dodatek 8)
 - 2) wariantu 1
 - 3) wariantu 2 lub 3 w połączeniu z czujnikiem momentu obrotowego w odniesieniu do większych wartości wyjściowych momentów obrotowych (jeżeli jest to wymagane).
- W odniesieniu do przypadków (i) i (ii) wariantu 2 pomiary dotyczące strat momentu obrotowego przy obciążeniu przeprowadza się dla wejściowego momentu obrotowego, który odpowiada wyjściowemu momentowi obrotowemu równemu 10 kNm lub ustalonej maksymalnej mocy wejściowej.
- 3.4.5. W przypadku prędkości poniżej określonej minimalnej prędkości i dodatkowego przedziału prędkości wejściowej równej 0 obr./min, należy skopiować zgłoszone straty momentu obrotowego określone w odniesieniu do przedziału minimalnej prędkości.
- 3.4.6. Aby uwzględnić zakres ujemnego wejściowego momentu obrotowego w warunkach gdy pojazd porusza się ruchem bezwładnym, należy skopiować wartości straty momentu obrotowego dotyczące wejściowych momentów obrotowych w odniesieniu do powiązanych ujemnych wejściowych momentów obrotowych.
- 3.4.7. Po uzyskaniu zgody organu udzielającego homologacji straty momentu obrotowego w odniesieniu do prędkości wejściowych poniżej 1 000 obr./min można zastąpić stratami momentu obrotowego przy 1 000 obr./min, jeżeli dokonanie pomiaru jest technicznie niemożliwe.
- 3.4.8. Jeżeli dokonanie pomiaru wartości prędkości jest technicznie niemożliwe (np. z powodu częstotliwości drgań własnych), producent w porozumieniu z organem udzielającym homologacji może obliczyć straty momentu obrotowego drogą interpolacji lub ekstrapolacji (z ograniczeniem do maksymalnie 1 przedziału prędkości na bieg).
- 3.4.9. Dane pochodzące z mapy strat momentu obrotowego są formatowane i zapisywane, jak określono w dodatku 12 do niniejszego załącznika.
4. Przemiennik momentu obrotowego (TC)
- Właściwości przemiennika momentu obrotowego, które należy określić dla danych wejściowych zawartych w narzędziu symulacyjnym, obejmują $T_{pum1000}$ (moment obrotowy odniesienia przy prędkości wejściowej wynoszącej 1 000 obr./min) i μ (wskaźnik momentu obrotowego przemiennika momentu obrotowego). Oba elementy zależą od wskaźnika prędkości v (= prędkość wyjściowa (turbiny) / prędkość wejściowa (pompy)) w przypadku przemiennika momentu obrotowego) przemiennika momentu obrotowego.
- Aby określić właściwości przemiennika momentu obrotowego, wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa stosuje następującą metodę, niezależnie od wariantu wybranego do celów oceny strat momentu obrotowego przekładni.

Aby uwzględnić dwa ewentualne układy dotyczące przemiennika momentu obrotowego i części przekładni mechanicznej, zastosowanie ma następujące rozróżnienie między układem S i P:

układ S: przemiennik momentu obrotowego i części przekładni mechanicznej w układzie szeregowym

układ P: przemiennik momentu obrotowego i części przekładni mechanicznej w układzie równoległym (instalacja rozdzielacza mocy)

W przypadku konfiguracji układu S właściwości przemiennika momentu obrotowego mogą być oceniane oddzielnie w stosunku do przekładni mechanicznej lub w połączeniu z przekładnią mechaniczną. W przypadku konfiguracji układu P ocena właściwości przemiennika momentu obrotowego jest możliwa jedynie w połączeniu z przekładnią mechaniczną. W takim przypadku i w odniesieniu do biegów hydromechanicznych będących przedmiotem pomiaru, wszystkie układy, przemiennik momentu obrotowego i przekładnia mechaniczna są uznawane za przemiennik momentu obrotowego o charakterystycznych krzywych podobnych do pojedynczego przemiennika momentu obrotowego.

W przypadku określenia właściwości przemiennika momentu obrotowego można zastosować dwa warianty dotyczące pomiarów:

(i) wariant A: pomiar przy stałej prędkości wejściowej

(ii) wariant B: pomiar przy stałym wejściowym momencie obrotowym zgodnie z SAE J643

Producent może wybrać wariant A lub B w odniesieniu do konfiguracji układu S i układu P.

W przypadku informacji wejściowych narzędzia symulacyjnego należy dokonać pomiaru wskaźnika momentu obrotowego μ i momentu obrotowego odniesienia T_{pum} przemiennika momentu obrotowego dla zakresu $v \leq 0,95$ (= rodzaj napędu pojazdu). Zakres $v \geq 1,00$ (= tryb, w którym pojazd porusza się ruchem bezwładnym) może zostać pomierzony lub uwzględniony w wyniku zastosowania wartości standardowych określonych w tabeli 1.

W przypadku pomiarów powiązanych z przekładnią mechaniczną punkt wybiegu może być inny niż $v = 1,00$ i w związku z tym zakres wskaźników mierzonej prędkości musi być odpowiednio dostosowany.

W przypadku zastosowania wartości standardowych dane dotyczące właściwości przemiennika momentu obrotowego dostarczane do narzędzia symulacyjnego obejmują tylko zakres $v \leq 0,95$ (lub dostosowany wskaźnik prędkości). Narzędzie symulacyjne automatycznie dodaje wartości standardowe w odniesieniu do warunków najazdowych.

Tabela 1

Domyślne wartości dla $v \geq 1,00$

v	μ	$T_{pum1000}$
1,000	1,0000	0,00
1,100	0,9999	- 40,34
1,222	0,9998	- 80,34
1,375	0,9997	- 136,11
1,571	0,9996	- 216,52
1,833	0,9995	- 335,19
2,200	0,9994	- 528,77
2,500	0,9993	- 721,00
3,000	0,9992	- 1 122,00
3,500	0,9991	- 1 648,00
4,000	0,9990	- 2 326,00
4,500	0,9989	- 3 182,00
5,000	0,9988	- 4 242,00

4.1. wariant A: Mierzone właściwości przemiennika momentu obrotowego przy prędkości stałej

4.1.1. Wymagania ogólne

Przemiennik momentu obrotowego wykorzystywany do pomiarów musi być zgodny ze specyfikacjami na rysunkach przemienników momentu obrotowego produkcji seryjnej.

Dozwolone są modyfikacje przemiennika momentu obrotowego wprowadzane w celu spełnienia określonych w niniejszym załączniku wymagań dotyczących badań, np. w celu uwzględnienia czujników pomiarowych.

Na wniosek organu udzielającego homologacji wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa musi przedstawić i udowodnić zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku.

4.1.2. Temperatura oleju

Wejściowa temperatura oleju do przemiennika momentu obrotowego musi spełniać następujące wymagania:

Temperatura oleju służąca do pomiarów dotyczących przemiennika momentu obrotowego niezależnie od przekładni musi wynosić $90^{\circ}\text{C} +7 / -3 \text{ K}$.

Temperatura oleju służąca do pomiarów dotyczących przemiennika momentu obrotowego łącznie z przekładnią (układ S i układ P) musi wynosić $90^{\circ}\text{C} +20 / -3 \text{ K}$.

Temperaturę oleju należy mierzyć przy korku spustowym lub w misce olejowej.

Jeżeli właściwości przemiennika momentu obrotowego są mierzone niezależnie przekładni, pomiaru temperatury oleju dokonuje się przed wprowadzeniem do bębna/stanowiska badawczego przemiennika.

4.1.3. Natężenie przepływu i ciśnienie oleju

Natężenie wejściowego przepływu oleju i wyjściowe ciśnienie oleju w przemienniku momentu obrotowego musi być utrzymane w określonych granicach roboczych przemiennika momentu obrotowego w zależności od powiązanego rodzaju przekładni i badanej maksymalnej prędkości wejściowej.

4.1.4. Jakość oleju / lepkość oleju

Jak określono dla badania przekładni w pkt 3.1.2.5.3 i 3.1.2.5.4

4.1.5. Montaż

Przemiennik momentu obrotowego montuje się na stoisku do prób wraz z czujnikiem momentu obrotowego, czujnikiem prędkości i maszyną elektryczną zamontowaną na wale wejściowym i wale zdawczym przemiennika momentu obrotowego.

4.1.6. Urządzenia pomiarowe

Laboratoryjne urządzenia kalibracyjne muszą spełniać wymagania określone w normie ISO/TS 16949, w serii norm ISO 9000 albo w normie ISO/IEC 17025. Wszystkie laboratoryjne, referencyjne urządzenia pomiarowe wykorzystywane do kalibracji lub weryfikacji muszą spełniać wymagania określone w normach krajowych (międzynarodowych).

4.1.6.1. Moment obrotowy

Niepewność pomiaru czujnika momentu obrotowego musi być niższa niż 1 % mierzonej wartości momentu obrotowego.

Stosowanie czujników momentu obrotowego o wyższej niepewności pomiaru jest dozwolone, jeżeli część niepewności przekraczającą 1 % zmierzonego momentu obrotowego można obliczyć i dodaje się ją do mierzonej straty momentu obrotowego zgodnie z opisem w pkt 4.1.7.

4.1.6.2. Prędkość

Niepewność czujników prędkości nie może przekroczyć $\pm 1 \text{ obr./min}$.

4.1.6.3. Temperatura

Niepewność czujników temperatury do mierzenia temperatury otoczenia nie może przekraczać $\pm 1,5 \text{ K}$.

Niepewność czujników temperatury do mierzenia temperatury oleju nie może przekraczać $\pm 1,5 \text{ K}$.

4.1.7. Procedura badania

4.1.7.1. Kompensacja zerowego sygnału momentu obrotowego

Zgodnie z pkt 3.1.6.1.

- 4.1.7.2. Sekwencja pomiaru
- 4.1.7.2.1. Prędkość wejściowa n_{pump} przemiennika momentu obrotowego musi być ustawiona jako prędkość stała w zakresie:
- $$1\ 000\ \text{obr./min} \leq n_{pump} \leq 2\ 000\ \text{obr./min}$$
- 4.1.7.2.2. Wskaźnik prędkości v musi być dostosowany przez zwiększenie prędkości wyjściowej n_{tur} z 0 obr./min do określonej wartości n_{pump} .
- 4.1.7.2.3. Wielkość przedziału wynosi 0,1 w odniesieniu do zakresu wskaźnika prędkości 0–0,6 i 0,05 w odniesieniu do zakresu 0,6–0,95.
- 4.1.7.2.4. Producent może ograniczyć górną granicę wskaźnika prędkości do wartości poniżej 0,95. W tym przypadku pomiar musi obejmować co najmniej siedem równomiernie rozmieszczonych punktów między $v = 0$ a wartością $v < 0,95$.
- 4.1.7.2.5. W odniesieniu do każdego przedziału wymagany jest co najmniej 3-sekundowy czas stabilizacji w granicach temperatury określonych w pkt 4.1.2. W razie potrzeby producent może przedłużyć czas stabilizacji maksymalnie do 60 sekund. Podczas stabilizacji rejestruje się temperaturę oleju.
- 4.1.7.2.6. W odniesieniu do każdego przedziału rejestruje się sygnały określone w pkt 4.1.8 dla punktu pomiarowego przez 3–15 sekund.
- 4.1.7.2.7. Sekwencję pomiaru (4.1.7.2.1–4.1.7.2.6) realizuje się łącznie dwukrotnie.
- 4.1.8. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych
- Podczas pomiaru należy zarejestrować co najmniej następujące sygnały:
- 1) wejściowy moment obrotowy (pompy) $T_{c,pump}$ [Nm]
 - 2) wyjściowy moment obrotowy (turbiny) $T_{c,tur}$ [Nm]
 - 3) wejściowa prędkość obrotowa (pompy) n_{pump} [obr./min]
 - 4) wyjściowa prędkość obrotowa (turbiny) n_{tur} [obr./min]
 - 5) wejściowa temperatura oleju przemiennika momentu obrotowego K_{TCin} [°C]
- Częstotliwość pobierania próbek i rejestrowania musi być wyższa lub równa 100 Hz.
- Należy zastosować filtr dolnoprzepustowy w celu uniknięcia błędów pomiaru.
- 4.1.9. Walidacja pomiarów
- 4.1.9.1. Średnie arytmetyczne wartości momentu obrotowego i prędkości w przypadku pomiarów trwających od 3 do 15 sekund oblicza się dla każdego z dwóch pomiarów.
- 4.1.9.2. Zmierzone momenty obrotowe i prędkości z tych dwóch ustawień uśredniają się (wartości średniej arytmetycznej).
- 4.1.9.3. Odchylenie pomiędzy uśrednionym momentem obrotowym w dwóch zestawach pomiarowych nie może przekraczać $\pm 5\%$ średniej lub $\pm 1\ \text{Nm}$ (w zależności od tego, która z tych wartości jest większa). Przyjmuje się średnią arytmetyczną dwóch uśrednionych wartości momentu obrotowego. Jeżeli odchylenie jest większe, w odniesieniu do pkt 4.1.10 i 4.1.11 przyjmuje się następującą wartość lub powtarza się badanie dla danego przemiennika momentu obrotowego.
- do obliczenia $\Delta U_{T_{c,pump/tur}}$: najmniejsza uśredniona wartość momentu obrotowego dla $T_{c,pump/tur}$
 - do obliczenia wskaźnika momentu obrotowego μ : największa uśredniona wartość momentu obrotowego dla $T_{c,pump}$
 - do obliczenia wskaźnika momentu obrotowego μ : najmniejsza uśredniona wartość momentu obrotowego dla $T_{c,tur}$
 - do obliczenia momentu obrotowego odniesienia $T_{pump1000}$: najmniejsza uśredniona wartość momentu obrotowego dla $T_{c,pump}$
- 4.1.9.4. Mierzona i uśredniona prędkość i moment obrotowy na wale wejściowym nie może przekraczać ± 5 obr./min i $\pm 5\ \text{Nm}$ ustalonej wartości prędkości i momentu obrotowego dla każdego mierzonego punktu pracy w odniesieniu do pełnej serii wskaźnika prędkości.

4.1.10. Niepewność pomiaru

Część obliczonej niepewności pomiaru $U_{T_{pum/tur}}$ przekraczająca 1 % zmierzonego momentu obrotowego $T_{c_{pum/tur}}$ jest wykorzystywana do skorygowania wartości charakterystycznej przemiennika momentu obrotowego, jak określono poniżej.

$$\Delta U_{T_{pum/tur}} = \text{MAX} (0, (U_{T_{pum/tur}} - 0,01 * T_{c_{pum/tur}}))$$

Niepewność $U_{T_{loss}}$ pomiaru momentu obrotowego oblicza się na podstawie następujących parametrów:

(i) Błąd kalibracji (w tym tolerancja czułości, liniowość, histereza i powtarzalność)

Niepewność $U_{T_{pum/tur}}$ pomiaru momentu obrotowego opiera się na niepewności czujników przy poziomie ufności wynoszącym 95 %.

$$U_{T_{pum/tur}} = 2 * u_{cal}$$

$$u_{cal} = 1 * \frac{W_{cal}}{k_{cal}} * T_n$$

gdzie:

$T_{c_{pum/tur}}$ = bieżąca / zmierzona wartość momentu obrotowego na czujniku wejściowego/wyjściowego momentu obrotowego (nieskorygowana) [Nm]

T_{pum} = wejściowy momentu obrotowego (pompy) (po skorygowaniu niepewności) [Nm]

$U_{T_{pum/tur}}$ = niepewność pomiaru wejściowego/wyjściowego momentu obrotowego przy poziomie ufności wynoszącym 95 %, wykonanego oddzielnie dla czujnika wejściowego i wyjściowego momentu obrotowego [Nm]

T_n = znamionowa wartość momentu obrotowego czujnika momentu obrotowego [Nm]

u_{cal} = niepewność powodowana przez kalibrację czujnika momentu obrotowego [Nm]

W_{cal} = względna niepewność kalibracji (powiązana ze znamionowym momentem obrotowym) [%]

k_{cal} = współczynnik rozszerzenia kalibracji (jeśli został podany przez producenta czujnika, w przeciwnym razie = 1)

4.1.11. Obliczanie właściwości przemiennika momentu obrotowego

W przypadku każdego punktu pomiarowego w odniesieniu do danych pomiarowych stosuje się następujące obliczenia:

wskaźnik momentu obrotowego przemiennika momentu obrotowego oblicza się na podstawie następującego równania

$$\mu = \frac{T_{c_{tur}} - \Delta U_{T_{tur}}}{T_{c_{pum}} + \Delta U_{T_{pum}}}$$

wskaźnik prędkości przemiennika momentu obrotowego oblicza się na podstawie następującego równania

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

moment obrotowy odniesienia przy 1 000 obr./min oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{pum1000} = (T_{c_{pum}} - \Delta U_{T_{pum}}) * \left(\frac{1\ 000\ rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

gdzie:

μ = wskaźnik momentu obrotowego przemiennika momentu obrotowego [-]

v = wskaźnik prędkości przemiennika momentu obrotowego [-]

$T_{c_{pum}}$ = wejściowy moment obrotowy (pompy) [Nm]

n_{pum} = wejściowa prędkość obrotowa (pompy) [obr./min]

n_{tur} = wyjściowa prędkość obrotowa (turbiny) [obr./min]

$T_{pum1000}$ = moment obrotowy odniesienia przy 1 000 obr./min [Nm]

- 4.2. wariant B: Pomiar przy stałym wejściowym momencie obrotowym (zgodnie z SAE J643)
- 4.2.1. Wymagania ogólne
 - Zgodnie z pkt 4.1.1.
- 4.2.2. Temperatura oleju
 - Zgodnie z pkt 4.1.2.
- 4.2.3. Natężenie przepływu i ciśnienie oleju
 - Zgodnie z pkt 4.1.3.
- 4.2.4. Jakość oleju
 - Zgodnie z pkt 4.1.4.
- 4.2.5. Montaż
 - Zgodnie z pkt 4.1.5.
- 4.2.6. Urządzenia pomiarowe
 - Zgodnie z pkt 4.1.6.
- 4.2.7. Procedura badania
 - 4.2.7.1. Kompensacja zerowego sygnału momentu obrotowego
 - Zgodnie z pkt 3.1.6.1.
 - 4.1.7.2. Sekwencja pomiaru
 - 4.2.7.2.1. Wejściowy moment obrotowy T_{pump} ustawia się na poziomie dodatnim wynoszącym $n_{pump} = 1\ 000$ obr./min, przy nieobracającym się wale zdawczym przemiennika momentu obrotowego (prędkość wyjściowa $n_{tur} = 0$ obr./min).
 - 4.2.7.2.2. Wskaźnik prędkości v musi być dostosowany przez zwiększenie prędkości wyjściowej n_{tur} z 0 obr./min do określonej wartości n_{tur} równomiernie rozmieszczonymi punktami prędkości.
 - 4.2.7.2.3. Wielkość przedziału wynosi 0,1 w odniesieniu do zakresu wskaźnika prędkości 0–0,6 i 0,05 w odniesieniu do zakresu 0,6–0,95.
 - 4.2.7.2.4. Producent może ograniczyć górną granicę wskaźnika prędkości do wartości poniżej 0,95.
 - 4.2.7.2.5. W odniesieniu do każdego przedziału wymagany jest co najmniej 5-sekundowy czas stabilizacji w granicach temperatury określonych w pkt 4.2.2. W razie potrzeby producent może przedłużyć czas stabilizacji maksymalnie do 60 sekund. Podczas stabilizacji rejestruje się temperaturę oleju.
 - 4.2.7.2.6. W odniesieniu do każdego przedziału rejestruje się wartości określone w pkt 4.2.8 dla punktu pomiarowego przez 05–15 sekund.
 - 4.2.7.2.7. Sekwencję pomiaru (4.2.7.2.1–4.2.7.2.6) realizuje się łącznie dwukrotnie.
- 4.2.8. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych
 - Zgodnie z pkt 4.1.8.
- 4.2.9. Walidacja pomiarów
 - Zgodnie z pkt 4.1.9.
- 4.2.10. Niepewność pomiaru
 - Zgodnie z pkt 4.1.9.
- 4.2.11. Obliczanie właściwości przemiennika momentu obrotowego
 - Zgodnie z pkt 4.1.11.

5. Inne części przenoszące moment obrotowy (OTTC)

Zakres niniejszej sekcji obejmuje zwalniacze silnikowe, zwalniacze przekładni, zwalniacze układu przeniesienia napędu i części traktowane jak zwalniacze w narzędziu symulacyjnym. Części te obejmują urządzenia uruchamiające pojazd, takie jak pojedyncze mokre sprzęgło przenoszące napęd lub sprzęgło hydrodynamiczne.

5.1. Metody ustalania strat spowodowanych oporem zwalniacza

Strata momentu obrotowego spowodowana oporem tarcia zwalniacza jest funkcją prędkości wirnika zwalniacza. Ponieważ zwalniacz można wbudować w różne części układu przeniesienia napędu pojazdu, prędkość wirnika zwalniacza zależy od części napędu (= prędkość referencyjna) i wskaźnika przyspieszenia między częścią napędu a wirnikiem zwalniacza, jak przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Prędkości wirnika zwalniacza

Konfiguracja	Prędkość referencyjna	Obliczanie prędkości wirnika zwalniacza
A. Zwalniacz silnikowy	Prędkość obrotowa silnika	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{engine}} * i_{\text{step-up}}$
B. Zwalniacz wejściowy przekładni	Przekładnia Prędkość na wale wejściowym	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{transm.input}} * i_{\text{step-up}}$ $= n_{\text{transm.output}} * i_{\text{transm}} * i_{\text{step-up}}$
C. Zwalniacz wyjściowy przekładni lub zwalniacz wału napędowego	Przekładnia Prędkość na wale zdawczym	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{transm.output}} * i_{\text{step-up}}$

gdzie:

$i_{\text{step-up}}$ = wskaźnik przyspieszenia = prędkość wirnika zwalniacza / prędkość części napędu

i_{transm} = współczynnik przełożenia = prędkość wejściowa przekładni / prędkość wyjściowa przekładni

Konfiguracje zwalniacza, które są zintegrowane z silnikiem i nie mogą być od niego oddzielone, poddaje się badaniom w połączeniu z silnikiem. Sekcja ta nie obejmuje takich nieoddzielanych zwalniaczy zintegrowanych z silnikiem.

Uznaje się, że zwalniacze, które można odłączyć od układu przeniesienia napędu lub silnika za pomocą sprzęgła dowolnego rodzaju, mają zerową prędkość wirnika po odłączeniu, a zatem nie występują w nich żadne straty mocy.

Pomiarów strat spowodowanych oporem zwalniacza dokonuje się za pomocą jednej z następujących metod:

- (1) pomiar strat w zwalniaczu jako samodzielnej jednostce
- (2) pomiar strat w połączeniu z przekładnią

5.1.1. Wymagania ogólne

W przypadku gdy pomiary strat są dokonywane w zwalniaczu jako jednostce samodzielnej, na wyniki wpływają straty momentu obrotowego w łożyskach stosowanych w konfiguracji badania. Dopuszcza się możliwość dokonania pomiarów tych strat na łożyskach i odjęcia ich od pomiarów strat spowodowanej oporem zwalniacza.

Producent musi zagwarantować, że zwalniacz wykorzystywany do pomiarów jest zgodny ze specyfikacjami na rysunkach zwalniaczy produkcji seryjnej.

Dozwolone są modyfikacje zwalniacza wprowadzone w celu spełnienia określonych w niniejszym załączniku wymagań dotyczących badań, np. w celu wprowadzenia czujników pomiarowych lub dostosowania zewnętrznych układów kondycjonowania oleju.

Na podstawie rodziny opisanej w dodatku 6 do niniejszego załącznika zmierzone straty spowodowane oporem dotyczące przekładni ze zwalniaczem można wykorzystać w przypadku tej samej (równoważnej) przekładni bez zwalniacza.

Dozwolone jest stosowanie tego samego zespołu przekładni do pomiaru strat momentu obrotowego wariantów ze zwalniczem i bez zwalnicza.

Na wniosek organu udzielającego homologacji wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa musi przedstawić i udowodnić zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku.

5.1.2. Docieranie

Na prośbę wnioskodawcy można zastosować procedurę docierania zwalnicza. W przypadku procedury docierania stosuje się następujące przepisy:

5.1.2.1. Jeżeli producent stosuje procedurę docierania zwalnicza, czas docierania zwalnicza nie może przekroczyć 100 godzin przy zerowym momencie obrotowym przyłożonym do zwalnicza. Opcjonalnie dopuszcza się przyłożenie momentu obrotowego do zwalnicza przez maksymalnie 6 godzin.

5.1.3. Warunki badania

5.1.3.1. Temperatura otoczenia

Temperatura otoczenia podczas badania musi wynosić $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Temperaturę otoczenia należy mierzyć w odległości 1 m z boku zwalnicza.

5.1.3.2. Ciśnienie otoczenia

W przypadku zwalniczy magnetycznych minimalne ciśnienie otoczenia musi wynosić 899 hPa zgodnie z międzynarodową atmosferą wzorcową (ISA) ISO 2533.

5.1.3.3. Temperatura oleju lub wody

W odniesieniu do zwalniczy hydrodynamicznych:

Niedozwolone jest ogrzewanie zewnętrzne poza ogrzewaniem płynu.

W przypadku badania jako samodzielnej jednostki temperatura płynu zwalnicza (oleju lub wody) nie może przekraczać 87 °C .

W przypadku badań w połączeniu z przekładnią mają zastosowanie ograniczenia temperatury oleju dotyczące badań przekładni.

5.1.3.4. Jakość oleju lub wody

W badaniu należy używać nowego oleju użytego do pierwszego napełnienia, zalecanego na rynku europejskim.

W przypadku zwalniczy wodnych jakość wody musi być zgodna ze specyfikacjami określonymi przez producenta w odniesieniu do zwalnicza. Ciśnienie wody musi mieć ustaloną stałą wartość odpowiadającą stanowi pojazdu ($1 \pm 0,2$ bara ciśnienia względnego w przewodzie wejściowym zwalnicza).

5.1.3.5. Lepkość oleju

Jeśli do pierwszego napełnienia zalecanych jest wiele różnych olejów, uznaje się je za równorzędne, jeżeli lepkość kinematyczna każdego z nich odpowiada w 50 % lepkości każdego z pozostałych w tej samej temperaturze (w określonym przedziale tolerancji dla KV100).

5.1.3.6. Poziom oleju lub wody

Poziom oleju/wody musi być zgodny ze specyfikacjami nominalnymi dla zwalnicza.

5.1.4. Montaż

Maszynę elektryczną, czujnik momentu obrotowego i czujnik prędkości należy zamontować po stronie wejściowej zwalnicza lub przekładni.

Zwalnicz (i przekładnię) należy montować pod takim kątem nachylenia jak w przypadku montażu w pojeździe zgodnie z rysunkiem homologacyjnym $\pm 1^\circ$ lub pod kątem $0^\circ \pm 1^\circ$.

- 5.1.5. Urządzenia pomiarowe
Jak określono dla badania przekładni w pkt 3.1.4.
- 5.1.6. Procedura badania
- 5.1.6.1. Kompensacja zerowego sygnału momentu obrotowego:
Jak określono dla badania przekładni w pkt 3.1.6.1.
- 5.1.6.2. Sekwencja pomiaru
Sekwencja pomiaru straty momentu obrotowego w odniesieniu do badania zwalniacza musi być zgodna z przepisami dotyczącymi badania przekładni określonymi w pkt 3.1.6.3.2–3.1.6.3.5.
- 5.1.6.2.1. Pomiar strat w zwalniaczu jako samodzielnej jednostce
W przypadku gdy zwalniacz jest badany jako samodzielna jednostka pomiaru strat momentu obrotowego przeprowadza się, stosując następujące wartości prędkości:
200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000, aż do osiągnięcia maksymalnej prędkości wirnika zwalniacza.
- 5.1.6.2.2. pomiar strat w połączeniu z przekładnią
- 5.1.6.2.2.1. W przypadku gdy zwalniacz jest badany w połączeniu z przekładnią, wybrany bieg przekładni musi umożliwiać pracę zwalniacza z maksymalną prędkością wirnika.
- 5.1.6.2.2. Pomiarów straty momentu obrotowego dokonuje się przy prędkościach eksploatacyjnych, jak wskazano w odniesieniu do powiązanych badań przekładni.
- 5.1.6.2.2.3. Na wniosek producenta punkty pomiarowe można dodać w odniesieniu do prędkości wejściowych przekładni poniżej 600 obr./min.
- 5.1.6.2.2.4. Producent może oddzielić straty zwalniacza od całkowitych strat przekładni, przeprowadzając badania we wskazanej poniżej kolejności:
- (1) pomiaru straty momentu obrotowego niezależnej od obciążenia w odniesieniu do przekładni rozumianej jako całość obejmującej zwalniacz dokonuje się zgodnie z pkt 3.1.2 dotyczącym badania przekładni na jednym z wyższych biegów przekładni.
- $$= T_{l,in,withret}$$
- (2) zwalniacz i powiązane części zastępuje się częściami potrzebnymi do równoważnego wariantu przeniesienia napędu bez zwalniacza. Pomiar z punktu (1) należy powtórzyć.
- $$= T_{l,in,withoutret}$$
- (3) stratę momentu obrotowego niezależną od obciążenia w odniesieniu do układu zwalniania określa się, obliczając różnice między dwoma zestawami danych dotyczące badania.
- $$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$
- 5.1.7. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych
Jak określono dla badania przekładni w pkt 3.1.5.
- 5.1.8. Walidacja pomiarów
Wszystkie zarejestrowane dane należy sprawdzić i przetworzyć, jak określono w odniesieniu do badania przekładni w pkt 3.1.7.
- 5.2. Uzupełnienie plików wejściowych dotyczących narzędzia symulacyjnego
- 5.2.1. Straty momentu obrotowego zwalniacza w odniesieniu do prędkości poniżej najniższej zmierzonej prędkości przyjmuje się za równe zmierzonym stratom momentu obrotowego przy tej najniższej zmierzonej prędkości.

5.2.2. W przypadku oddzielenia strat na zwalniczu od strat całkowitych przez obliczenie różnicy w zestawach danych dotyczących badań ze zwalniczem i bez niego (zob. 5.1.6.2.2.4), faktyczne prędkości wirnika zwalnicza zależą od lokalizacji zwalnicza lub wybranego przełożenia i wskaźnika przyspieszenia zwalnicza i tym samym mogą różnić się od zmierzonych prędkości przekładni na wale wejściowym. Faktyczne prędkości wirnika zwalnicza dotyczące danych w zakresie zmierzonych strat spowodowanych oporem oblicza się zgodnie z opisem w pkt 5.1 tabela 2:

5.2.3. Dane pochodzące z mapy strat momentu obrotowego są formatowane i zapisywane, jak określono w dodatku 12 do niniejszego załącznika.

6. Dodatkowe części układu przeniesienia napędu / napęd kątowy

6.1. Metody ustalania strat napędu kątowego

Straty napędu kątowego wyznacza się przy użyciu jednej z następujących metod:

6.1.1. Przypadek A: pomiar dotyczący odrębnego napędu kątowego

W odniesieniu do pomiaru straty momentu obrotowego odrębnego napędu kątowego mają zastosowanie trzy warianty określone w celu oznaczenia strat przeniesienia napędu:

Wariant 1: mierzone straty niezależne od momentu obrotowego i obliczane straty zależne od momentu obrotowego (wariant 1 badania przekładni)

Wariant 2: mierzone straty niezależne od momentu obrotowego i mierzone straty zależne od momentu obrotowego przy pełnym obciążeniu (wariant 2 badania przekładni)

Wariant 3: pomiar w punktach pełnego obciążenia (wariant 3 badania przekładni)

Pomiar strat napędu kątowego musi być zgodny z procedurą określoną w odniesieniu do powiązanych wariantów badania przekładni w pkt 3 różniących się pod względem następujących warunków:

6.1.1.1. Stosowany zakres prędkości:

Od 200 obr./min (na wale, z którym połączony jest napęd kątowy) do maksymalnej prędkości zgodnie ze specyfikacjami napędu kątowego lub do ostatniego przedziału prędkości poprzedzającego określoną prędkość maksymalną.

6.1.1.2. Wielkość przedziału prędkości: 200 obr./min

6.1.2. Przypadek B: indywidualny pomiar napędu kątowego połączonego z przekładnią

W przypadku gdy napęd kątowy jest badany w połączeniu z przekładnią badanie musi być zgodne z jednym z wariantów określonych w odniesieniu do badania przekładni:

Wariant 1: mierzone straty niezależne od momentu obrotowego i obliczane straty zależne od momentu obrotowego (wariant 1 badania przekładni)

Wariant 2: mierzone straty niezależne od momentu obrotowego i mierzone straty zależne od momentu obrotowego przy pełnym obciążeniu (wariant 2 badania przekładni)

Wariant 3: pomiar w punktach pełnego obciążenia (wariant 3 badania przekładni)

6.1.2.1. Producent może oddzielić straty napędu kątowego od całkowitych strat na przekładni, przeprowadzając badania we wskazanej poniżej kolejności:

1) pomiaru straty momentu obrotowego w odniesieniu do całego układu przeniesienia napędu obejmującego napęd kątowy dokonuje się zgodnie z opisem dotyczącym obowiązującego wariantu badania przekładni.

$$= T_{l,in,withad}$$

2) napęd kątowy i powiązane części zastępuje się częściami wymaganymi na potrzeby równoważnego wariantu przekładni bez napędu kątowego. Pomiar z punktu (1) należy powtórzyć.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

3) stratę momentu obrotowego w odniesieniu do napędu kątowego określa się, obliczając różnice między dwoma zestawami danych dotyczących badania.

$$= T_{l,in,adsys} = T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad}$$

- 6.2. Uzupelnienie plików wejściowych dotyczących narzędzia symulacyjnego
- 6.2.1. Straty momentu obrotowego dotyczące prędkości poniżej określonej wyżej prędkości minimalnej przyjmuje się za równe stracie momentu obrotowego przy prędkości minimalnej.
- 6.2.2. W przypadkach gdy najwyższa badana prędkość wejściowa napędu kąowego stanowiła ostatni przedział prędkości poniżej określonej maksymalnej dozwolonej prędkości napędu kąowego, należy zastosować ekstrapolację strat momentu obrotowego do poziomu prędkości maksymalnej z regresją liniową na podstawie dwóch przedziałach mierzonych ostatnio prędkości.
- 6.2.3. Aby obliczyć dane dotyczące straty momentu obrotowego w odniesieniu do wału wejściowego przekładni, z którą połączony ma być napęd kąowy, stosuje się interpolację i ekstrapolację liniową.
7. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa
- 7.1. Każda przekładnia, przemiennik momentu obrotowego (TC), inne części przenoszące moment obrotowy (OTTC) i dodatkowe części układu przeniesienia napędu (ADC) muszą być wykonane w taki sposób, aby były zgodne z homologowanym typem pod względem opisu znajdującego się w świadectwie i jego załącznikach. Procedury dotyczące zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa muszą być zgodne z procedurami określonymi w art. 12 dyrektywy 2007/46/WE.
- 7.2. Przemiennik momentu obrotowego (TC), inne części przenoszące moment obrotowy (OTTC) oraz dodatkowe części układu przeniesienia napędu (ADC) są wyłączone z zakresu przepisów dotyczących badania zgodności produkcji określonych w sekcji 8 niniejszego załącznika.
- 7.3. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa sprawdza się w oparciu o opis zawarty w świadectwach określonych w dodatku 1 do niniejszego załącznika.
- 7.4. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa jest oceniana zgodnie ze specyficznymi warunkami określonymi w niniejszym punkcie.
- 7.5. Producent co roku bada przynajmniej liczbę przekładni wskazaną w tabeli 3 na podstawie jego łącznej produkcji rocznej przekładni. Do celów ustalenia wielkości produkcji uwzględnia się wyłącznie przekładnie, które spełniają wymagania niniejszego rozporządzenia.
- 7.6. Każda przekładnia, która jest badana przez producenta jest reprezentatywna dla konkretnej rodziny. Niezależnie od przepisów punktu 7.10, tylko jedna przekładnia na rodziną może być poddana badaniu.
- 7.7. W odniesieniu do całkowitej wielkości produkcji rocznej wynoszącej 1 001–10 000 przekładni, wybór rodziny, w odniesieniu do której przeprowadzone zostanie badanie, jest uzgadniany między producentem a organem udzielającym homologacji.
- 7.8. W odniesieniu do całkowitej wielkości produkcji rocznej wynoszącej powyżej 10 000 przekładni, rodzina przekładni o największej wielkości produkcji jest zawsze poddawana badaniu. Producent dostarcza organowi udzielającemu homologacji uzasadnienie (np. przez przedstawienie danych dotyczących sprzedaży) dotyczące liczby przeprowadzonych badań oraz wyboru rodziny. Pozostałe rodziny, w odniesieniu do których przeprowadzone zostaną badania, są uzgadniane między producentem a organem udzielającym homologacji.

Tabela 3

Badanie zgodności wielkości próby

Całkowita roczna produkcja przekładni	Liczba badań
0–1 000	0
>1 000–10 000	1
>10 000–30 000	2
> 30 000	3
>100 000	4

7.9. Do celów zgodności badania certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa organ udzielający homologacji wraz z producentem określa rodzaj (rodzaje) przekładni, które należy poddać badaniom. Organ udzielający homologacji zapewnia, aby wybrany rodzaj przekładni wyprodukowano zgodnie z tymi samymi normami, które są stosowane w przypadku produkcji seryjnej.

7.10. Jeżeli wynik badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 8 jest większy niż wynik określony w pkt 8.1.3, należy przeprowadzić badanie 3 dodatkowych przekładni z tej samej rodziny. Jeżeli co najmniej jedno z nich da wynik negatywny, zastosowanie mają przepisy art. 23.

8. Badanie zgodności produkcji

W odniesieniu do zgodności badania certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa zastosowanie mają następujące metody po wcześniejszym uzgodnieniu między organem udzielającym homologacji a wnioskodawcą ubiegającym się o świadectwo:

8.1 Badanie zgodności przekładni

8.1.1. Sprawność przekładni określa się zgodnie z procedurą uproszczoną określoną w niniejszym punkcie.

8.1.2.1. Stosuje się wszystkie warunki brzegowe określone w niniejszym załączniku na potrzeby badania certyfikacyjnego.

W przypadku zastosowania innych warunków brzegowych dotyczących rodzaju oleju, temperatury oleju i kąta nachylenia producent musi jasno wykazać oddziaływanie tych warunków oraz warunków stosowanych w odniesieniu do certyfikacji dotyczącej sprawności.

8.1.2.2. W odniesieniu do pomiaru stosuje się ten sam wariant badania, który stosuje się w odniesieniu do badania certyfikacyjnego, ograniczony do punktów pracy określonych w niniejszym punkcie.

8.1.2.2.1. Jeżeli wariant 1 zastosowano w odniesieniu do badania certyfikacyjnego, straty niezależne od momentu obrotowego związane z dwiema prędkościami określonymi w pkt 8.1.2.2.2 ppkt 3 należy zmierzyć i wykorzystać do obliczenia strat momentu obrotowego w trzech przedziałach największego momentu obrotowego.

Jeżeli wariant 2 zastosowano w odniesieniu do badania certyfikacyjnego, należy zmierzyć straty niezależne od momentu obrotowego związane z dwiema prędkościami określonymi w pkt 8.1.2.2.2 ppkt 3. Pomiaru strat zależnych od momentu obrotowego przy minimalnym momencie obrotowym dokonuje się przy takich samych dwóch prędkościach. Straty momentu obrotowego przy trzech przedziałach największego momentu obrotowego są interpolowane zgodnie z procedurą certyfikacji.

Jeżeli wariant 3 zastosowano w odniesieniu do badania certyfikacyjnego, straty momentu obrotowego w odniesieniu do 18 punktów pracy określonych w pkt 8.1.2.2.2 należy zmierzyć.

8.1.2.2.2. Sprawność przekładni określa w odniesieniu do 18 punktów pracy określonych w ramach następujących wymagań:

1) wykorzystywane biegi:

do celów badań stosuje się 3 najwyższe biegi przekładni;

2) zakres momentu obrotowego:

badaniu poddaje się 3 przedziały największego momentu obrotowego zgłoszone do celów certyfikacji.

3) zakres prędkości:

badaniu poddaje się dwie prędkości wejściowe przekładni wynoszące 1 200 obr./min i 1 600 obr./min.

8.1.2.3. W odniesieniu do każdego z 18 punktów pracy sprawność przekładni oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$\eta_i = \frac{T_{out} \cdot n_{out}}{T_{in} \cdot n_{in}}$$

gdzie:

η_i = sprawność w każdym punkcie pracy w zakresie 1–18

T_{out} = wyjściowy moment obrotowy [Nm]

T_{in} = wejściowy moment obrotowy [Nm]

n_{in} = prędkość wejściowa [obr./min]

n_{out} = prędkość wyjściowa [obr./min]

- 8.1.2.4. Całkowitą sprawność podczas badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa $\eta_{A,CoP}$ oblicza się ze średniej arytmetycznej sprawności we wszystkich 18 punktach pracy.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

- 8.1.3. Zgodność badania certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa uważa się za pozytywną, jeżeli zastosowanie mają następujące warunki:

Sprawność przekładni badanej podczas badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa $\eta_{A,CoP}$ nie może być niższa niż X % sprawności przekładni z homologacją typu $\eta_{A,TA}$.

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq \mathbf{X}$$

X zastępuje się wartością 1,5 % w odniesieniu do przekładni MT/AMT/DCT i wartością 3 % w odniesieniu do przekładni AT lub przekładni z ponad 2 sprzęgłami przesuwными ciernymi.

Dodatek 1

WZÓR ŚWIADECTWA DOTYCZĄCEGO CZĘŚCI, ODDZIELNEGO ZESPOŁU TECHNICZNEGO LUB UKŁADU

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

ŚWIADECTWO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANYCH Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO RODZINY PRZEKŁADNI / PRZEMIENNIKA MOMENTU OBROTOWEGO / INNEJ CZĘŚCI PRZENOSZĄCEJ MOMENT OBROTOWY /DODATKOWEJ CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU ⁽¹⁾

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

świadectwa w odniesieniu do rozporządzenia (WE) nr 595/2009 wykonanego rozporządzeniem (UE) 2017/2400.

Rozporządzenie (WE) nr XXXXX i rozporządzenie (UE) 2017/2400 ostatnio zmienione

numer certyfikacji:

Skrót:

Powód rozszerzenia:

SEKCJA I

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na części:
 - 0.3.1. Umieszczenie oznakowania:
- 0.4. Nazwa i adres producenta:
- 0.5. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
- 0.6. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.7. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (w stosownych przypadkach): zob. addendum
 - 1.1. Wariant zastosowany w celu określenia strat momentu obrotowego
 - 1.1.1. W przypadku przekładni: określić w odniesieniu do dwóch zakresów wyjściowego momentu obrotowego wynoszących 0–10 kNm i >10 kNm, oddzielnie dla każdego biegu przekładni
2. Organ udzielający homologacji odpowiedzialny za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badań
4. Numer sprawozdania z badań
5. Uwagi (w stosownych przypadkach): zob. addendum

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna)

6. Miejscowość

7. Data

8. Podpis

Załączniki:

1. Dokument informacyjny

2. Sprawozdanie z badań

Dodatek 2

Dokument informacyjny dotyczący przekładni

Dokument informacyjny nr:

Wydanie:

Data wydania:

Data zmiany:

zgodnie z ...

Rodzaj przekładni:

...

-
0. INFORMACJE OGÓLNE
 - 0.1. Nazwa i adres producenta
 - 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):
 - 0.3. Rodzaj przekładni:
 - 0.4. Rodzina przekładni:
 - 0.5. Rodzaj przekładni jako oddzielny zespół techniczny / rodzina przekładni jako oddzielny zespół techniczny
 - 0.6. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):
 - 0.7. Sposób oznakowania modelu, jeżeli oznaczono na przekładni:
 - 0.8. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
 - 0.9. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
 - 0.10. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

**PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI PRZEKŁADNI (MACIERZYSTEJ) I TYPÓW PRZEKŁADNI W OBRĘBIE
RODZINY PRZEKŁADNI**

	przekładnia macierzysta	Członkowie rodziny		
	lub typ przekładni			
		#1	#2	#3
0.0	INFORMACJE OGÓLNE			
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta)			
0.2.	Typ			
0.3.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują)			
0.4.	Sposoby identyfikacji typu			
0.5.	Umiejscowienie oznakowania:			
0.6.	Nazwa i adres producenta			
0.7.	Umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji			
0.8.	Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych)			
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje)			
1.0.	INFORMACJE DOTYCZĄCE KONKRETNEJ PRZEKŁADNI / RODZINY PRZEKŁADNI			
1.1.	Przełożenie. Układ biegów i przepływ mocy			
1.2.	odległość osi w odniesieniu do wału pośredniego przekładni			
1.3.	rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane)			
1.4.	rodzaj elementów przesuwnych (sprzęgła zębate, w tym synchronizatory, lub sprzęgła cierne) w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane)			
1.5.	pojedyncze koło zębate w przypadku wariantu 1 lub pojedyncze koło zębate ± 1 mm w przypadku wariantu 2 lub wariantu 3			
1.6.	Całkowita liczba biegów do jazdy do przodu			
1.7.	Liczba sprzęgieł przesuwnych zębatych			
1.8.	Liczba synchronizatorów			
1.9.	Liczba tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami)			
1.10.	Średnica zewnętrzna tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami)			
1.11.	Chropowatość powierzchni zębów (z uwzględnieniem rysunków)			
1.12.	Liczba uszczelnień dynamicznych wału			
1.13.	Przepływ oleju smarującego i chłodzącego na jeden obrót wału wejściowego przekładni			
1.14.	Lepkość oleju w temperaturze 100 °C (± 10 %)			
1.15.	Ciśnienie w układzie w przypadku hydraulicznie sterowanych skrzyń biegów			
1.16.	Określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikacje (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju			

1.17. Określony poziom oleju (± 1 mm)

1.18. Przełożenia [-] i maksymalny wejściowy moment obrotowy [Nm], maksymalna moc wejściowa (kW) i maksymalna prędkość wejściowa [obr./min]

1 bieg

2 bieg

3 bieg

4 bieg

5 bieg

6 bieg

7 bieg

8 bieg

9 bieg

10 bieg

11 bieg

12 bieg

n bieg

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr:	Opis:	Data wydania:
1	Informacje dotyczące warunków badania prze- kładni	...
2	...	

Załącznik 1 do dokumentu informacyjnego dotyczącego przekładni

Informacje dotyczące warunków badania (w stosownych przypadkach)

- | | |
|---|---------|
| 1.1. Pomiar ze zwalniczem | tak/nie |
| 1.2. Pomiar z napędem kątowym | tak/nie |
| 1.3. Maksymalna badana prędkość wejściowa [obr./min] | |
| 1.4. Maksymalny badany wejściowy moment obrotowy [Nm] | |
-

*Dodatek 3***Dokument informacyjny dotyczący hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego (TC)**

Dokument informacyjny nr:

Wydanie:

Data wydania:

Data zmiany:

zgodnie z ...

Rodzaj przemiennika momentu obrotowego:

...

0. INFORMACJE OGÓLNE
- 0.1. Nazwa i adres producenta
- 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.3. Rodzaj przemiennika momentu obrotowego:
- 0.4. Rodzina przemiennika momentu obrotowego:
- 0.5. Rodzaj przemiennika momentu obrotowego jako oddzielnego zespołu technicznego / rodzina przemiennika momentu obrotowego jako oddzielnego zespołu technicznego
- 0.6. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):
- 0.7. Sposób oznakowania modelu, jeżeli oznaczono na przemienniku momentu obrotowego:
- 0.8. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
- 0.9. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.10. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

**PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI (MACIERZYSTEGO) PRZEMIENNIKA MOMENTU OBROTOWEGO (TC)
I TYPY PRZEMIENNIKÓW MOMENTU OBROTOWEGO W OBRĘBIE RODZINY PRZEMIENNIKÓW
MOMENTU OBROTOWEGO**

	| Macierzysty TC lub | Członkowie rodziny |	
	| Rodzaj TC	| #1 | #2 | #3 |
0.0. INFORMACJE OGÓLNE		
0.1. Marka (nazwa handlowa producenta)		
0.2. Typ		
0.3. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują)		
0.4. Sposoby identyfikacji typu		
0.5. Umieszczenie oznakowania:		
0.6. Nazwa i adres producenta		
0.7. Umieszczenie i sposób umieszczenia znaku homologacji		
0.8. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych)		
0.9. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje)		
1.0. INFORMACJE DOTYCZĄCE SZCZEGÓLNEGO PRZEMIENNIKA MOMENTU OBROTOWEGO / RODZINY PRZEMIENNIKÓW MOMENTU OBROTOWEGO		
1.1. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego bez przekładni mechanicznej (układ szeregowy)		
1.1.1. Zewnętrzna średnica torusa		
1.1.2. Wewnętrzna średnica torusa		
1.1.3. Usytuowanie pompy (P), turbiny (T) i stojana (S) w kierunku przepływu		
1.1.4. Szerokość torusa		
1.1.5. Typ oleju zgodnie ze specyfikacją badania		
1.1.6. Konstrukcja łopatek		
1.2. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną (układ równoległy)		
1.2.1. Zewnętrzna średnica torusa		
1.2.2. Wewnętrzna średnica torusa		
1.2.3. Usytuowanie pompy (P), turbiny (T) i stojana (S) w kierunku przepływu		
1.2.4. Szerokość torusa		
1.2.5. Typ oleju zgodnie ze specyfikacją badania		
1.2.6. Konstrukcja łopatek		
1.2.7. Układ biegów i przepływ mocy w trybie przemiennika momentu obrotowego		
1.2.8. rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane)		
1.2.9. Rodzaj pompy chłodzącej/smarującej (w odniesieniu do wykazu części)		
1.2.10. rodzaj elementów przesuwnych (sprzęgła zębate (w tym synchronizatory) LUB sprzęgła cierne) w odpowiednich położeniach, jeżeli są zamontowane		
1.2.11. Poziom oleju zgodny z rysunkiem w odniesieniu do osi centralnej		

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr:	Opis:	Data wydania:
1.	Informacje dotyczące warunków badania prze- miennika momentu obrotowego	...
2.	...	

Załącznik 1 do dokumentu informacyjnego dotyczącego przemiennika momentu obrotowego

Informacje dotyczące warunków badania (w stosownych przypadkach)

1. Metoda pomiaru

1.1. Przemiennik momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną tak/nie

1.2. Przemiennik momentu obrotowego jako oddzielny zespół tak/nie

*Dodatek 4***Dokument informacyjny dotyczący innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC)**

Dokument informacyjny nr:

Wydanie:

Data wydania:

Data zmiany:

zgodnie z ...

Rodzaj innych części przenoszących moment obrotowy:

...

0. INFORMACJE OGÓLNE
- 0.1. Nazwa i adres producenta
- 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.3. Rodzaj innych części przenoszących moment obrotowy:
- 0.4. Rodzina innych części przenoszących moment obrotowy:
- 0.5. Inne części przenoszące moment obrotowy jako oddzielny zespół techniczny / rodzina innych części przenoszących moment obrotowy jako oddzielny zespół techniczny
- 0.6. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):
- 0.7. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na innych częściach przenoszących moment obrotowy:
- 0.8. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
- 0.9. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.10. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI (MACIERZYSTYCH) INNYCH CZĘŚCI PRZENOSZĄCYCH MOMENT OBROTOWY (OTTC) I TYPY INNYCH CZĘŚCI PRZENOSZĄCYCH MOMENT OBROTOWY W OBRĘBIE RODZINY INNYCH CZĘŚCI PRZENOSZĄCYCH MOMENT OBROTOWY

		| Macierzysta OTTC | Członek rodziny |
		| #1 | #2 | #3 |
0.0.	INFORMACJE OGÓLNE	
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta)	
0.2.	Typ	
0.3.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują)	
0.4.	Sposoby identyfikacji typu	
0.5.	Umieszczenie oznakowania:	
0.6.	Nazwa i adres producenta	
0.7.	Umieszczenie i sposób umieszczenia znaku homologacji	
0.8.	Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych)	
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje)	
1.0.	SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE INNYCH CZĘŚCI PRZENOSZĄCYCH MOMENT OBROTOWY (OTTC)	
1.1.	W odniesieniu do hydrodynamicznych części przenoszących moment obrotowy (OTTC) / zwalnicza hydrodynamicznego	
1.1.1.	Zewnętrzna średnica torusa	
1.1.2.	Szerokość torusa	
1.1.3.	Konstrukcja łopatek	
1.1.4.	Płyn eksploatacyjny	
1.1.5.	Zewnętrzna średnica torusa – wewnętrzna średnica torusa (OD-ID)	
1.1.6.	Liczba łopatek	
1.1.7.	Lepkość płynu eksploatacyjnego	
1.2.	W odniesieniu do magnetycznych części przenoszących moment obrotowy (OTTC) / magnetycznego zwalnicza	
1.2.1.	Konstrukcja bębna (zwalnicz elektromagnetyczny lub stały zwalnicz magnetyczny)	
1.2.2.	Średnica wirnika zewnętrznego	
1.2.3.	Konstrukcja łopatek chłodzących	
1.2.4.	Konstrukcja łopatek	
1.2.5.	Płyn eksploatacyjny	
1.2.6.	Średnica wirnika zewnętrznego – średnica wirnika wewnętrznego (OD-ID)	
1.2.7.	Liczba wirników	
1.2.8.	Liczba łopatek chłodzących / łopatek	
1.2.9.	Lepkość płynu eksploatacyjnego	
1.2.10.	Liczba ramion	
1.3.	W odniesieniu do części przenoszących moment obrotowy (OTTC) / sprzęgła hydrodynamicznego	
1.3.1.	Zewnętrzna średnica torusa	
1.3.2.	Szerokość torusa	
1.3.3.	Konstrukcja łopatek.	
1.3.4.	Lepkość płynu eksploatacyjnego	
1.3.5.	Zewnętrzna średnica torusa – wewnętrzna średnica torusa (OD-ID)	
1.3.6.	Liczba łopatek	

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr:	Opis:	Data wydania:
1.	Informacje dotyczące warunków badania innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC)	...
2.	...	

Załącznik 1 do dokumentu informacyjnego dotyczącego innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC)

Informacje dotyczące warunków badania (w stosownych przypadkach)

1. Metoda pomiaru

- | | |
|--------------------|---------|
| z przekładnią | tak/nie |
| z silnikiem | tak/nie |
| mechanizm napędowy | tak/nie |
| bezpośrednia | tak/nie |

2. Maksymalna testowa prędkość obrotowa głównego tłumika momentu obrotowego innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC), np. wirnika zwalnicza [obr./min]

*Dodatek 5***Dokument informacyjny dotyczący dodatkowych części układu przeniesienia napędu (ADC)**

Dokument informacyjny nr:

Wydanie:

Data wydania:

Data zmiany:

zgodnie z ...

Typ dodatkowych części układu przeniesienia napędu:

...

0. INFORMACJE OGÓLNE
- 0.1. Nazwa i adres producenta
- 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.3. Typ dodatkowych części układu przeniesienia napędu:
- 0.4. Rodzina dodatkowych części układu przeniesienia napędu:
- 0.5. Typ dodatkowych części układu przeniesienia napędu jako oddzielnego zespołu technicznego / rodzina dodatkowych części układu przeniesienia napędu jako oddzielnego zespołu technicznego
- 0.6. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):
- 0.7. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na dodatkowych częściach układu przeniesienia napędu:
- 0.8. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
- 0.9. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.10. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI (MACIERZYSTYCH) DODATKOWYCH CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU (ADC) ORAZ TYPY DODATKOWYCH CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU W OBRĘBIE RODZINY DODATKOWYCH CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU

	Macierzyste (ADC)	Członek rodziny		
		#1	#2	#3
0.0. INFORMACJE OGÓLNE				
0.1. Marka (nazwa handlowa producenta)				
0.2. Typ				
0.3. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują)				
0.4. Sposoby identyfikacji typu				
0.5. Umieszczenie oznakowania:				
0.6. Nazwa i adres producenta				
0.7. Umieszczenie i sposób umieszczenia znaku homologacji				
0.8. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych)				
0.9. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje)				
1.0. INFORMACJE DOTYCZĄCE KONKRETNÝCH DODATKOWYCH CZĘŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU / NAPĘDU KĄTOWEGO				
1.1. Przełożenie i układ biegów				
1.2. Kąt między wałem wejściowym / wałem zdawczym				
1.3. Rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach				
1.4. Liczba zębów na koło zębate				
1.5. Szerokość pojedynczego koła zębatego				
1.6. Liczba uszczelnień dynamicznych wału				
1.7. Lepkość oleju ($\pm 10\%$)				
1.8. Chropowatość powierzchni zębów				
1.9. Określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikacje (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju				
1.10. Poziom oleju z dokładnością do ($\pm 1\text{ mm}$)				

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr:	Opis:	Data wydania:
1.	Informacje dotyczące warunków badania dodatkowych części układu przeniesienia napędu	...
2.	...	

Załącznik 1 do dokumentu informacyjnego dotyczącego dodatkowych części układu przeniesienia napędu

Informacje dotyczące warunków badania (w stosownych przypadkach)

1. Metoda pomiaru

z przekładnią tak/nie

mechanizm napędowy tak/nie

bezpośrednia tak/nie

2. Maksymalna testowa prędkość obrotowa na wejściu dodatkowych części układu przeniesienia napędu [obr./min]

Dodatek 6

Pojęcie rodziny

1. Informacje ogólne

Rodzinę przekładni, przemiennika momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu charakteryzują konstrukcja i parametry eksploatacyjne. Parametry te muszą być wspólne dla wszystkich członków danej rodziny. Producent może określić, które przekładnie, przemienniki momentu obrotowego, inne części przenoszące moment obrotowy lub dodatkowe części układu przeniesienia napędu należą do jednej rodziny, pod warunkiem że spełnione są kryteria dotyczące przynależności wyszczególnione w niniejszym dodatku. Powiązaną rodzinę zatwierdza organ udzielający homologacji. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji odpowiednie informacje dotyczące członków danej rodziny.

1.1. Przypadki szczególne

W niektórych przypadkach może występować interakcja między parametrami. Fakt ten należy uwzględnić w celu zagwarantowania, że do tej samej rodziny należą wyłącznie przekładnie, przemienniki momentu obrotowego, inne części przenoszące moment obrotowy lub dodatkowe części układu przeniesienia napędu o podobnych właściwościach. Producent identyfikuje takie przypadki i zgłasza je organowi udzielającemu homologacji. Sytuację taką uwzględnia się jako kryterium dla utworzenia nowej rodziny przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu.

Jeżeli pewne urządzenia lub elementy niewymienione w pkt 9 mają znaczny wpływ na poziom osiągniętych, muszą one zostać zidentyfikowane przez producenta zgodnie z dobrą praktyką inżynierską oraz muszą zostać zgłoszone do organu udzielającego homologacji. Sytuację taką uwzględnia się jako kryterium dla utworzenia nowej rodziny przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu.

1.2. Pojęcie rodziny określa kryteria i parametry umożliwiające producentowi pogrupowanie przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu w rodziny i według typów o podobnych lub identycznych danych dotyczących emisji CO₂.

2. Organ udzielający homologacji może uznać, że najwyższą stratę momentu obrotowego rodziny przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu można najlepiej scharakteryzować w drodze badań dodatkowych. W takim przypadku producent dostarcza odpowiednich informacji w celu określenia, które z przekładni, przemienników momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu badanej rodziny mogą wykazać najwyższy poziom straty momentu obrotowego.

Jeżeli członkowie należący do rodziny posiadają inne cechy, które można uznać za wpływające na stratę momentu obrotowego, cechy te należy określić i wziąć pod uwagę przy wyborze zespołu macierzystego.

3. Parametry określające rodzinę przekładni

3.1. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny przekładni:

- a) przełożenie, układ biegów i przepływ mocy (tylko dla biegów do jazdy do przodu, z wyjątkiem biegów pełzających);
- b) odległość osi w odniesieniu do wału pośredniego przekładni;
- c) rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane);
- d) rodzaj elementów przesuwnych (sprzęgła zębate, w tym synchronizatory, lub sprzęgła cierne) w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane).

3.2. Następujące kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny przekładni. Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:

- a) szerokość pojedynczego koła zębatego z dokładnością ± 1 mm;
- b) całkowita liczba biegów do jazdy do przodu;
- c) liczba sprzęgieł przesuwnych zębatych;
- d) liczba synchronizatorów;

- e) liczba tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami);
 - f) średnica zewnętrzna tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami);
 - g) chropowatość powierzchni zębów;
 - h) liczba uszczelnień dynamicznych wału;
 - i) przepływ oleju smarującego i chłodzącego na jeden obrót wału wejściowego;
 - j) lepkość oleju ($\pm 10\%$);
 - k) ciśnienie w układzie w przypadku hydraulicznie sterowanych skrzyń biegów;
 - l) określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikację (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju;
 - m) określony poziom oleju (± 1 mm).
4. Wybór przekładni macierzystej
- Wyboru przekładni macierzystej dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
- a) najszersze pojedyncze koło zębate w przypadku wariantu 1 lub najszersze pojedyncze koło zębate ± 1 mm w przypadku wariantu 2 lub wariantu 3;
 - b) największa całkowita liczba kół zębatach;
 - c) największa liczba przesuwnych sprzęgieł zębatach;
 - d) największa liczba synchronizatorów;
 - e) najwyższa liczba tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami);
 - f) największa wartość średnicy zewnętrznej tarcz sprzęgieł ciernych (z wyjątkiem pojedynczego sprzęgła suchego z 1 tarczą lub 2 tarczami);
 - g) największa wartość chropowatości powierzchni zębów;
 - h) największa liczba uszczelnień dynamicznych wału;
 - i) największy przepływ oleju smarującego i chłodzącego na jeden obrót wału wejściowego;
 - j) największa lepkość oleju;
 - k) największe ciśnienie w układzie w przypadku hydraulicznie sterowanych skrzyń biegów;
 - l) najwyższy określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikację (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju;
 - m) najwyższy określony poziom oleju (± 1 mm).
5. Parametry definiujące rodzinę przemienników momentu obrotowego
- 5.1. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny przemienników momentu obrotowego (TC):
- 5.1.1. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego bez przekładni mechanicznej (układ szeregowy)
- a) zewnętrzna średnica torusa;
 - b) wewnętrzna średnica torusa;
 - c) usytuowanie pompy (P), turbiny (T) i stojana (S) w kierunku przepływu;
 - d) szerokość torusa;
 - e) typ oleju zgodny ze specyfikacją badania;
 - f) konstrukcja łopatek.

- 5.1.2. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną (układ równoległy)
- zewnętrzna średnica torusa;
 - wewnętrzna średnica torusa;
 - usytuowanie pompy (P), turbiny (T) i stojana (S) w kierunku przepływu;
 - szerokość torusa;
 - typ oleju zgodny ze specyfikacją badania;
 - konstrukcja łopatek;
 - układ biegów i przepływ mocy w trybie przemiennika momentu obrotowego;
 - rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach (jeżeli są zamontowane);
 - rodzaj pompy chłodzącej/smarującej (w odniesieniu do wykazu części);
 - rodzaj elementów przesuwnych (sprzęgła zębate (w tym synchronizatory) lub sprzęgła cierne) w odpowiednich położeniach, jeżeli są zamontowane.
- 5.1.3. Następujące kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny przemienników momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną (układ równoległy). Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:
- poziom oleju zgodny z rysunkiem w odniesieniu do osi centralnej.
6. Wybór macierzystego przemiennika momentu obrotowego
- 6.1. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego bez przekładni mechanicznej (układ szeregowy).
- Jeżeli wszystkie kryteria wyszczególnione w pkt 5.1.1 są identyczne, każdy członek rodziny przemienników momentu obrotowego bez przekładni mechanicznej może zostać wybrany jako macierzysty przemiennik momentu obrotowego.
- 6.2. W przypadku hydrodynamicznego przemiennika momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną.
- Wyboru macierzystego przemiennika momentu obrotowego z przekładnią mechaniczną (układ równoległy) dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
- najwyższy poziom oleju zgodny z rysunkiem w odniesieniu do osi centralnej.
7. Parametry definiujące rodzinę innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC)
- 7.1. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny hydrodynamicznych części przenoszących moment obrotowy / zwalniaczy hydrodynamicznych:
- zewnętrzna średnica torusa;
 - szerokość torusa;
 - konstrukcja łopatek;
 - plyn eksploatacyjny.
- 7.2. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny magnetycznych części przenoszących moment obrotowy / zwalniaczy magnetycznych:
- konstrukcja bębna (zwalniacz elektromagnetyczny lub stały zwalniacz magnetyczny);
 - średnica wirnika zewnętrznego;
 - konstrukcja łopatek chłodzących;
 - konstrukcja łopatek.

- 7.3. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny części przenoszących moment obrotowy / sprzęgieł hydrodynamicznych:
- zewnętrzna średnica torusa;
 - szerokość torusa;
 - konstrukcja łopatek.
- 7.4. Następujące kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny hydrodynamicznych części przenoszących moment obrotowy / zwalniaczy hydrodynamicznych. Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:
- zewnętrzna średnica torusa – wewnętrzna średnica torusa (OD-ID);
 - liczba łopatek;
 - lepkość płynu eksploatacyjnego (± 50 %).
- 7.5. Następujące kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny magnetycznych części przenoszących moment obrotowy / zwalniaczy. Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:
- średnica wirnika zewnętrznego – średnica wirnika wewnętrznego (OD-ID);
 - liczba wirników;
 - liczba łopatek chłodzących / łopatek;
 - liczba ramion.
- 7.6. Następujące kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny części przenoszących moment obrotowy / sprzęgieł hydrodynamicznych. Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:
- lepkość płynu eksploatacyjnego (± 10 %);
 - zewnętrzna średnica torusa – wewnętrzna średnica torusa (OD-ID);
 - liczba łopatek.
8. Wybór macierzystej części przenoszącej moment obrotowy
- 8.1. Wyboru hydrodynamicznej części przenoszącej moment obrotowy / zwalniacza dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
- największa wartość: zewnętrzna średnica torusa – wewnętrzna średnica torusa (OD-ID);
 - największa liczba łopatek;
 - największa lepkość płynu eksploatacyjnego.
- 8.2. Wyboru macierzystej magnetycznej części przenoszącej moment obrotowy / zwalniacza dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
- największa średnica wirnika zewnętrznego – największa średnica wirnika wewnętrznego (OD-ID);
 - największa liczba wirników;
 - największa liczba łopatek chłodzących / łopatek;
 - największa liczba ramion.
- 8.3. Wyboru macierzystej części przenoszącej moment obrotowy / sprzęgła hydrodynamicznego dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
- największa lepkość płynu eksploatacyjnego (± 10 %);
 - największa średnica torusa zewnętrznego – największa średnica torusa wewnętrznego (OD-ID);
 - największa liczba łopatek.

9. Parametry definiujące rodzinę dodatkowych części układu przeniesienia napędu
- 9.1. Następujące kryteria są takie same dla wszystkich członków rodziny dodatkowych części układu przeniesienia napędu / napędu kąтового.
 - a) przełożenie i układ biegów;
 - b) kąt między wałem wejściowym / wałem zdawczym;
 - c) rodzaj łożysk w odpowiednich położeniach
- 9.2. Poniższe kryteria są wspólne dla wszystkich członków rodziny dodatkowych części układu przeniesienia napędu / napędu kąтового. Stosowanie szczególnego zakresu wymienionych poniżej parametrów dopuszcza się po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji:
 - a) szerokość pojedynczego koła zębatego;
 - b) liczba uszczelnień dynamicznych wału;
 - c) lepkość oleju ($\pm 10\%$);
 - d) chropowatość powierzchni zębów;
 - e) określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikacje (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju.
10. Wybór macierzystej dodatkowej części układu przeniesienia napędu
- 10.1. Wyboru macierzystej dodatkowej części układu przeniesienia napędu / napędu kąтового dokonuje się na podstawie wymienionych poniżej kryteriów:
 - a) największa szerokość pojedynczego koła zębatego;
 - a) największa liczba uszczelnień dynamicznych wału;
 - c) największa lepkość oleju ($\pm 10\%$);
 - d) największa chropowatość powierzchni zębów;
 - e) najwyższy określony poziom oleju w odniesieniu do osi centralnej i zgodny z rysunkiem przedstawiającym specyfikacje (na podstawie średniej wartości między dolną a górną granicą tolerancji) w warunkach statycznych lub w warunkach pracy. Poziom oleju uznaje się za równy, jeżeli wszystkie obracające się części przekładni (z wyjątkiem pompy olejowej i napędu przekładni) znajdują się powyżej określonego poziomu oleju.

Dodatek 7

Oznakowania i numeracja

1. Oznakowania

Jeżeli część została certyfikowana zgodnie z niniejszym załącznikiem, na części znajduje się:

- 1.1. nazwa handlowa i znak towarowy producenta;
- 1.2. marka i oznaczenie identyfikujące typ, zawarte w informacjach, o których mowa w pkt 0.2 i 0.3 części 1 dodatków 2–5 do niniejszego załącznika;
- 1.3. znak certyfikujący (w stosownych wypadkach) w postaci prostokąta otaczającego małą literę „e”, po której następuje numer określający państwo członkowskie, które przyznało świadectwo:

1 dla Niemiec;	19 dla Rumunii;
2 dla Francji;	20 dla Polski;
3 dla Włoch;	21 dla Portugalii;
4 dla Niderlandów;	23 dla Grecji;
5 dla Szwecji;	24 dla Irlandii;
6 dla Belgii;	25 dla Chorwacji;
7 dla Węgier;	26 dla Słowenii;
8 dla Republiki Czeskiej;	27 dla Słowacji;
9 dla Hiszpanii;	29 dla Estonii;
11 dla Zjednoczonego Królestwa;	32 dla Łotwy;
12 dla Austrii;	34 dla Bułgarii;
13 dla Luksemburga;	36 dla Litwy;
17 dla Finlandii;	49 dla Cypru;
18 dla Danii;	50 dla Malty.

- 1.4. W pobliżu prostokąta na znaku certyfikującym znajduje się również „podstawowy numer homologacji” określony w sekcji 4 numeru homologacji typu, o którym mowa w załączniku VII do dyrektywy 2007/46/WE, poprzedzony dwiema cyframi odpowiadającymi kolejnemu numerowi przyporządkowanemu najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia lub poprzedzony znakiem alfabetycznym oznaczającym część, której udzielono certyfikacji.

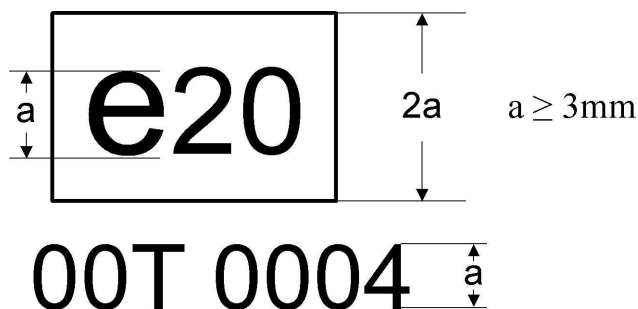
W przypadku niniejszego rozporządzenia tym kolejnym numerem jest 00.

W przypadku niniejszego rozporządzenia znakiem alfabetycznym jest ten określony w tabeli 1.

Tabela 1

T	Przekładnia
C	Przeziennik momentu obrotowego (TC)
O	Inna część przenosząca moment obrotowy (OTTC)
D	Dodatkowa część układu przeniesienia napędu (ADC)

1.5. Przykład znaku certyfikującego



Powyższy znak certyfikujący umieszczony na przekładni, przemienniku momentu obrotowego (TC), innej części przenoszącej moment obrotowy (OTTC) lub dodatkowej części układu przeniesienia napędu (ADC) stanowi dowód, że dany typ otrzymał certyfikację w Polsce (e20), zgodnie z niniejszym rozporządzeniem. Pierwsze dwie cyfry (00) wskazują numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia. Kolejna cyfra wskazuje, że skrzynia biegów uzyskała świadectwo dla przekładni (T). Ostatnie cztery cyfry (0004) to cyfry przypisane danej przekładni przez organ udzielający homologacji typu jako podstawowy numer homologacji.

- 1.6. Na prośbę wnioskodawcy ubiegającego się o świadectwo i po uprzednim uzgodnieniu z organem udzielającym homologacji można zastosować inne wielkości czcionki niż podane w pkt 1.5. Te inne wielkości czcionki muszą być wyraźnie czytelne.
- 1.7. Oznakowania, etykiety, tabliczki lub naklejki muszą być trwale przez cały okres użytkowania przekładni, przemiennika momentu obrotowego (TC), innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC) lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu (ADC) i muszą być przez cały ten czas czytelne i nieusuwalne. Producent musi zapewnić, aby nie można było usunąć oznakowań, etykiet, tabliczek ani naklejek bez ich zniszczenia lub zatarcia.
- 1.8. W przypadku, w którym ten sam organ udzielający homologacji udzielił oddzielnych certyfikacji dla przekładni, przemiennika momentu obrotowego, innych części przenoszących moment obrotowy lub dodatkowych części układu przeniesienia napędu i części te montuje się razem, wskazanie jednego znaku certyfikującego, o którym mowa w pkt 1.3, uważa się za wystarczające. Obok przedmiotowego znaku certyfikującego umieszcza się stosowane oznakowania określone w punkcie 1.4 dla odpowiednio przekładni, przemiennika momentu obrotowego, innej części przenoszącej moment obrotowy lub dodatkowej części układu przeniesienia napędu, oddzielone znakiem „/”.
- 1.9. Znak certyfikujący musi być widoczny po zamontowaniu przekładni, przemiennika momentu obrotowego, innej części przenoszącej moment obrotowy lub dodatkowej części układu przeniesienia napędu w pojeździe i umieszczony na elemencie niezbędnym do zapewnienia prawidłowego działania, który w normalnych warunkach nie wymaga wymiany w okresie użytkowania części.
- 1.10. W przypadku gdy przemiennik momentu obrotowego lub inne części przenoszące moment obrotowy są skonstruowane, w ten sposób że nie da się do nich uzyskać dostępu lub są niewidoczne po ich zmontowaniu z przekładnią, znak certyfikujący przemiennika momentu obrotowego lub innej części przenoszącej moment obrotowy umieszcza się na przekładni.

W przypadku opisanym w akapicie pierwszym, jeżeli przemiennik momentu obrotowego lub inna część przenosząca moment obrotowy nie zostały certyfikowane, zamiast numeru certyfikacji na przekładni obok znaku alfabetu określonego w punkcie 1.4 zamieszcza się znak „-”.

2. Numeracja

- 2.1. Numer certyfikacji przekładni, przemiennika momentu obrotowego, innej części przenoszącej moment obrotowy i dodatkowej części układu przeniesienia napędu zawiera co następuje:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*X*0000*00

Sekcja 1	Sekcja 2	Sekcja 3	Dodatkowa litera do sekcji 3	Sekcja 4	Sekcja 5
Wskazanie państwa wydającego świadectwo	Akt prawny dotyczący certyfikacji CO ₂ (.../2017)	Ostatni akt zmieniający (zzz/zzzz)	Zob. tabela 1 w niniejszym dodatku	Podstawowy numer certyfikacji 0000	Rozszerzenie 00

Dodatek 8

Standardowe wartości strat momentu obrotowego – przekładnia

Wartości rezerwowe obliczone na podstawie maksymalnej znamionowej wartości momentu obrotowego przekładni

Stratę momentu obrotowego $T_{l,in}$ na wale wejściowym przekładni oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

gdzie:

$T_{l,in}$ = strata momentu obrotowego na wale wejściowym [Nm]

T_{dx} = opór tarcia przy x obr./min [Nm]

T_{addx} = dodatkowy opór tarcia kół zębatach napędu kątownego przy x obr./min [Nm]

(w stosownych przypadkach)

n_{in} = prędkość na wale wejściowym [obr./min]

f_T = $1 - \eta$

η = sprawność

f_T = 0,01 dla biegu bezpośredniego, 0,04 dla biegu pośredniego

$f_{T_{add}}$ = 0,04 dla kół zębatach napędu kątownego (w stosownych przypadkach)

T_{in} = moment obrotowy na wale wejściowym [Nm]

W przypadku przekładni z przesuwanymi sprzęgłami zębatymi (zsynchronizowanych przekładni manualnych (SMT), zautomatyzowanych przekładni manualnych lub półautomatycznych przekładni uruchamianych mechanicznie (AMT) oraz przekładni dwusprzęgłowych (DCT)) opór tarcia oblicza się na podstawie następującego równania:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max,in}$$

gdzie:

$T_{max,in}$ = maksymalny dopuszczalny wejściowy moment obrotowy dla dowolnego biegu przekładni do jazdy do przodu [Nm]

= $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$ = maksymalny dopuszczalny wejściowy moment obrotowy dla biegu, gdzie bieg = 1, 2, 3,...najwyższy bieg. W przypadku przekładni z hydrodynamicznym przemiennikiem momentu obrotowego ten wejściowy moment obrotowy jest momentem obrotowym na wejściu przekładni przed przemiennikiem momentu obrotowego.

W przypadku przekładni ze sprzęgłami przesuwanymi ciernymi (> 2 sprzęgła cierne) opór tarcia T_{dx} oblicza się na podstawie następującego równania:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,015 \times T_{max,in}$$

Tutaj terminu „sprzęgło cierne” używa się w znaczeniu sprzęgła lub hamulca, który działa na zasadzie tarcia i jest niezbędny do trwałego przenoszenia momentu obrotowego co najmniej w przypadku jednego biegu.

W przypadku przekładni z napędem kątowym (np. koło zębate stożkowe) dodatkowy opór tarcia napędu kąowego T_{addx} uwzględnia się przy obliczaniu T_{dx} :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 Nm \times \frac{T_{max in}}{2000 Nm} = 0,005 \times T_{max in}$$

(jedynie w stosownych przypadkach)

Dodatek 9

Przeziennik momentu obrotowego – model ogólny

Ogólny model przeziennika momentu obrotowego stworzony na podstawie technologii standardowej

W celu określania właściwości przeziennika momentu obrotowego można zastosować ogólny model przeziennika momentu obrotowego, zależnie od właściwości konkretnego silnika.

Ogólny model przeziennika momentu obrotowego stworzono na podstawie następujących danych dotyczących właściwości silnika:

n_{rated} = maksymalna prędkość obrotowa silnika przy mocy maksymalnej (określona na podstawie krzywej mocy silnika przy pełnym obciążeniu, obliczanej przez narzędzie do przetwarzania wstępnego danych silnika) [obr./min]

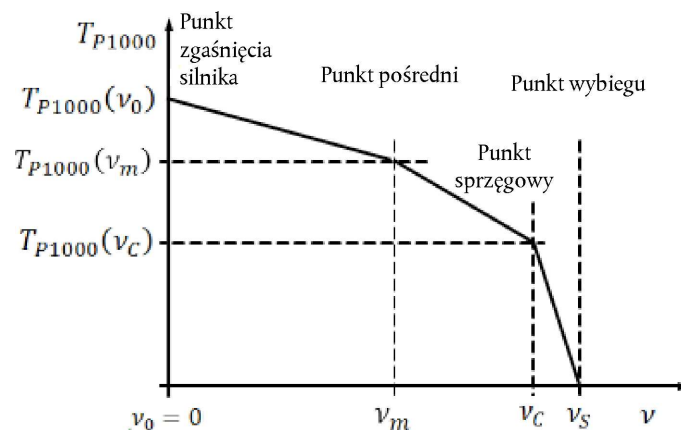
T_{max} = maksymalny moment obrotowy silnika (określany na podstawie krzywej mocy silnika przy pełnym obciążeniu uzyskanej z obliczeń wykonanych przez narzędzie do przetwarzania wstępnego danych silnika) [Nm]

W związku z tym ogólne właściwości przeziennika momentu obrotowego są ważne tylko w przypadku połączenia przeziennika momentu obrotowego z silnikiem charakteryzującym się takimi samymi określonymi danymi pod względem właściwości silnika.

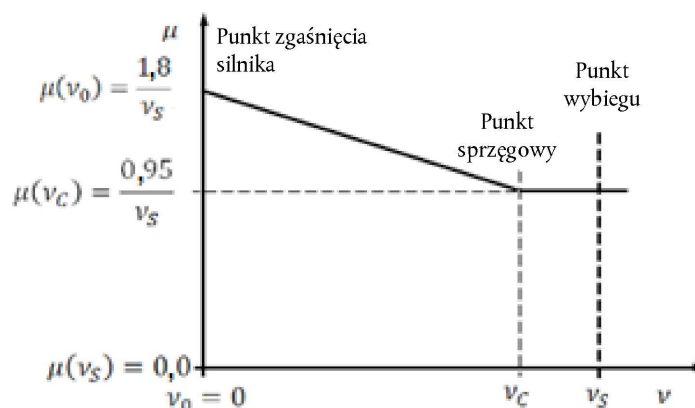
Opis czteropunktowego modelu w odniesieniu do zdolności przeziennika momentu do przenoszenia momentu obrotowego:

Ogólna zdolność do przenoszenia momentu obrotowego i ogólny wskaźnik momentu obrotowego

Rysunek 1

Ogólna zdolność do przenoszenia momentu obrotowego

Rysunek 2

Ogólny wskaźnik momentu obrotowego

gdzie:

$$T_{P1000} = \text{moment obrotowy odniesienia pompy}; T_{P1000} = T_p \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2 \text{ [Nm]}$$

$$v = \text{wskaźnik prędkości}; v = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$\mu = \text{wskaźnik momentu obrotowego}; \mu = \frac{T_2}{T_1} \text{ [-]}$$

$$v_s = \text{wskaźnik prędkości w punkcie wybiegu}; v_s = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

W odniesieniu do przemienników momentu obrotowego w obudowie obrotowej (typu trilok) v_s zazwyczaj wynosi 1. W odniesieniu do przemienników momentu obrotowego innych typów, zwłaszcza przemienników z rozdziałem mocy, wartości dla v_s mogą być inne niż 1.

$$v_c = \text{wskaźnik prędkości na punkcie sprzęgowym}; v_c = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$v_0 = \text{punkt zgaśnięcia silnika}; v_0 = 0 \text{ [obr./min]}$$

$$v_m = \text{wskaźnik prędkości obrotowej pośredniej}; v_m = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

W przypadku modelu do obliczenia rodzajowej zdolności do przenoszenia momentu obrotowego niezbędne są następujące definicje:

Punkt zgaśnięcia silnika:

- Punkt zgaśnięcia silnika przy 70 % nominalnej prędkości obrotowej silnika.
- Moment obrotowy silnika znajduje się w punkcie zgaśnięcia silnika przy 80 % maksymalnej wartości momentu obrotowego silnika.
- Moment obrotowy odniesienia silnika / pompy w punkcie zgaśnięcia silnika

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Punkt pośredni:

- Wskaźnik prędkości obrotowej pośredniej $v_m = 0,6 * v_s$
- Moment obrotowy odniesienia silnika / pompy znajduje się w punkcie pośrednim przy 80 % momentu obrotowego w punkcie zgaśnięcia silnika

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Punkt sprzęgowy:

- Punkt sprzęgowy w 90 % warunków wybiegu $v_c = 0,90 * v_s$
- Moment obrotowy odniesienia silnika / pompy w punkcie sprzęgła przy wartości wynoszącej 50 % momentu obrotowego w punkcie zgaśnięcia silnika

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Punkt wybiegu:

- Moment obrotowy odniesienia w warunkach wybiegu = v_s

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

W przypadku modelu do obliczenia rodzajowego wskaźnika przenoszenia momentu obrotowego niezbędne są następujące definicje:

Punkt zgaśnięcia silnika:

- Wskaźnik momentu obrotowego w punkcie zgaśnięcia silnika $v_0 = v_s = 0$:

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Punkt pośredni:

— Interpolacja liniowa pomiędzy punktem zgaśnięcia silnika i punktem sprzęgowym

Punkt sprzęgowy:

— Wskaźnik momentu obrotowego w punkcie sprzęgowym $v_c = 0,9 * v_s$:

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Punkt wybiegu:

— Wskaźnik momentu obrotowego w warunkach wybiegu = v_s :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Sprawność:

$$n = \mu * v$$

Stosuje się interpolację liniową między wartościami obliczonymi dla konkretnych punktów.

—

Dodatek 10

Standardowe wartości strat momentu obrotowego – inne części przenoszące moment obrotowy

Obliczanie standardowej wartości straty momentu obrotowego w przypadku innych części przenoszących moment obrotowy

W odniesieniu do zwalniczy hydrodynamicznych (olej lub woda), opór tarcia zwalnicza oblicza się na podstawie poniższego równania.

$$T_{\text{retarder}} = \frac{10}{i_{\text{step-up}}} + \left(\frac{2}{(i_{\text{step-up}})^3} \right) \times \left(\frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^2$$

W odniesieniu do zwalniczy magnetycznych (stały lub elektromagnetyczny), opór tarcia zwalnicza oblicza się na podstawie następującego równania:

$$T_{\text{retarder}} = \frac{15}{i_{\text{step-up}}} + \left(\frac{2}{(i_{\text{step-up}})^4} \right) \times \left(\frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^3$$

gdzie:

T_{retarder} = strata powodowana oporem zwalnicza [Nm]

n_{retarder} = prędkość obrotowa wirnika zwalnicza [obr./min] (zob. pkt 5.1 niniejszego załącznika)

$i_{\text{step-up}}$ = wskaźnik przyspieszenia = prędkość wirnika zwalnicza / prędkość części napędu (zob. pkt 5.1 niniejszego załącznika)

Dodatek 11

Standardowe wartości strat momentu obrotowego – przekładniowy napęd kątowny

Zgodnie ze standardowymi wartościami strat w przypadku połączenia przekładni z przekładniowym napędem kątownym przedstawionymi w dodatku 8 standardowe straty momentu obrotowego na przekładniowym napędzie kątownym bez przekładni oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\text{ rpm}} + f_{T_add} \times T_{in}$$

gdzie:

$T_{l,in}$ = strata momentu obrotowego na wale wejściowym przekładni [Nm]

T_{addx} = dodatkowy opór tarcia kół zębatach napędu kątownego przy x obr./min [Nm]
(w stosownych przypadkach)

n_{in} = prędkość obrotowa na wale wejściowym przekładni [obr./min]

f_T = 1- η ;

H = sprawność

$f_{T_add} = 0,04$ dla koła zębatego napędu kątownego

T_{in} = moment obrotowy na wale wejściowym przekładni [Nm]

$T_{max,in}$ = maksymalny dopuszczalny wejściowy moment obrotowy dla dowolnego biegu przekładni do jazdy do przodu [Nm]

= $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$ = maksymalny dopuszczalny wejściowy moment obrotowy dla biegu, gdzie bieg = 1, 2, 3,...najwyższy bieg

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\text{ Nm} \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\text{ Nm}} = 0,005 \times T_{max,in}$$

Wartości odpowiadające standardowym stratom momentu obrotowego, które uzyskano z powyższych obliczeń, można dodać do wartości strat momentu obrotowego przekładni, które uzyskano w wariantach 1–3, aby uzyskać wartość strat momentu obrotowego dla połączenia konkretnej przekładni z napędem kątownym.

Dodatek 12

Parametry wejściowe dla narzędzia symulacyjnego

Wprowadzenie

W niniejszym dodatku przedstawiono wykaz parametrów, które producent przekładni, przemiennika momentu obrotowego (TC), innych części przenoszących moment obrotowy (OTTC) i dodatkowych części układu przeniesienia napędu (ADC) musi dostarczyć jako dane wejściowe dla narzędzia symulacyjnego. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

Definicje

1) „Parameter ID”: Niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany przy korzystaniu z „narzędzia symulacyjnego” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych.

2) „Type”: typ danych parametru

- string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1
- token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/końcowych
- date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującym formacie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”
- integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”.
- double, X liczba ułamkowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”.

3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru

Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „Transmission/General”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
TechnicalReportId	P207	token	[-]	
Date	P208	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „SMT”, „AMT”, „APT-S”, „APT-P”
MainCertificationMethod	P254	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Option 1”, „Option 2”, „Option 3”, „Standard values”

Tabela 2

Parametry wejściowe „Transmission/Gears” dla poszczególnych biegów

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
GearNumber	P199	integer	[-]	
Ratio	P078	double, 3	[-]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
MaxTorque	P157	integer	[Nm]	Fakultatywny
MaxSpeed	P194	integer	[1/min]	Fakultatywny

Tabela 3

Parametry wejściowe „Transmission/LossMap” dla poszczególnych biegów i dla każdego punktu siatki mapy strat

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
InputSpeed	P096	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	double, 2	[Nm]	

Tabela 4

Parametry wejściowe „TorqueConverter/General”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
TechnicalReportId	P212	token	[-]	
Date	P213	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P214	string	[-]	
CertificationMethod	P257	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Measured”, „Standard values”

Tabela 5

Parametry wejściowe „TorqueConverter/Characteristics” dla każdego punktu siatki krzywej właściwości

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
SpeedRatio	P099	double, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	double, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	double, 2	[Nm]	

Tabela 6

Parametry wejściowe „Angledrive/General” (wymagane tylko jeżeli część ma zastosowanie)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
TechnicalReportId	P222	token	[-]	
Date	P223	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P224	string	[-]	
Ratio	P176	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Option 1”, „Option 2”, „Option 3”, „Standard values”

Tabela 7

Parametry wejściowe „Angledrive/LossMap” dla każdego punktu siatki mapy strat (wymagane tylko jeżeli część ma zastosowanie)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
InputSpeed	P173	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	double, 2	[Nm]	

Tabela 8

Parametry wejściowe „Retarder/General” (wymagane tylko jeżeli część ma zastosowanie)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
TechnicalReportId	P227	token	[-]	
Date	P228	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P229	string	[-]	
CertificationMethod	P255	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Measured”, „Standard values”

Tabela 9

Parametry wejściowe „Retarder/LossMap” dla każdego punktu siatki krzywej właściwości (wymagane tylko jeżeli część ma zastosowanie)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
RetarderSpeed	P057	double, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	double, 2	[Nm]	

ZAŁĄCZNIK VII

WERYFIKACJA DANYCH DOTYCZĄCYCH OSI

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano przepisy w zakresie certyfikacji dotyczące strat momentu obrotowego na osiach napędowych w pojazdach ciężkich. Alternatywnie do certyfikacji osi do celów określenia emisji CO₂ konkretnych pojazdów można zastosować procedury obliczania standardowych strat momentu obrotowego opisane w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1) „oś z pojedynczą redukcją (SR)” oznacza oś napędzaną z tylko jedną przekładnią redukcyjną; zazwyczaj jest to zespół stożkowych kół zębatach z przesunięciem hipoidalnym lub bez;
- 2) „pojedyncza oś portalowa (SP)” oznacza oś, w której obracająca się oś korony jest przesunięta w pionie w stosunku do obracającej się osi koła ze względu na potrzebę zwiększenia prześwitu pojazdu lub obniżenia podłogi, aby umożliwić realizację koncepcji niskopodłogowych autobusów miejskich. Zazwyczaj pierwszą przekładnią redukcyjną stanowi zespół stożkowych kół zębatach, natomiast druga przekładnia redukcyjna jest zespołem czołowych kół zębatach przesuniętych w pionie bezpośrednio przy kołach;
- 3) „oś ze zwolnicą (HR)” oznacza oś napędzaną z dwoma przekładniami redukcyjnymi. Pierwsza przekładnia to zazwyczaj zestaw przekładni zębatach stożkowych z przesunięciem hipoidalnym lub bez. Druga przekładnia to zespół przekładni obiegowej zazwyczaj usytuowany w obszarze piast kół;
- 4) „oś podwójna z pojedynczą redukcją” oznacza oś napędzaną, która zasadniczo przypomina pojedynczą oś napędzaną, ale ma również dodatkowo przenosić moment obrotowy z kołnierza wejściowego na kolejną oś. Moment obrotowy można przenosić za pomocą zastawu czołowych kół zębatach usytuowanych blisko kołnierza wejściowego w celu uzyskania pionowego przesunięcia kołnierza wyjściowego. Inną możliwością jest zastosowanie w zespole stożkowych kół zębatach drugiego wałka zębatego, który odbiera moment obrotowy z zębataki pierścieniowej;
- 5) „oś podwójna ze zwolnicą (HRT)” oznacza oś ze zwolnicą, która umożliwia przeniesienie momentu obrotowego na oś tylną, jak opisano to w definicji „osi podwójnej z pojedynczą redukcją (SRT)”;
- 6) „obudowa osi” oznacza części obudowy konieczne ze względu na właściwości konstrukcyjnych, a także do celów zamocowania części układu przeniesienia napędu, łożysk i uszczelnień osi;
- 7) „wałek zębaty” oznacza część zestawu przekładni zębatach stożkowych, na który na ogół składają się dwie przekładnie. Wałek zębaty jest napędowym kołem zębatym połączonym z kołnierzem wejściowym. W przypadku osi SRT/HRT można zamontować drugi wałek zębaty, aby odbierał moment obrotowy z zębataki pierścieniowej;
- 8) „zębataka pierścieniowa” oznacza część zespołu stożkowych kół zębatach składającego się na ogół z dwóch kół zębatach. Zębataka pierścieniowa jest napędzanym kołem zębatym i jest połączona ze klatką mechanizmu różnicowego;
- 9) „zwolnica” oznacza zespół kół obiegowych montowanych zazwyczaj na zewnątrz łożyska wieńcowego na osiach ze zwolnicą. Taki zespół kół zębatach składa się z trzech różnych kół. Są to koło słoneczne, koła obiegowe i koło koronowe. Koło słoneczne jest osadzone centralnie, a koła obiegowe obracają się wokół niego i są zamontowane na przymocowanym do piasty jarzmie przekładni obiegowej. Liczba kół obiegowych wynosi zazwyczaj od trzech do pięciu. Koło koronowe nie obraca się i jest przymocowane do belki osi;
- 10) „koła zębata obiegowe” oznaczają koła zębata obracające się wokół koła centralnego w kole koronowym zespole kół obiegowych. Są one montowane razem z łożyskami na połączonym z piastą jarzmie przekładni obiegowej;
- 11) „klasa lepkości typu oleju” oznacza klasę lepkości ustaloną zgodnie z normą SAE J306;
- 12) „olej fabryczny” oznacza klasę lepkości typu oleju wykorzystywanego do napełniania olejem w fabryce, mającego pozostać w osi przez pierwszy okres użytkowania;
- 13) „linia osi” oznacza zbiór osi o takich samych funkcjach podstawowych, jak określono w definicji rodziny osi;
- 14) „rodzina osi” oznacza ustaloną przez producenta klasyfikację osi, które dzięki swojej konstrukcji, określonej w dodatku 4 niniejszego załącznika, posiadają podobne cechy konstrukcyjne i właściwości pod względem emisji CO₂ i zużycia paliwa;

- 15) „opór tarcia” oznacza moment obrotowy konieczny do przewyciężenia wewnętrznego tarcia osi, kiedy koła obracają się swobodnie przy wyjściowym momencie obrotowym równym 0 Nm;
- 16) „zwierciadlana obudowa osi” oznacza lustrzane odbicie obudowy osi względem płaszczyzny pionowej;
- 17) „wejście osi” oznacza stronę osi, po której moment obrotowy jest przekazywany na oś;
- 18) „wyjście osi” oznacza stronę (strony) osi, po której moment obrotowy jest przekazywany na koła.

3. Wymagania ogólne

Koła zębate osi i wszystkie łożyska, z wyjątkiem łożysk końcowych kół użytych do pomiarów, nie są używane.

Na prośbę wnioskodawcy można zbadać różne przełożenia w jednej obudowie osi z tymi samymi kołami końcowymi.

Różne przełożenia osi ze zwolnicą i pojedynczych osi portalowych (typu HR, HRT, SP) można mierzyć wyłącznie w drodze wymiany zwolnicy. W tym przypadku stosuje się przepisy określone w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

Łączny czas wykonania w przypadku opcjonalnego docierania i pomiaru pojedynczej osi (poza obudową osi i kołami) nie może przekroczyć 120 godzin.

W celu zbadania strat na osi dokonuje się pomiarów mapy straty momentu obrotowego na pojedynczej osi, jednak osie można podzielić na zbiory rodzin osi zgodnie z przepisami określonymi w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.1. Docieranie

Na żądanie wnioskodawcy w stosunku do osi można zastosować procedurę docierania. W przypadku procedury docierania stosuje się następujące przepisy:

- 3.1.1. Na potrzeby procedury docierania należy stosować wyłącznie olej fabryczny. Olej użyty na potrzeby docierania nie może zostać wykorzystany w badaniu opisanym w pkt 4.
- 3.1.2. Prędkość i profil momentu obrotowego dla procedury docierania określa producent.
- 3.1.3. Producent musi udokumentować procedurę docierania w odniesieniu do czasu docierania, prędkości, momentu obrotowego i temperatury oleju i zgłosić organowi udzielającemu homologacji.
- 3.1.4. Wymagania dotyczące temperatury oleju (4.3.1), dokładności pomiaru (4.4.7) i konfiguracji badania (4.2) nie mają zastosowania do procedury docierania.

4. Procedura badania osi

4.1. Warunki badania

4.1.1. Temperatura otoczenia

Temperaturę w komorze do badań utrzymuje się na poziomie $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$. Temperaturę otoczenia należy mierzyć się w odległości 1 m od obudowy osi. Wymuszone nagrzewanie osi można stosować tylko z wykorzystaniem zewnętrznego układu kondycjonowania oleju opisanego w pkt 4.1.5.

4.1.2. Temperatura oleju

Temperaturę oleju należy mierzyć w środkowym punkcie miski olejowej lub w jakimkolwiek innym odpowiednim punkcie zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. W przypadku zewnętrznego kondycjonowania oleju, temperaturę można również zmierzyć w przewodzie wylotowym prowadzącym z obudowy osi do układu kondycjonującego w odległości 5 cm za wylotem. W obu przypadkach temperatura oleju nie może przekraczać 70°C .

4.1.3. Jakość oleju

Do pomiaru wykorzystuje się tylko zalecany olej fabryczny określony przez producenta osi. W przypadku badania różnych wariantów przełożeń przy pojedynczej obudowie osi należy wymienić olej na potrzeby każdego pojedynczego pomiaru.

4.1.4. Lepkość oleju

Jeżeli w odniesieniu do oleju fabrycznego podane są różne oleje o różnych klasach lepkości, producent wybiera na potrzeby przeprowadzenia pomiarów macierzystej osi olej o najwyższej klasie lepkości.

Jeżeli dla jednej rodziny osi w odniesieniu do oleju fabrycznego podano więcej rodzajów oleju niż jeden o tej samej klasie lepkości, wnioskodawca może wybrać spośród nich jeden olej na potrzeby pomiarów związanych z certyfikacją.

4.1.5. Poziom i kondycjonowanie oleju

Poziom oleju lub jego objętość należy ustalić na maksymalnym poziomie określonym przez producenta w specyfikacji obsługi technicznej.

Dopuszcza się zewnętrzny układ kondycjonowania i filtrowania. Obudowę osi można zmodyfikować, aby podłączyć do niej układ kondycjonowania oleju.

Zgodnie z dobrą praktyką inżynierską układu kondycjonowania oleju nie montuje się w sposób umożliwiający zmianę poziomu oleju osi w celu zwiększenia sprawności lub wytworzenia napędowych momentów obrotowych.

4.2. Konfiguracja badania

Na potrzeby pomiarów straty momentu obrotowego dopuszcza się różne konfiguracje badania opisane w pkt 4.2.3 i 4.2.4.

4.2.1. Montaż osi

W przypadku osi podwójnej pomiarów należy dokonać osobno dla każdej osi. Pierwszą oś ze wzdłużnym mechanizmem różnicowym należy zablokować. Wał zdawczy osi przekazujących napęd należy zamontować się jako swobodnie obracający się.

4.2.2. Montaż urządzenia do pomiaru momentu obrotowego

4.2.2.1. W przypadku konfiguracji badania z wykorzystaniem dwóch maszyn elektrycznych mierniki momentu obrotowego montuje się na kołnierzu wejściowym i na jednym kole końcowym, blokując drugie koło.

4.2.2.2. W przypadku konfiguracji badania z wykorzystaniem trzech maszyn elektrycznych mierniki momentu obrotowego montuje się na kołnierzu wejściowym i na obu końcówkach osi.

4.2.2.3. W przypadku konfiguracji z wykorzystaniem dwóch maszyn dopuszcza się półosie o różnych długościach w celu zablokowania mechanizmu różnicowego i zapewnienia możliwości obrotu obu końcówek osi.

4.2.3. Konfiguracja badania „typu A”

Konfiguracja badania „typu A” obejmuje hamulec dynamometryczny umieszczony na wejściowej stronie osi oraz co najmniej jeden hamulec dynamometryczny na wyjściowej stronie (stronach) osi. Urządzenia do mierzenia momentu obrotowego umieszcza się po stronie wejściowej i po stronie wyjściowej (stronach wyjściowych) osi. W przypadku konfiguracji badania typu A z tylko jednym hamulcem dynamometrycznym umieszczonym na stronie wyjściowej należy zablokować swobodnie obracającą się końcówkę osi.

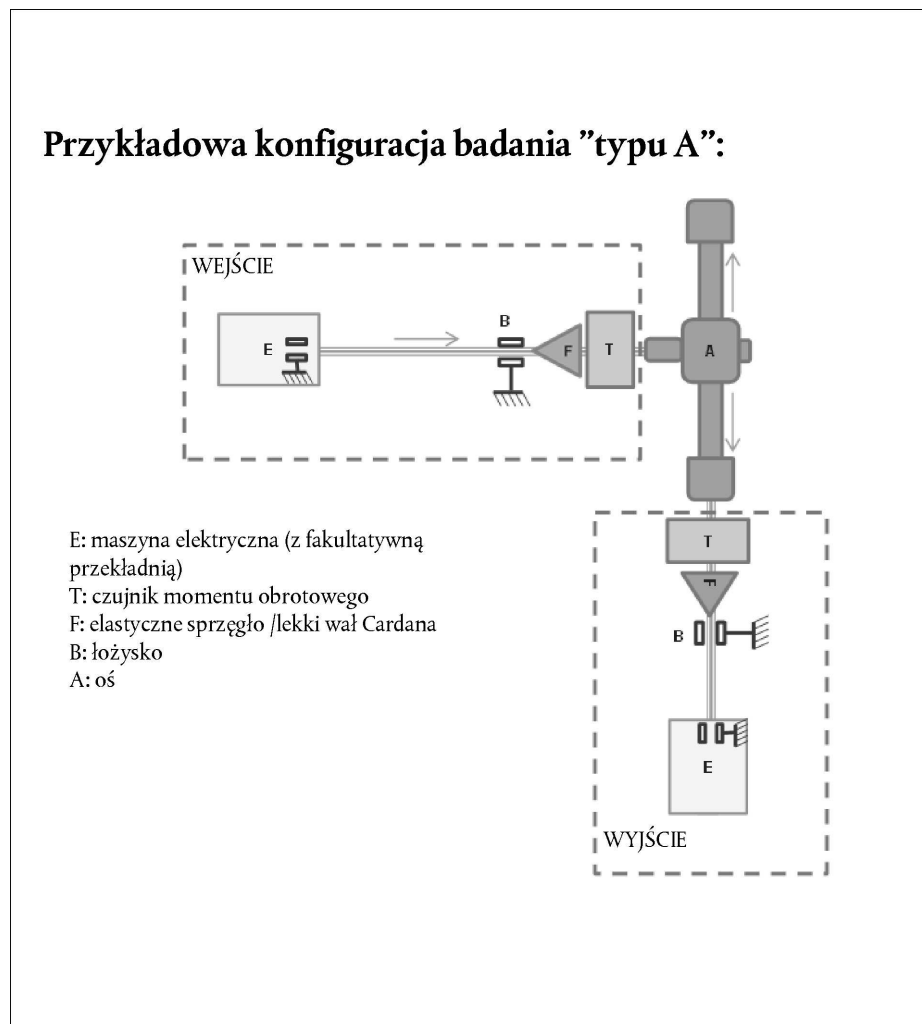
Aby uniknąć niepożądanych strat, urządzenia do mierzenia momentu obrotowego umieszcza jak najbliżej stron wejściowej i wyjściowej (wyjściowych) osi przy pomocy odpowiednich łożysk.

Można zastosować dodatkowe mechaniczne odizolowanie czujników momentu obrotowego od niepożądanych obciążeń półosi, np. poprzez zamontowanie dodatkowych łożysk i przegubu elastycznego lub lekkiego wału Cardana między czujnikami oraz jednym z tych łożysk. Na Rysunku 1 pokazano przykład konfiguracji badania typu A z dwoma hamulcami dynamometrycznymi.

W przypadku konfiguracji badania typu A producent dostarcza analizę obciążeń niepożądanych. W oparciu o tę analizę organ udzielający homologacji określa maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych. Wartość i_{para} nie może być jednak niższa niż 10 %.

Rysunek 1

Przykład konfiguracji badania „typu A”



4.2.4. Konfiguracja badania „typu B”

Każdą inną konfigurację badania nazywa się konfiguracją typu B. Maksymalną wartość obciążeń niepożądanych i_{para} dla takich konfiguracji ustala się na poziomie 100 %.

Niższe wartości i_{para} można wykorzystywać za zgodą organu udzielającego homologacji.

4.3. Procedura badania

Aby ustalić mapę strat momentu obrotowego dla osi, dokonuje się pomiarów i obliczeń danych w zakresie podstawowej mapy strat momentu obrotowego zgodnie z pkt 4.4. Wyniki dotyczące straty momentu obrotowego należy uzupełnić zgodnie z pkt 4.4.8 i sformatować zgodnie z dodatkiem 6 do celów dalszego przetwarzania przez narzędzie do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd.

4.3.1. Urządzenia pomiarowe

Laboratoryjne urządzenia kalibracyjne muszą spełniać wymagania określone w normie ISO/TS 16949, w serii norm ISO 9000 albo w normie ISO/IEC 17025. Wszystkie laboratoryjne, referencyjne urządzenia pomiarowe wykorzystywane do kalibracji lub weryfikacji muszą spełniać wymagania określone w normach krajowych (międzynarodowych).

4.3.1.1. Pomiar momentu obrotowego

Niepewność pomiaru momentu obrotowego należy obliczyć i uwzględnić zgodnie z opisem w pkt 4.4.7.

Sygnal próbnny czujników momentu obrotowego musi być zgodny z pkt 4.3.2.1.

4.3.1.2. Prędkość obrotowa

Niepewność czujników prędkości obrotowej wykorzystywanych do pomiarów wejściowych i wyjściowych nie może przekraczać ± 2 obr./min.

4.3.1.3. Temperatury

Niepewność czujników temperatury wykorzystywanych do pomiaru temperatury otoczenia nie przekracza ± 1 °C.

Niepewność czujników temperatury wykorzystywanych do pomiaru temperatury oleju nie przekracza $\pm 0,5$ °C.

4.3.2. Sygnały pomiarowe i rejestrowanie danych

Do obliczania strat momentu obrotowego stosuje się następujące sygnały:

- (i) wejściowy i wyjściowy moment obrotowy [Nm];
- (ii) wejściowa lub wyjściowa prędkość obrotowa [obr./min];
- (iii) temperatura otoczenia [°C];
- (iv) temperatura oleju [°C];
- (v) temperatura wskazana przez czujnik momentu obrotowego.

4.3.2.1. Należy stosować następujące minimalne częstotliwości pobierania próbek przez czujniki:

moment obrotowy: 1 kHz;

prędkość obrotowa: 200 Hz;

temperatury: 10 Hz.

4.3.2.2. Częstotliwość rejestrowania danych wykorzystywanych do określenia średnich arytmetycznych każdego punktu siatki musi wynosić co najmniej 10 Hz. Dane nieprzetworzone nie muszą być zgłaszane.

Za zgodą organu udzielającego homologacji można zastosować filtrowanie sygnałów. Należy unikać jakiegokolwiek zniekształcania danych.

4.3.3. Zakres momentu obrotowego

Zakres mapy strat momentu obrotowego ogranicza się do:

- wyjściowego momentu obrotowego wynoszącego 10 kNm;
- lub wejściowego momentu obrotowego wynoszącego 5 kNm;
- lub maksymalnej mocy silnika określonej przez producenta dla danej osi lub, w przypadku wielu osi napędzanych, zgodnie z przekazywaniem mocy znamionowej.

4.3.3.1. Producent może poszerzyć pomiary do poziomu wyjściowego momentu obrotowego wynoszącego 20 kNm poprzez ekstrapolację liniową strat momentu obrotowego lub dokonując pomiarów do poziomu 20 kNm dla momentu obrotowego 2 000 Nm. W przypadku takiego dodatkowego zakresu momentu obrotowego należy zastosować dodatkowy czujnik momentu obrotowego umieszczony po stronie wyjściowej przy maksymalnym momencie obrotowym wynoszącym 20 kNm (konfiguracja z 2 maszynami) lub dwa czujniki przy maksymalnym momencie obrotowym wynoszącym 10 kNm (konfiguracja z 3 maszynami).

Jeżeli promień najmniejszej opony zostanie zmniejszony (np. w wyniku opracowania produktu) po zakończeniu pomiaru na osi lub osiągnięciu fizycznych granic badania (np. ze względu na modyfikację opracowania produktu), producent może ekstrapolować brakujące punkty przy pomocy istniejącej mapy. Takie ekstrapolowane punkty nie mogą stanowić więcej niż 10 % wszystkich punktów na mapie, do ekstrapolowanych punktów dodaje się też 5 % karnej straty momentu obrotowego.

4.3.3.2. Przedziały mierzonego wyjściowego momentu obrotowego:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$:	przedziały co 250 Nm;
$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$:	przedziały co 500 Nm;
$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$:	przedziały co 1 000 Nm;
$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$:	przedziały co 2 000 Nm;

Jeżeli maksymalny wejściowy moment obrotowy jest ograniczony przez producenta, ostatni przedział prędkości dla momentu obrotowego mierzy się z wykorzystaniem przedziału bezpośrednio poniżej tej wartości maksymalnej bez uwzględnienia jakichkolwiek strat. W takim przypadku stosuje się ekstrapolację straty momentu obrotowego odpowiadającej ograniczeniu nałożonemu przez producenta przy regresji liniowej momentu obrotowego w odniesieniu do odpowiedniej wartości prędkości.

4.3.4. Zakres prędkości

Zakres badanych prędkości obrotowych kół wynosi od 50 obr./min do prędkości maksymalnej. Maksymalną badaną prędkość obrotową będącą przedmiotem pomiaru określa maksymalna prędkość wejściowa osi lub maksymalna prędkość obrotowa kół, w zależności od tego, którą prędkość osiągnięto jako pierwszą.

4.3.4.1. Maksymalna stosowana prędkość wejściowa może być ograniczona do poziomu określonego w specyfikacji konstrukcji osi.

4.3.4.2. Maksymalną badaną prędkość obrotową kół mierzy się, uwzględniając najmniejszą stosowaną średnicę opon przy prędkości pojazdu wynoszącej 90 km/h dla samochodów ciężarowych i przy prędkości 110 km/h dla autokarów. Jeżeli nie określono najmniejszej stosowanej średnicy opon, zastosowanie ma pkt 4.3.4.1.

4.3.5. Przedziały prędkości obrotowej kół

Przedziały prędkości obrotowej kół na potrzeby badania wynoszą 50 obr./min.

4.4. Pomiar map strat momentu obrotowego dla osi

4.4.1. Sekwencja badania mapy strat momentu obrotowego

W odniesieniu do każdej wartości prędkości należy zmierzyć stratę momentu obrotowego, począwszy od 250 Nm rosnąco aż do najwyższego a następnie malejąco do najniższego. Przedziały prędkości można badać w dowolnej kolejności.

Dopuszcza się przerwy w sekwencji na potrzeby schładzania lub podgrzewania.

4.4.2. Czas trwania pomiaru

Czas trwania pomiaru musi wynosić 5–15 sekund dla każdego punktu siatki.

4.4.3. Obliczanie średniej punktów siatki

Wartości zarejestrowane dla każdego punktu siatki w przedziale czasowym 5–15 sekund zgodnie z pkt 4.4.2 należy uśrednić stosując średnią arytmetyczną.

Wszystkie cztery uśrednione przedziały punktów siatki odpowiadających prędkości i momentów obrotowych z obu sekwencji, zarówno mierzonych malejąco, jak i rosnąco, należy uśrednić za pomocą średniej arytmetycznej uzyskując pojedynczą wartość straty momentu obrotowego.

4.4.4. Stratę momentu obrotowego (po stronie wejściowej) osi oblicza się na podstawie równania

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \sum \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

gdzie:

T_{loss} = strata momentu obrotowego osi po stronie wejściowej [Nm];

T_{in} = wejściowy moment obrotowy [Nm];

i_{gear} = przełożenie osi [-];

T_{out} = wyjściowy moment obrotowy [Nm].

4.4.5. Walidacja pomiarów

4.4.5.1. Uśredniona wartość prędkości na punkt siatki (z przedziałem 20 sekund) nie może różnić się od nastawionej wartości o więcej niż ± 5 obr./min w przypadku wyjściowej prędkości obrotowej.

4.4.5.2. Uśrednione wartości wyjściowego momentu obrotowego opisane w pkt 4.4.3 dla każdego punktu siatki nie mogą różnić się od nastawionej wartości momentu obrotowego o więcej niż ± 20 Nm lub ± 1 f dla odpowiedniego punktu siatki, w zależności od tego, która z tych wartości jest wyższa.

4.4.5.3. W przypadku niespełnienia powyższych kryteriów pomiar uznawany jest za nieważny. W takim przypadku powtarza się pomiary dla całego niespełniającego kryteriów przedziału prędkości. Po powtórzeniu pomiarów dane są konsolidowane.

4.4.6. Obliczenia korekcji

Łączną niepewność $U_{T,loss}$ straty momentu obrotowego oblicza się na podstawie następujących parametrów:

- (i) wpływ temperatury;
- (ii) obciążenia niepożądane;
- (iii) niepewność (w tym tolerancja czułości, liniowość, histereza i powtarzalność).

Łączną niepewność straty momentu obrotowego ($U_{T,loss}$) oblicza się na podstawie niepewności czujników przy poziomie ufności wynoszącym 95 %. Wartość tę oblicza się dla każdego stosowanego czujnika (np. w przypadku konfiguracji z trzema maszynami: $U_{T,in}$, $U_{T,out,1}$, $U_{T,out,2}$) jako pierwiastek kwadratowy sumy wartości podniesionych do kwadratu („prawo przenoszenia się błędów Gaussa”).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \sum \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}} \right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{U_{TKC}^2 + U_{TK0}^2 + U_{cal}^2 + U_{para}^2}$$

$$U_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$U_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$U_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

gdzie:

- $U_{T,in/out}$ = niepewność pomiaru wejściowej/wyjściowej straty momentu obrotowego, oddzielnie dla momentu obrotowego wejściowego i wyjściowego [Nm]
- i_{gear} = przełożenie osi [-];
- U_{TKC} = niepewność według wpływu temperatury na bieżący sygnał momentu obrotowego [Nm]
- w_{tkc} = zgłoszony przez producenta wpływ bieżącego sygnału momentu obrotowego na K_{ref} [%];
- U_{TK0} = niepewność powodowana przez wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego (powiązany ze znamionowym momentem obrotowym) [Nm]
- w_{tk0} = zgłoszony przez producenta wpływ temperatury na zerowy sygnał momentu obrotowego na K_{ref} (powiązany z wartością nominalną momentu obrotowego) [%];
- K_{ref} = zgłoszony przez producenta czujnika zakres pomiarowy temperatury odniesienia dla tkc i $tk0$ [°C]
- ΔK = bezwzględna różnica temperatury czujników mierzona na czujniku momentu obrotowego między kalibracją a pomiarem; jeżeli nie można zmierzyć temperatury czujnika, należy zastosować wartość domyślną wynoszącą $\Delta K = 15$ K [°C];
- T_c = bieżąca/zmierzona wartość momentu obrotowego przy czujnikach momentu obrotowego [Nm]
- T_n = nominalna wartość wykazana przez czujnik momentu obrotowego [Nm]
- U_{cal} = niepewność kalibracji czujnika momentu obrotowego; [Nm]
- w_{cal} = względna niepewność kalibracji (powiązana z nominalną wartością momentu obrotowego) [%];
- k_{cal} = współczynnik rozszerzenia kalibracji (jeśli został podany przez producenta czujnika, w przeciwnym razie = 1);
- U_{para} = niepewność obciążeń niepożądanych [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
względny wpływ momentu siły i momentu zginającego spowodowany niewspółosiowością;

- $sens_{para}$ = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego podany przez producenta czujnika [%]; jeżeli producent czujnika nie podał konkretnej wartości obciążeń niepożądanych, wartość ustala się na 1,0 %
- i_{para} = maksymalny wpływ obciążeń niepożądanych w przypadku konkretnego czujnika momentu obrotowego w zależności od konfiguracji badania wskazanej w sekcji 4.2.3 i 4.2.4 niniejszego załącznika.

4.4.7. Ocena łącznej niepewności straty momentu obrotowego

W przypadku, gdy wartości obliczonych niepewności $U_{T,in/out}$ są niższe od dalej wymienionych wartości granicznych, zgłoszoną stratę momentu obrotowego $T_{loss,rep}$ traktuje się jak równą zmierzonej stracie momentu obrotowego T_{loss} .

$U_{T,in}$: wyższa spośród dwóch wartości niepewności wynoszących 7,5 Nm lub 0,25 % zmierzonej wartości momentu obrotowego

$U_{T,out}$: wyższa spośród dwóch wartości niepewności wynoszących 15 Nm lub 0,25 % zmierzonej wartości momentu obrotowego

W przypadku wyższych wartości obliczonych niepewności, część obliczonej niepewności znajdująca się powyżej ustalonych wartości granicznych należy dodać do T_{loss} w celu otrzymania $T_{loss,rep}$ w sposób następujący:

jeżeli przekroczono wartości graniczne $U_{T,in}$:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \text{MIN}((U_{T,in} - 0,25 \% * T_j) \text{ lub } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

jeżeli przekroczono wartości graniczne $U_{T,out}$:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

$$\Delta U_{T,out} = \text{MIN}((U_{T,out} - 0,25 \% * T_j) \text{ lub } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

gdzie:

$U_{T,in/out}$ = niepewność pomiaru wejściowej/wyjściowej straty momentu obrotowego, oddzielnie dla momentu obrotowego wejściowego i wyjściowego [Nm]

i_{gear} = przełożenie osi [-];

ΔU_T = część obliczonej niepewności powyżej określonych wartości granicznych.

4.4.8. Uzupelnianie danych mapy strat momentu obrotowego

4.4.8.1. Jeżeli wartości momentu obrotowego wychodzą poza górną granicę wartości granicznej, należy stosować ekstrapolację liniową. Aby dokonać ekstrapolacji, stosuje się nachylenie spadku liniowego wyznaczonego przez wszystkie zmierzone punkty momentu obrotowego dla odpowiadających im przedziałów prędkości.

4.4.8.2. Dla wyjściowego momentu obrotowego poniżej 250 Nm stosuje się wartości straty momentu obrotowego dla 250 Nm.

4.4.8.3. W przypadku prędkości obrotowej kół równej 0 obr./min stosuje się przedziały wartości straty momentu obrotowego wynoszące 50 obr./min.

4.4.8.4. W przypadku ujemnego wejściowego momentu obrotowego (np. hamowanie silnikiem, swobodne toczenie) stosuje się wartość straty momentu obrotowego zmierzoną dla powiązanego dodatniego wejściowego momentu obrotowego.

4.4.8.5. W przypadku osi podwójnej połączoną mapą straty momentu obrotowego dla obu osi oblicza się na podstawie wyników badań pojedynczych osi.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

5. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa

5.1. Każdy typ osi zatwierdzony zgodnie z niniejszym załącznikiem należy wytwarzać w taki sposób, by wykazywał on zgodność z typem homologowanym pod względem opisu zawartego w formularzu certyfikacyjnym i jego załącznikach. Procedury dotyczące zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa muszą być zgodne z procedurami określonymi w art. 12 dyrektywy 2007/46/WE.

5.2. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa sprawdza się w oparciu o opis zawarty w świadectwie określonym w dodatku 1 do niniejszego załącznika oraz szczegółowe warunki określone w niniejszym punkcie.

- 5.3. Producent co roku bada co najmniej liczbę osi wskazaną w tabeli 1 na podstawie danych liczbowych produkcji rocznej. W celu ustalenia wielkości produkcji należy uwzględnić wyłącznie osie, które spełniają wymagania niniejszego rozporządzenia.
- 5.4. Każda badana przez producenta oś musi być reprezentatywna dla konkretnej rodziny.
- 5.5. Liczbę rodzin osi z pojedynczą redukcją i innych badanych osi pokazano w Tabeli 1.

Tabela 1

Minimalna wielkość próby dla badania zgodności

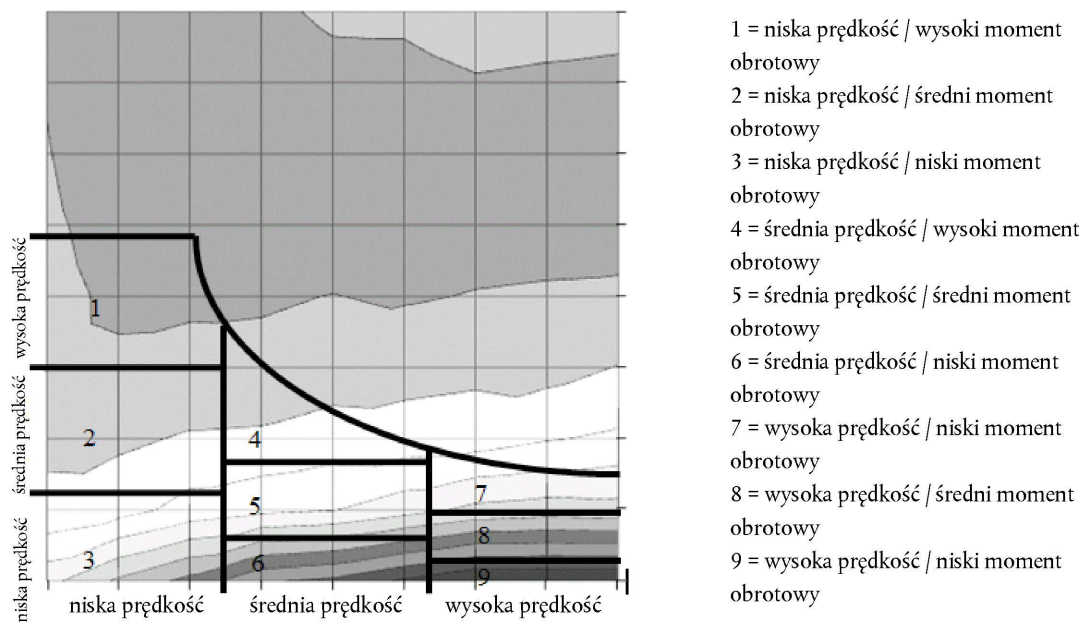
Liczba wyprodukowanych osi	Liczba badań osi z pojedynczą redukcją	Liczba badań osi nie będących osiami z pojedynczą redukcją
0–40 000	2	1
40 001–50 000	2	2
50 001–60 000	3	2
60 001–70 000	4	2
70 001–80 000	5	2
80 001 i więcej	5	3

- 5.6. Należy badać zawsze dwie rodziny osi, których produkcja jest największa. Producent dostarcza organowi udzielającemu homologacji uzasadnienie (np. przez przedstawienie danych dotyczących sprzedaży) dotyczące liczby przeprowadzonych badań oraz wyboru rodzin. Pozostałe rodziny, w odniesieniu do których przeprowadzone zostaną badania, są uzgadniane między producentem a organem udzielającym homologacji.
- 5.7. Do celów badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa organ udzielający homologacji wraz z producentem określa rodzaj (rodzaje) osi, które należy poddać badaniom. Organ udzielający homologacji zapewnia, aby wybrany rodzaj osi produkowano zgodnie z tymi samymi normami, które są stosowane w przypadku produkcji seryjnej.
- 5.8. Jeżeli wynik badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 6 jest wyższy niż wynik określony w pkt 6.4, należy przeprowadzić badania trzech dodatkowych osi z tej samej rodziny. Jeżeli co najmniej jedno z nich da wynik negatywny, zastosowanie mają przepisy art. 23.
6. Badanie zgodności produkcji
- 6.1. W odniesieniu do badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa zastosowanie mają następujące metody po wcześniejszym uzgodnieniu między organem udzielającym homologacji a wnioskodawcą ubiegającym się o świadectwo:
- pomiar straty momentu obrotowego zgodne z niniejszym załącznikiem wykonany zgodnie z pełną procedurą ograniczoną do punktów siatki opisanych w pkt 6.2;
 - pomiar straty momentu obrotowego zgodny z niniejszym załącznikiem wykonany zgodnie z pełną procedurą ograniczoną do punktów siatki opisanych w pkt 6.2, z wyjątkiem procedury docierania. W celu uwzględnienia właściwości docierania osi można zastosować wskaźnik korygujący. Wskaźnik ten określa się zgodnie z właściwą oceną techniczną oraz za zgodą organu udzielającego homologacji;
 - pomiar oporu tarcia zgodnie z pkt 6.3. Producent może wybrać procedurę docierania zgodnie z właściwą oceną techniczną trwającą do 100 godzin.

- 6.2. W przypadku gdy ocenę zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa przeprowadza się zgodnie z pkt 6.1 lit. a) lub b), punkty siatki dla tego pomiaru ograniczone są do 4 punktów siatki z zatwierdzonej mapy straty momentu obrotowego.
- 6.2.1. W tym celu pełna mapa strat momentu obrotowego osi badanej pod względem zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa musi zostać podzielona na trzy jednakowo oddalone zakresy prędkości i trzy zakresy momentu obrotowego, tak by wyznaczyć dziewięć obszarów kontroli, jak pokazano na rysunku 2.

Rysunek 2

Zakres prędkości i momentu obrotowego do badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa



- 6.2.2. Dla czterech obszarów kontroli należy wybrać, zmierzyć i ocenić jeden punkt zgodnie z pełną procedurą opisaną w sekcji 4.4. Każdy kontrolowany punkt wybiera się w następujący sposób:
- (i) obszary poddane kontroli wybiera się w zależności od linii osi:
 - osie z pojedynczą redukcją, w tym osie podwójne: obszary kontroli 5, 6, 8 i 9;
 - osie HR, w tym osie podwójne: obszary kontroli 2, 3, 4 i 5;
 - (ii) wybrany punkt jest umiejscowiony pośrodku obszaru względem zakresu prędkości i stosownego zakresu momentu obrotowego dla odpowiadającej mu prędkości;
 - (iii) aby określić odpowiedni punkt do porównania z mapą strat z pomiarami na potrzeby certyfikacji, wybrane punkty przenosi się do najbliższego zmierzonego punktu zatwierdzonej mapy.
- 6.2.3. Dla każdego zmierzonego punktu badania certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa oraz odpowiadającego mu punktu zatwierdzonej mapy sprawność oblicza się za pomocą wzoru:

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

gdzie:

η_i = sprawność dla punktów siatki z każdego pojedynczego obszaru kontroli 1–9

T_{out} = wyjściowy moment obrotowy [Nm]

T_{in} = wejściowy moment obrotowy [Nm]

i_{axle} = przełożenie osi [-].

6.2.4. Średnią sprawność dla obszaru poddanego kontroli oblicza się w następujący sposób:

dla osi z pojedynczą redukcją (SR):

$$\eta_{avr,mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr,high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr,total} = \frac{\eta_{avr,mid\ speed} + \eta_{avr,high\ speed}}{2}$$

dla osi HR:

$$\eta_{avr,low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr,mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr,total} = \frac{\eta_{avr,low\ speed} + \eta_{avr,mid\ speed}}{2}$$

gdzie:

- $\eta_{avr,low\ speed}$ = średnia sprawność przy niskiej prędkości obrotowej;
- $\eta_{avr,mid\ speed}$ = średnia sprawność przy średniej prędkości obrotowej;
- $\eta_{avr,high\ speed}$ = średnia sprawność przy wysokiej prędkości obrotowej;
- $\eta_{avr,total}$ = uproszczona średnia sprawność osi.

6.2.5. W przypadku oceny certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa zgodnie z pkt 6.1 lit. c) opór tarcia osi macierzystej rodziny, do której należy badana oś, określa się w trakcie certyfikacji. Można to zrobić przed procedurą docierania lub po jej zakończeniu zgodnie z pkt. 3.1 lub za pomocą ekstrapolacji linearnej wszystkich wartości mapy momentu obrotowego dla każdego poziomu prędkości malejąco do wartości 0 Nm.

6.3. Określenie oporu tarcia

6.3.1. Aby określić opór tarcia dla osi, potrzebna jest uproszczona konfiguracja badania z jedną maszyną elektryczną i jednym czujnikiem momentu obrotowego zainstalowanym na stronie wejściowej.

6.3.2. Zastosowanie mają warunki badania zgodne z pkt 4.1. Obliczenie niepewności w odniesieniu do momentu obrotowego można pominąć.

6.3.3. Opór tarcia oblicza się w zakresie prędkości zatwierdzonej dla typu osi zgodnie z pkt 4.3.4 z uwzględnieniem przedziałów prędkości zgodnie z pkt 4.3.5.

6.4. Ocena badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa

6.4.1. Wynik badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa uważa się za pozytywny, gdy spełniony jest jeden z następujących warunków:

- a) w przypadku pomiaru straty momentu obrotowego przeprowadzonego zgodnie z pkt 6.1 lit. a) lub b) średnia sprawność osi badanej w ramach procedury zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa nie powinna wykazywać odchylenia większych niż 1,5 % w przypadku osi SR i 2,0 % w przypadku wszystkich innych linii osi względem właściwej średniej sprawności dla zatwierdzonego typu osi;
- b) w przypadku pomiaru oporu tarcia wykonanego zgodnie z pkt 6.1 lit. c), odchylenie oporu tarcia osi badanej w ramach procedury zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa nie może przekraczać wartości wskazanych w tabeli 2.

Tabela 2

Linia osi	Tolerancje dla osi mierzone w ramach oceny zgodności po dotarciu Porównanie z Td0				Tolerancje dla osi mierzone w ramach oceny zgodności bez dotarcia Porównanie z Td0			
	dla i	tolerancja Td0_wejście [Nm]	dla i	tolerancja Td0_wejście [Nm]	dla i	tolerancja Td0_wejście [Nm]	dla i	tolerancja Td0_wejście [Nm]
SR	≤ 3	15	> 3	12	≤ 3	25	> 3	20
SRT	≤ 3	16	> 3	13	≤ 3	27	> 3	21
SP	≤ 6	11	> 6	10	≤ 6	18	> 6	16
HR	≤ 7	10	> 7	9	≤ 7	16	> 7	15
HRT	≤ 7	11	> 7	10	≤ 7	18	> 7	16

i = przełożenie

Dodatek 1

WZÓR ŚWIADECTWA DOTYCZĄCEGO CZĘŚCI, ODDZIELNEGO ZESPOŁU TECHNICZNEGO LUB UKŁADU

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

ŚWIADECTWO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANYCH Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO RODZINY OSI

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

świadectwa dotyczącego właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny osi zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2017/2400

Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2400 ostatnio zmienione

Numer certyfikacji:

Skrót:

Powód rozszerzenia:

SEKCJA I

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na osi:
 - 0.3.1. Umieszczenie oznakowania:
- 0.4. Nazwa i adres producenta:
- 0.5. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku certyfikującego WE:
- 0.6. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.7. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (w stosownych przypadkach): zob. addendum
2. Organ udzielający homologacji odpowiedzialny za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badań:
4. Numer sprawozdania z badań:
5. Uwagi (w stosownych przypadkach): zob. addendum
6. Miejscowość
7. Data
8. Podpis

Załączniki:

1. Dokument informacyjny
2. Sprawozdanie z badań

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna)

Dodatek 2

Dokument informacyjny dotyczący osi

Dokument informacyjny nr:

Wydanie:

Data wydania:

Data zmiany:

zgodnie z ...

Typ osi:

...

0. INFORMACJE OGÓLNE
- 0.1. Nazwa i adres producenta
- 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.3. Typ osi:
- 0.4. Rodzina osi (jeśli dotyczy):
- 0.5. Rodzaj osi jako oddzielny zespół techniczny / rodzina osi jako oddzielny zespół techniczny:
- 0.6. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):
- 0.7. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na osi:
- 0.8. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku certyfikującego:
- 0.9. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.10. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI OSI (MACIERZYTEJ) I TYPY OSI W OBRĘBIE RODZINY OSI

	Oś macierzysta	Członek rodziny		
	lub typ osi	#1	#2	#3
0.0.	INFORMACJE OGÓLNE			
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta)			
0.2.	Typ			
0.3.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):			
0.4.	Sposoby identyfikacji typu:			
0.5.	Umieszczenie oznakowania:			
0.6.	Nazwa i adres producenta			
0.7.	Umieszczenie i sposób umieszczenia znaku certyfikującego:			
0.8.	Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):			
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje):			
1.0.	SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE OSI			
1.1.	Linia osi (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...
1.2.	Przełożenie osi	...	...	...
1.3.	Obudowa osi (liczba / ID / rysunek)	...	...	...
1.4.	Specyfikacje przekładni	...	...	...
1.4.1	Średnica zębataki pierścieniowej [mm]	...	...
1.4.2	Walek zębaty / zębataka pierścieniowa z przesunięciem w pionie [mm]	...		
1.4.3.	Kąt nachylenia wałka zębatego względem płaszczyzny poziomej [°]			
1.4.4.	Tylko dla osi portalowych: Kąt między osią wałka zębatego i osią zębataki pierścieniowej [°]			
1.4.5.	Liczba zębów wałka zębatego			
1.4.6.	Liczba zębów korony			
1.4.7.	Przesunięcie poziome wałka zębatego [mm]			
1.4.8.	Przesunięcie poziome zębataki pierścieniowej [mm]			
1.5.	Objętość oleju [cm ³]			
1.6.	Poziom oleju [mm]			
1.7.	Specyfikacja oleju			
1.8.	Typ łożyska (liczba / ID / rysunek)			
1.9.	Typ uszczelnienia (główna średnica, numer uszczelki) [mm]			
1.10.	Koła (liczba / ID / rysunek)			
1.10.1.	Typ łożyska (liczba / ID / rysunek)			
1.10.2.	Typ uszczelnienia (główna średnica, numer uszczelki) [mm]			
1.10.3.	Typ smaru			
1.11.	Liczba przekładni obiegowych / czołowych			
1.12.	Najmniejsza szerokość kół zębatych obiegowych / czołowych [mm]			
1.13.	Przełożenie zwolnicy			

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr:	Opis:	Data wydania:
1.
2.	...	

Dodatek 3

Obliczanie standardowej straty momentu obrotowego

Standardowe straty momentu obrotowego dla osi pokazano w Tabeli 1. Standardowe wartości podane w tabeli stanowią sumę ogólnej stałej wartości sprawności obejmującej straty zależne od obciążenia oraz ogólnej straty momentu obrotowego spowodowanej oporem tarcia obejmującej straty tarcia przy niskim obciążeniu.

Dla osi podwójnych obliczeń dokonuje się, dodając połączoną sprawność osi z uwzględnieniem połączenia (SRT, HRT) do sprawności odpowiedniej osi pojedynczej (SR, HR).

Tabela 1

Ogólna sprawność i strata oporu tarcia

Podstawowa funkcja	Ogólna sprawność η	Opór tarcia (po stronie koła) $T_{d0} = T_0 + T_1 * i_{gear}$
Oś z pojedynczą redukcją (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Oś podwójna z pojedynczą redukcją (SRT) / Pojedyncza oś portalowa (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Oś ze zwolnicą (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Oś podwójna ze zwolnicą (HRT)	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$

Podstawowy opór tarcia (po stronie koła) T_{d0} oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{d0} = T_0 + T_1 * i_{gear}$$

używając wartości podanych w Tabeli 1.

Standardową stratę momentu obrotowego $T_{loss,std}$ po stronie koła osi oblicza się na podstawie następującego równania

$$T_{loss,std} = T_{d0} + \frac{T_{out}}{\eta} - T_{out}$$

gdzie:

- $T_{loss,std}$ = standardowa strata momentu obrotowego po stronie koła [Nm]
- T_{d0} = podstawowy opór tarcia we wszystkich zakresach prędkości [Nm]
- i_{gear} = przełożenie osi [-]
- η = ogólna sprawność w przypadku strat zależnych od obciążenia [-]
- T_{out} = wyjściowy moment obrotowy [Nm]

Dodatek 4

Pojęcie rodziny

1. Wnioskodawca ubiegający się świadectwo występuje do organu udzielającego homologacji z wnioskiem o wydanie świadectwa dla rodziny osi w oparciu o kryteria rodziny opisane w pkt 3.

Cechami charakterystycznymi rodziny osi są jej konstrukcja i parametry eksploatacyjne. Powinny być one wspólne dla wszystkich osi w rodzinie. Producent osi może zdecydować o tym, która oś należy do rodziny osi, o ile zostaje zachowana zgodność z kryteriami rodziny określonymi w pkt 4. Poza parametrami wymienionymi w pkt 4 producent osi może wprowadzić dodatkowe kryteria umożliwiające określenie rodzin o mniejszej liczbie członków. Parametry te nie muszą być parametrami mającymi wpływ na poziom osiągnięć. Rodzinę osi zatwierdza organ udzielający homologacji. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji odpowiednie informacje dotyczące osiągnięć członków należących do danej rodziny osi.

2. Przypadki szczególne

W niektórych przypadkach może występować interakcja między parametrami. Fakt ten należy uwzględnić w celu zagwarantowania, że w skład rodziny osi wchodzi wyłącznie osie o podobnych właściwościach. Producent identyfikuje takie przypadki i zgłasza je organowi udzielającemu homologacji. Sytuację taką uwzględnia się jako kryterium dla utworzenia nowej rodziny osi.

Jeżeli pewne parametry niewymienione w pkt 3 mają znaczny wpływ na poziom osiągnięć, są one identyfikowane przez producenta zgodnie z dobrą praktyką inżynierską oraz zgłaszane do organu udzielającego homologacji.

3. Parametry określające rodzinę osi

- 3.1. Kategoria osi

- a) oś z pojedynczą redukcją (SR);
- b) oś ze zwolnicą (HR);
- c) pojedyncza oś portalowa (SP);
- d) oś podwójna z pojedynczą redukcją (SRT);
- e) oś podwójna ze zwolnicą (HRT);
- f) taka sama geometria obudowy osi między łożyskami mechanizmu różnicowego i płaszczyzną poziomą środka wałka zębatego, zgodnie z rysunkiem specyfikacji (z wyjątkiem pojedynczych osi portalowych (SP)). Zmiany geometrii ze względu na opcjonalne włączenie zamka różnicowego są dopuszczalne w ramach tej samej rodziny osi. W przypadku zwierciadlanych obudów osi, osie stanowiące lustrzane odbicie można łączyć z osiami z tej samej rodziny co osie początkowe, zakładając, że zestawy przekładni stożkowych są dostosowane do innego kierunku ruchu (zmiana kierunku obrotów).
- g) średnica zębataki pierścieniowej (+1,5 / -8 % w odniesieniu do największej średnicy na rysunku);
- h) hipoidalne przesunięcie w pionie wałka zębatego / zębataki pierścieniowej w granicach ± 2 mm;
- i) w przypadku pojedynczych osi portalowych (SP): kąt wałka zębatego względem płaszczyzny poziomej w granicach $\pm 5^\circ$;
- j) w przypadku pojedynczych osi portalowych (SP): kąt między osią wałka zębatego i osią zębataki pierścieniowej w granicach $\pm 3,5^\circ$;
- k) w przypadku osi ze zwolnicą i pojedynczych portalowych (HR, HRT, FHR, SP): taka sama liczba przekładni obiegowych i kół zębatych czołowych;
- l) przełożenie każdego przedziału przekładni w osi w zakresie równym 1, o ile zmienia się tylko jeden zestaw przekładni;
- m) poziom oleju w granicach ± 10 mm lub $\pm 0,5$ l objętości według rysunku specyfikacji i umiejscowienia w pojeździe;
- n) taka sama klasa lepkości typu oleju (zalecany olej fabryczny);
- o) dla wszystkich łożysk: taka sama średnica obwodu tocznego/ślizgowego łożyska (wewnętrzny / zewnętrzny) i szerokość w granicach ± 2 mm według rysunku;
- p) taki sam typ uszczelnienia (średnica, numer uszczelki olejowej) w granicach $\pm 0,5$ mm według rysunku.

4. Wybór osi macierzystej
 - 4.1. Osią macierzystą rodziny osi określa się oś o najwyższym przełożeniu. W przypadku gdy więcej niż dwie osie mają takie samo przełożenie, producent powinien dokonać analizy w celu określenia najgorszego przypadku osi macierzystej.
 - 4.2. Organ udzielający homologacji może stwierdzić, że najgorszy przypadek oporu tarcia osi najlepiej określić badając dodatkowe osie. W takim przypadku producent osi przekazuje stosowne informacje, aby określić w rodzinie oś o prawdopodobnie najwyższym oporze tarcia.
 - 4.3. Jeżeli osie należące do rodziny zawierają inne elementy, które można uznać za mające wpływ na opór tarcia, elementy te należy również określić i uwzględnić w wyborze osi macierzystej.
-

Dodatek 5

Oznakowania i numeracja

1. Oznakowania

Jeżeli pojazd uzyskał homologację typu zgodnie z niniejszym załącznikiem, na osi znajduje się:

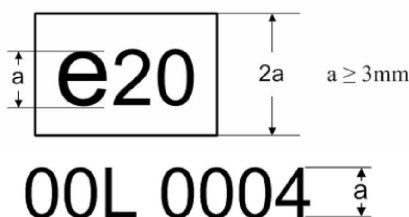
- 1.1. nazwa handlowa i znak towarowy producenta;
- 1.2. marka i oznaczenie identyfikujące typ, zawarte w informacjach, o których mowa w pkt 0.2 i 0.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika;
- 1.3. znak certyfikujący w postaci prostokąta otaczającego małą literę „e”, po której następuje numer określający państwo członkowskie, które przyznało świadectwo:

1 dla Niemiec;	19 dla Rumunii;
2 dla Francji;	20 dla Polski;
3 dla Włoch;	21 dla Portugalii;
4 dla Niderlandów;	23 dla Grecji;
5 dla Szwecji;	24 dla Irlandii;
6 dla Belgii;	25 dla Chorwacji;
7 dla Węgier;	26 dla Słowenii;
8 dla Republiki Czeskiej;	27 dla Słowacji;
9 dla Hiszpanii;	29 dla Estonii;
11 dla Zjednoczonego Królestwa;	32 dla Łotwy;
12 dla Austrii;	34 dla Bułgarii;
13 dla Luksemburga;	36 dla Litwy;
17 dla Finlandii;	49 dla Cypru;
18 dla Danii;	50 dla Malty.

- 1.4. W pobliżu prostokąta na znaku certyfikującym znajduje się również „podstawowy numer certyfikacji” określony w sekcji 4 numeru homologacji typu, o którym mowa w załączniku VII do dyrektywy 2007/46/WE, poprzedzony dwiema cyframi odpowiadającymi kolejnemu numerowi przyporządkowanemu najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia oraz literą „L” oznaczającą przyznanie świadectwa dla osi.

W przypadku niniejszego rozporządzenia tym kolejnym numerem jest 00.

1.4.1. Przykład i wymiary znaku certyfikującego



Na podstawie powyższego znaku certyfikującego umieszczonego na osi stwierdza się, że dany rodzaj pojazdu uzyskał homologację w Polsce (e20), zgodnie z niniejszym rozporządzeniem. Pierwsze dwie cyfry (00) wskazują numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia. Kolejna litera wskazuje, że oś otrzymała certyfikację (A). Ostatnie cztery cyfry (0004) to cyfry przypisane danej osi przez organ udzielający homologacji typu jako podstawowy numer certyfikacji.

- 1.5. Na prośbę wnioskodawcy ubiegającego się o świadectwo i po uprzednim uzgodnieniu z organem udzielającym homologacji typu można użyć innych wielkości typów niż te podane w pkt 1.4.1. Te inne wielkości czcionki muszą być wyraźnie czytelne.
- 1.6. Oznakowania, etykiety, tabliczki lub naklejki muszą utrzymywać się przez cały okres użytkowania osi i muszą pozostać wyraźnie czytelne i nieusuwalne. Producent musi zapewnić, aby nie można było usunąć oznakowań, etykiet, tabliczek ani naklejek bez ich zniszczenia lub zatarcia.
- 1.7. Numer certyfikacji musi być widoczny po zamontowaniu osi w pojeździe i umieszczony na części niezbędnej do zapewnienia jej prawidłowego działania, która w normalnych warunkach nie wymaga wymiany w okresie użytkowania osi.

2. Numeracja:

- 2.1. Numer certyfikacji osi składa się z następujących elementów:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*L*0000*00

Sekcja 1	Sekcja 2	Sekcja 3	Dodatkowa litera do sekcji 3	Sekcja 4	Sekcja 5
Wskazanie państwa wydającego świadectwo	Akt prawny dotyczący certyfikacji CO ₂ (.../2017)	Ostatni akt zmieniający (zzz/zzzz)	L = Oś	Podstawowy numer certyfikacji 0000	Rozszerzenie 00

Dodatek 6

Parametry wejściowe dla narzędzia symulacyjnego

Wprowadzenie

W niniejszym dodatku przedstawiono wykaz parametrów, które producent części musi dostarczyć, ponieważ pełnią one funkcje informacji wejściowych wykorzystywanych przez narzędzie symulacyjne. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

Definicje

- 1) „Parameter ID”: niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych.
- 2) „Type”: typ danych parametru
 - string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1
 - token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/końcowych
 - date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującej formie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”
 - integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”
 - double, X liczba ułamekowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”.
- 3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru.

Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „Axlegear/General”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
TechnicalReportId	P217	token	[-]	
Date	P218	dateTime	[-]	Data i godzina utworzenia skrótu dotyczącego danej części
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Single reduction axle”, „Single portal axle”, „Hub reduction axle”, „Single reduction tandem axle”, „Hub reduction tandem axle”
Ratio	P150	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „Measured”, „Standard values”

Tabela 2

Parametry wejściowe „Axlegear/LossMap” dla każdego punktu siatki mapy strat

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
InputSpeed	P151	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	double, 2	[Nm]	

ZAŁĄCZNIK VIII

WERYFIKACJA DANYCH DOTYCZĄCYCH OPORU POWIETRZA

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku określono procedurę badania służącego zweryfikowaniu danych dotyczących oporu powietrza.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1) „aktywne urządzenie aerodynamiczne” oznacza urządzenie aktywowane przez moduł sterujący w celu zmniejszenia oporu powietrza stawianego przez pojazd rozumiany jako całość;
- 2) „akcesoria aerodynamiczne” oznaczają fakultatywne urządzenia wpływające na przepływ powietrza wokół pojazdu rozumianego jako całość;
- 3) „słupek A” oznacza element struktury nośnej pojazdu łączący dach kabiny z przegrodą przednią;
- 4) „szkielet konstrukcyjny” (ang. *body in white*) oznacza strukturę nośną pojazdu z uwzględnieniem szyby przedniej kabiny;
- 5) „słupek B” oznacza znajdujący się w środkowej części kabiny element struktury nośnej pojazdu łączący podłogę kabiny z dachem kabiny;
- 6) „dno kabiny” oznacza strukturę nośną podłogi kabiny;
- 7) „wysokość kabiny nad ramą” oznacza odległość między ramą a punktem odniesienia kabiny w osi pionowej Z. Odległość mierzy się od górnej części poziomego elementu ramy do punktu odniesienia kabiny na osi pionowej Z;
- 8) „punkt odniesienia kabiny” oznacza punkt odniesienia kabiny ($X/Y/Z = 0/0/0$) wyznaczony przez system współrzędnych CAD lub wyraźnie określony punkt w strukturze kabiny, np. punkt obcasa;
- 9) „szerokość kabiny” oznacza odległość w poziomie między lewym a prawym słupkiem nadwozia B kabiny;
- 10) „badanie przy stałej prędkości” oznacza procedurę pomiaru przeprowadzaną na torze badawczym w celu wartości oporu powietrza;
- 11) „zbiór danych” oznacza dane zarejestrowane w trakcie jednego przejazdu przez odcinek pomiarowy;
- 12) „ESM” oznacza europejski system modułowy (ESM) ustanowiony zgodnie z dyrektywą Rady 96/53/WE;
- 13) „wysokość ramy” oznacza odległość między środkiem koła a górną częścią poziomego elementu ramy na osi Z;
- 14) „punkt obcasa” oznacza punkt odpowiadający miejscu oparcia obcasa buta na pokryciu wgłębionego fragmentu podłogi w momencie, w którym spód buta spoczywa na niewciśniętym pedale gazu, a kąt ułożenia nogi w stawie skokowym wynosi 87°. (ISO 20176:2011);
- 15) „obszar(y) pomiarowy(-e)” oznacza(ją) część (części) toru badawczego obejmującą(-e) co najmniej jeden odcinek pomiarowy oraz poprzedzający go odcinek stabilizacyjny;
- 16) „odcinek pomiarowy” oznacza wydzieloną część toru badawczego istotną w kontekście rejestrowania i oceny danych;
- 17) „wysokość dachu” oznacza odległość na poziomej osi Z między punktem odniesienia kabiny a najwyższym punktem dachu bez szyberdachu.

3. Ustalanie wartości oporu powietrza

Właściwości związane z oporem powietrza określa się, przeprowadzając badanie przy stałej prędkości. W trakcie badania przy stałej prędkości dokonuje się pomiaru głównych sygnałów pomiarowych związanych z momentem obrotowym w trakcie jazdy, prędkością pojazdu, prędkością przepływu powietrza i kątem odchylenia kierunkowego przy dwóch różnych stałych prędkościach pojazdu (niskiej i wysokiej) w ustalonych warunkach panujących na torze badawczym. Dane pomiarowe rejestrowane w trakcie badania przy stałej prędkości wprowadza się do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza – narzędzie to ustala następnie iloczyn współczynnika oporu powietrza i pola poprzecznego przekroju przy zerowym wietrze bocznym $C_d \cdot A_{cr}(0)$, aby wykorzystać tę wartość w charakterze danych wejściowych na potrzeby narzędzia symulacyjnego. Wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa podaje wartość $C_d \cdot A_{declared}$, która mieści się w zakresie od tej wartości do wyższej od $C_d \cdot A_{cr}(0)$ o maksymalnie +0,2 m². Wartość $C_d \cdot A_{declared}$ pełni funkcję danych wejściowych na potrzeby narzędzia symulacyjnego wykorzystywanego do przeprowadzania symulacji związanych z poziomem CO₂ oraz funkcję wartości odniesienia w badaniu zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

Pojazdom, w odniesieniu do których nie dokonuje się pomiarów w ramach badania przy stałej prędkości, przypisuje się standardowe wartości $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ zgodnie z opisem w dodatku 7 do niniejszego załącznika. W takim przypadku dostarczenie danych wejściowych dotyczących oporu powietrza nie jest konieczne. Narzędzie symulacyjne automatycznie przydziela wartości standardowe.

3.1. Wymagania dotyczące toru badawczego

3.1.1. Tor badawczy musi być:

(i) torem o obwodzie zamkniętym (po którym można jechać w jednym kierunku*):

z dwoma obszarami pomiarowymi, po jednym na każdym prostym odcinku, przy maksymalnym odchyleniu mniejszym niż 20 stopni;

(*) tor badawczy musi zapewniać możliwość jazdy w obu kierunkach co najmniej do celów związanych z korektą niewspółosiowości ruchomego anemometru (zob. pkt 3.6);

albo

(ii) torem o obwodzie zamkniętym lub torem biegnącym w linii prostej (po którym można jechać w obu kierunkach):

z jednym obszarem pomiarowym (lub dwoma w przypadku maksymalnego odchylenia, o którym mowa powyżej); dwa warianty: zmiana kierunku jazdy po przejechaniu danego odcinka badawczego lub po przejechaniu ustalonego zbioru odcinków badawczych, np. dziesięciokrotne przejechanie odcinków w kierunku jazdy 1, a następnie dziesięciokrotne przejechanie odcinków w kierunku jazdy 2.

3.1.2. Odcinki pomiarowe

Na torze badawczym wyznacza się odcinek pomiarowy (odcinki pomiarowe) o długości 250 m z tolerancją ± 3 m.

3.1.3. Obszary pomiarowe

Obszar pomiarowy składa się z co najmniej jednego odcinka pomiarowego jednego odcinka stabilizacyjnego. Przed pierwszym odcinkiem pomiarowym obszaru pomiarowego wyznacza się odcinek stabilizacyjny służący ustabilizowaniu wartości parametrów prędkości i momentu obrotowego. Odcinek stabilizacyjny ma co najmniej 25 m długości. Układ toru badawczego zapewnia wjazd pojazdu na odcinek stabilizacyjny z maksymalną prędkością, z jaką ma on poruszać się w trakcie badania.

Szerokość i długość geograficzną punktu rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych odcinków pomiarowych ustala się z dokładnością co najmniej 0,15 m przy prawdopodobnym uchyleniu kołowym wynoszącym 95 % (dokładność DGPS).

3.1.4. Kształt odcinków pomiarowych

Odcinek pomiarowy i odcinek stabilizacyjny muszą biec w linii prostej.

3.1.5. Kąt nachylenia odcinków pomiarowych

Średni kąt nachylenia poszczególnych odcinków pomiarowych i stabilizacyjnych nie przekracza ± 1 procenta. Różnice w kącie nachylenia odcinka pomiarowego nie mogą prowadzić do wahań prędkości i momentu obrotowego wykraczających poza progi określone w pkt 3.10.1.1 ppkt (vii) i (viii) niniejszego załącznika.

3.1.6. Nawierzchnia toru

Tor badawczy jest wykonany z asfaltu lub betonu. Nawierzchnia odcinków pomiarowych musi być jednolita. Poszczególne odcinki pomiarowe mogą być pokryte różnego rodzaju nawierzchnią.

3.1.7. Obszar postojowy

Na torze badawczym wyznacza się obszar postojowy, na którym można zatrzymać pojazd w celu wyzerowania układu pomiarowego momentu obrotowego i przeprowadzenia kontroli odchylenia.

3.1.8. Odległość od przeszkód na poboczu i prześwit pionowy

W odległości 5 m od boków pojazdu nie mogą znajdować się żadne przeszkody. Dopuszcza się możliwość rozstawienia osłon ochronnych, których maksymalna wysokość może wynosić 1 m, w odległości 2,5 m od pojazdu. Nad odcinkami pomiarowymi nie mogą znajdować się żadne wiadukty ani podobne konstrukcje. Prześwit pionowy toru badawczego musi zapewniać możliwość zamontowania na pojeździe anemometru zgodnie z przepisami pkt 3.4.7 niniejszego załącznika.

3.1.9. Profil wysokości bezwzględnej

Producent określa, czy w ramach danej oceny badania należy dokonać korekty wysokości bezwzględnej. W przypadku dokonania korekty wysokości bezwzględnej dla każdego odcinka pomiarowego udostępnia się profil wysokości bezwzględnej. Dane muszą spełniać następujące wymagania:

- (i) profil wysokości bezwzględnej mierzy się w odległości na siatce mniejszej lub równej 50 m w kierunku jazdy;
- (ii) dla każdego punktu siatki długość i szerokość geograficzną oraz wysokość bezwzględną mierzy się w co najmniej w jednym punkcie („punkt pomiaru wysokości bezwzględnej”) po obu stronach linii środkowej pasa ruchu, a uzyskane wartości przetwarza się następnie na wartość uśrednioną dla danego punktu na siatce;
- (iii) punkty siatki wprowadzane do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza znajdują się maksymalnie w odległości 1 m od linii środkowej odcinka pomiarowego;
- (iv) położenie punktów pomiaru wysokości bezwzględnej względem linii środkowej pasa ruchu (odległość prostopadła, liczba punktów) ustala się w taki sposób, aby uzyskany profil wysokości bezwzględnej był reprezentatywny dla nachylenia pokonanego przez badany pojazd;
- (v) profil wysokości bezwzględnej ustala się z dokładnością ± 1 cm lub lepszą;
- (vi) dane pomiarowe nie mogą być starsze niż 10 lat. Wymiana nawierzchni na obszarze pomiarowym wymaga przeprowadzenia nowego pomiaru wysokości bezwzględnej.

3.2. Wymagania dotyczące warunków otoczenia

3.2.1. Pomiary służące ustaleniu warunków otoczenia przeprowadza się, korzystając z wyposażenia wskazanego w pkt 3.4.

3.2.2. Temperatura otoczenia utrzymuje się w granicach od 0°C–25°C. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza sprawdza spełnienie tego kryterium na podstawie sygnału dotyczącego temperatury otoczenia zmierzonej na pojeździe. Kryterium to stosuje się wyłącznie w odniesieniu do zbiorów danych zarejestrowanych w sekwencji „prędkość niska – prędkość wysoka – prędkość niska”; nie ma ono zastosowania w badaniu niewspółosiowości ani w fazach rozgrzewania.

3.2.3. Temperatura podłoża nie może przekraczać 40°C. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza sprawdza spełnienie tego kryterium na podstawie sygnału dotyczącego temperatury podłoża zmierzonej na pojeździe za pomocą czujnika podczerwieni. Kryterium to stosuje się wyłącznie w odniesieniu do zbiorów danych zarejestrowanych w sekwencji „prędkość niska – prędkość wysoka – prędkość niska”; nie ma ono zastosowania w badaniu niewspółosiowości ani w fazach rozgrzewania.

3.2.4. W trakcie przeprowadzania sekwencji „prędkość niska – prędkość wysoka – prędkość niska” powierzchnia drogi musi być sucha, aby zapewnić możliwość uzyskania porównywalnych współczynników oporu toczenia.

3.2.5. Warunki wiatrowe muszą mieścić się w następującym przedziale:

- (i) średnia prędkość wiatru: ≤ 5 m/s;
- (ii) prędkość podmuchów wiatru (centrowana średnia ruchoma 1 s): ≤ 8 m/s

Przepisy ppkt (i) i (ii) mają zastosowanie do wszystkich zbiorów danych zarejestrowanych w trakcie badania przy wysokiej prędkości oraz w ramach badania kalibracji niewspółosiowości, ale nie do zbiorów danych zarejestrowanych w trakcie badań przy niskich prędkościach;

(iii) średni kąt odchylenia kierunkowego (β):

≤ 3 stopnie w przypadku zbiorów danych rejestrowanych w trakcie badania przy wysokiej prędkości

≤ 5 stopni w przypadku zbiorów danych rejestrowanych w ramach badania kalibracji niewspółosiowości.

Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza sprawdza wiarygodność danych dotyczących warunków wiatrowych na podstawie sygnałów zarejestrowanych na pojeździe po dokonaniu korekty z tytułu warstwy granicznej. Dane pomiarowe zgromadzone w warunkach wykraczających poza wskazane powyżej wartości graniczne automatycznie pomija się w obliczeniach.

3.3. Montaż pojazdu

3.3.1. Podwozie pojazdu musi pasować do wymiarów standardowego nadwozia lub naczepy podanych w dodatku 5 do niniejszego załącznika.

3.3.2. Wysokość pojazdu ustalona zgodnie z pkt 3.5.3.1 ppkt (vii) musi mieścić się w granicach wyznaczonych w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

- 3.3.3. Minimalna odległość między kabiną a skrzynią lub naczepą jest zgodna z wymogami ustanowionymi przez producenta oraz z przekazanymi przez producenta wytycznymi dotyczącymi montażu nadwozia.
- 3.3.4. Kabinę i akcesoria aerodynamiczne (np. spojery) dostosowuje się w taki sposób, by były możliwie jak najlepiej dopasowane do standardowego nadwozia lub naczepy.
- 3.3.5. Pojazd musi spełniać wymagania prawne obowiązujące w przypadku homologacji typu całego pojazdu. Wyposażenie niezbędne do przeprowadzenia badania przy stałej prędkości (np. niniejszy przepis nie ma zastosowania do całkowitej wysokości pojazdu z uwzględnieniem anemometru).
- 3.3.6. Konfiguracja naczepy musi odpowiadać konfiguracji określonej w dodatku 4 do niniejszego załącznika.
- 3.3.7. Pojazd musi zostać wyposażony w opony spełniające następujące wymagania:
- (i) najlepsze lub drugie pod względem jakości parametry w zakresie oporu toczenia dostępne w chwili przeprowadzania badania;
 - (ii) maksymalna głębokość bieżnika wynosząca 10 mm dla kompletnego pojazdu z przyczepą;
 - (iii) opony napompowane do najwyższej dopuszczalnej wartości ciśnienia wyznaczonej przez producenta opon.
- 3.3.8. Ustawienie osi musi być zgodne ze specyfikacjami producenta.
- 3.3.9. W trakcie pomiarów przeprowadzanych w trakcie badań z sekwencją „prędkość niska – prędkość wysoka – prędkość niska” nie dopuszcza się możliwości stosowania układów aktywnej kontroli ciśnienia opon.
- 3.3.10. Jeżeli pojazd jest wyposażony w aktywne urządzenie aerodynamiczne, organowi udzielającemu homologacji należy wykazać, że:
- (i) urządzenie jest zawsze włączone i zapewnia możliwość skutecznego ograniczania oporu powietrza przy prędkości pojazdu przekraczającej 60 km/h;
 - (ii) urządzenie jest montowane w podobny sposób na wszystkich pojazdach należących do określonej rodziny i działa w prawidłowy sposób na wszystkich takich pojazdach.
- Jeżeli warunki określone w ppkt (i) i (ii) nie zostały spełnione, aktywne urządzenie aerodynamiczne musi zostać całkowicie wyłączone w trakcie badania przy stałej prędkości.
- 3.3.11. Pojazd nie może być wyposażony w żadne tymczasowe funkcje, modyfikacje ani urządzenia służące wyłącznie ograniczaniu wartości oporu powietrza, np. elementy uszczelniające. Modyfikacje służące dostosowaniu właściwości aerodynamicznych badanego pojazdu do warunków ustalonych dla pojazdu macierzystego (np. elementy uszczelniające otwory do montażu szyberdachy) uznaje się za dopuszczalne.
- 3.3.12. Wszelkie wymienne części dodatkowe, takie jak osłony przeciwsłoneczne, klaksony, dodatkowe reflektory samochodowe, światła sygnałowe lub sztywne orurowanie, nie są brane pod uwagę przy ustalaniu wartości oporu powietrza na potrzeby rozporządzenia dotyczącego emisji CO₂. Wszelkie tego rodzaju wymienne części dodatkowe należy usunąć z pojazdu przed przystąpieniem do pomiaru oporu powietrza.
- 3.3.13. Pomiarom poddaje się pojazd bez obciążenia użytkowego.
- 3.4. Urządzenia pomiarowe
- Laboratorium wzorcujące musi spełniać wymogi określone w normie ISO/TS 16949, normach z serii ISO 9000 albo w normie ISO/IEC 17025. Wszystkie laboratoryjne, referencyjne urządzenia pomiarowe wykorzystywane do kalibracji lub weryfikacji muszą spełniać wymagania określone w normach krajowych (międzynarodowych).
- 3.4.1. Moment obrotowy
- 3.4.1.1. Wartość bezpośredniego momentu obrotowego na wszystkich osiach napędzanych mierzy się za pomocą następujących układów pomiarowych:
- a) urządzenia do pomiaru momentu obrotowego na piaście koła;
 - b) urządzenia do pomiaru momentu obrotowego na feldze;
 - c) urządzenia do pomiaru momentu obrotowego na półosi.
- 3.4.1.2. Skalibrowane pojedyncze urządzenie do pomiaru momentu obrotowego spełnia następujące wymagania systemowe:
- (i) nieliniowość: <math>< \pm 6 \text{ Nm}</math>;
 - (ii) powtarzalność: <math>< \pm 6 \text{ Nm}</math>;

(iii) przesłuch: $< \pm 1 \% \text{ FSO}$ (dotyczy wyłącznie urządzeń do pomiaru momentu obrotowego na feldze);

(iv) częstotliwość dokonywania pomiaru: $\geq 20 \text{ Hz}$.

gdzie:

„Nieliniowość” oznacza maksymalne odchylenie między idealnymi a faktycznymi właściwościami sygnału wyjściowego w stosunku do wielkości mierzonej w ramach określonego zakresu pomiaru.

„Powtarzalność” oznacza stopień zgodności wyników kolejnych pomiarów tej samej wielkości mierzonej przeprowadzonych w tych samych warunkach pomiaru.

„Przesłuch” oznacza sygnał w głównym punkcie wyjściowym czujnika (M_p) wygenerowany przez wielkość mierzoną (F_z) oddziałującą na ten czujnik, który różni się od sygnału generowanego przez wielkość mierzoną przypisaną do tego punktu wyjściowego. Układ współrzędnych przyporządkowuje się zgodnie z normą ISO 4130.

„FSO” oznacza pełen zakres pomiarowy skalibrowanego zakresu.

Zarejestrowane dane dotyczące momentu obrotowego koryguje się o wskazaną przez dostawcę wartość błędu urządzenia pomiarowego.

3.4.2. Prędkość pojazdu

Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza ustala prędkość pojazdu na podstawie sygnału z osi przedniej zamontowanej na magistrali CAN, którą kalibruje się na podstawie:

wariant a): prędkości odniesienia obliczonej na podstawie delty wartości czasu zarejestrowanej na dwóch stałych osłonach optyczno-elektronicznych (zob. pkt 3.4.4 niniejszego załącznika) oraz znanej(-ych) długości odcinka(-ów) pomiarowego(-ych) albo

wariant b): sygnału prędkości na podstawie różnicy czasu (delta czasu) uzyskanego z sygnału pozycyjnego DGPS oraz znanej(-ych) długości odcinka(-ów) pomiarowego(-ych) obliczonej(-ych) ustalonych na podstawie współrzędnych DGPS.

Na potrzeby kalibracji prędkości pojazdu wykorzystuje się dane zarejestrowane w trakcie badania przy wysokiej prędkości.

3.4.3. Sygnał odniesienia, na podstawie którego oblicza się prędkość obrotową kół na osi napędzanej

Na potrzeby obliczeń prędkości obrotowej kół na osi napędzanej udostępnia się sygnał prędkości obrotowej silnika wysyłany przez magistralę CAN oraz wartości przełożenia (biegi dla badań przeprowadzanych przy niskiej i wysokiej prędkości, przełożenie osi). Jeżeli chodzi o sygnał dotyczący prędkości obrotowej silnika wysyłany przez magistralę CAN, należy wykazać, że sygnał dostarczany to narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza odpowiada sygnałowi, która ma zostać wykorzystany do przeprowadzenia badania eksploatacyjnego zgodnie z przepisami załącznika I do rozporządzenia nr 582/2011.

W przypadku pojazdów wyposażonych w przemiennik momentu obrotowego, które nie mogą zostać poddane badaniu przy niskiej prędkości z zamkniętym sprzęgłem blokującym, do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza wprowadza się dodatkowo sygnał prędkości na wale Cardana i sygnał przełożenia osi lub średniej prędkości kół na osi napędzanej. Należy wykazać, że prędkość obrotowa silnika obliczona na podstawie tego dodatkowego sygnału mieści się w granicach 1 % w porównaniu z prędkością obrotową silnika odnotowaną na magistrali CAN. Spełnienie tego warunku wykazuje się na podstawie średniej wartości zmierzonej na odcinku pomiarowym w warunkach jazdy z najniższą możliwą prędkością pojazdu i z zablokowanym przemiennikiem momentu obrotowego oraz z odpowiednią prędkością pojazdu w przypadku badania przy wysokiej prędkości.

3.4.4. Zabezpieczenia optyczno-elektroniczne

Z zabezpieczeń przesyłany jest sygnał inicjujący początek i koniec odcinka pomiarowego do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza oraz sygnał kalibracji prędkości pojazdu. Częstotliwość pomiaru sygnału inicjującego musi wynosić co najmniej 100 Hz. Alternatywnie dopuszcza się również możliwość skorzystania z systemu DGPS.

3.4.5. System (D)GPS

Wariant a) wykorzystywany wyłącznie przy dokonywaniu pomiaru położenia: GPS

Wymagana dokładność:

(i) położenie: $<$ prawdopodobne uchylenie kołowe 95 % w promieniu 3 m

(ii) częstotliwość aktualizacji: $\geq 4 \text{ Hz}$

Wariant b) wykorzystywany w przypadku kalibracji prędkości pojazdu i przy dokonywaniu pomiaru położenia: różnicowy system GPS (DGPS)

Wymagana dokładność:

- (i) położenie: prawdopodobne uchylenie kołowe 95 % w promieniu 0,15 m
- (ii) częstotliwość aktualizacji: ≥ 100 Hz

3.4.6. Stacjonarna stacja meteorologiczna

Wartość ciśnienia otoczenia i wilgotności powietrza otoczenia ustala się na podstawie danych przekazywanych przez stacjonarną stację meteorologiczną. Stosowne oprzyrządowanie meteorologiczne umieszcza się w odległości mniejszej niż 2 000 m od jednego z obszarów pomiarowych na wysokości odpowiadającej wysokości bezwzględnej, na której znajduje się dany obszar pomiarowy, lub wyżej.

Wymagana dokładność:

- (i) Temperatura: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- (ii) wilgotność: $\pm 5\%$ wilgotności względnej
- (iii) ciśnienie: ± 1 mbar
- (iv) częstotliwość aktualizacji: ≤ 6 minut

3.4.7. Ruchomy anemometr

Ruchomy anemometr jest wykorzystywany do pomiaru warunków przepływu powietrza, tj. prędkości przepływu powietrza i kąta odchylenia kierunkowego (β) między całkowitym przepływem powietrza a osią wzdłużną pojazdu.

3.4.7.1. Wymagania w zakresie dokładności

Anemometr kalibruje się w obiekcie spełniającym wymagania określone w normie ISO 16622. W tym kontekście należy zapewnić zgodność z wymogami określonymi w tabeli 1:

Tabela 1

Wymagania w zakresie dokładności dotyczące anemometru

zakres prędkości powietrza [m/s]	dokładność pomiaru prędkości powietrza [m/s]	dokładność pomiaru kąta odchylenia kierunkowego w przedziale kąta odchylenia kierunkowego wynoszącym 180 ± 7 stopni [stopnie]
20 \pm 1	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
27 \pm 1	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
35 \pm 1	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

3.4.7.2. Miejsce montażu

Przenośny anemometr montuje się na pojeździe w ściśle określonym miejscu:

- (i) położenie na osi X:
samochód ciężarowy: powierzchnia czołowa naczepy lub części nadwozia stanowiącej skrzynię $\pm 0,3$ m
- (ii) położenie na osi Y: płaszczyzna symetrii z tolerancją wynoszącą $\pm 0,1$ m
- (iii) położenie na osi Z:
wysokość montażu nad pojazdem odpowiada jednej trzeciej całkowitej wysokości pojazdu z tolerancją od 0,0 m do + 0,2 m.

Oprzyrządowanie wykonuje się możliwie jak najdokładniej, korzystając z urządzeń geometrycznych/optycznych. Wszelką niewspółosiowość, jakiej nie udało się wyeliminować, poddaje się kalibracji przeprowadzanej zgodnie z pkt 3.6 niniejszego załącznika.

3.4.7.3. Częstotliwość aktualizacji anemometru wynosi co najmniej 4 Hz.

3.4.8. Przetwornik temperatury wykorzystywany do pomiaru temperatury otoczenia na pojeździe

Temperaturę powietrza otoczenia mierzy się na słupku, na którym umieszczono ruchomy anemometr. Przetwornik temperatury instaluje się maksymalnie 600 mm poniżej ruchomego anemometru. Czujnik musi być osłonięty przed działaniem promieni słonecznych.

Wymagana dokładność: $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Częstotliwość aktualizacji: $\geq 1\text{ Hz}$

3.4.9. Temperatura podłoża badawczego

Poziom temperatury podłoża badawczego rejestruje się na pojeździe za pomocą bezstykowego szerokopasmowego czujnika podczerwieni (od 8 do 14 μm). W przypadku podłoża wykonanego z nawierzchni tłuczniowej smołowanej i z betonu stosuje się współczynnik 0,90. Czujnik podczerwieni kalibruje się zgodnie z normą ASTM E2847.

Wymagana dokładność w momencie kalibracji: Temperatura: $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$

Częstotliwość aktualizacji: $\geq 1\text{ Hz}$

3.5. Procedura badania przy stałej prędkości

W odniesieniu do każdego odpowiedniego połączenia odcinka pomiarowego i kierunku jazdy przeprowadza się opisaną poniżej procedurę badania przy jeździe ze stałą prędkością w tym samym kierunku obejmującą sekwencję „prędkość niska – prędkość wysoka – prędkość niska”.

3.5.1. Średnia prędkość na odcinku pomiarowym podczas badania przy niskiej prędkości wynosi od 10 do 15 km/h.

3.5.2. Średnia prędkość na odcinku pomiarowym podczas badania przy wysokiej prędkości mieści się w następujących granicach:

maksymalna prędkość: 95 km/h;

minimalna prędkość: 85 km/h lub prędkość o 3 km/h niższa niż maksymalna prędkość pojazdu, z jaką może on jechać po torze badawczym, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa.

3.5.3. Badanie przeprowadza się, ściśle przestrzegając sekwencji określone w pkt 3.5.3.1–3.5.3.9 niniejszego załącznika.

3.5.3.1. Przygotowanie pojazdu i układów pomiarowych

- (i) montaż urządzeń do pomiaru momentu obrotowego na osiach napędzanych badanego pojazdu i sprawdzenie zgodności danych montażowych i ze specyfikacją producenta;
- (ii) udokumentowanie odpowiednich ogólnych danych na temat pojazdu na potrzeby urzędowego formularza dotyczącego badania zgodnie z pkt 3.7 niniejszego załącznika;
- (iii) na potrzeby obliczenia poziomu korekty z tytułu przyspieszenia przez narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza przed rozpoczęciem badania ustala się faktyczną masę pojazdu w granicach $\pm 500\text{ kg}$;
- (iv) kontrola opon pod kątem maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach i udokumentowanie wartości ciśnienia w oponach;
- (v) przygotowanie osłon optyczno-elektronicznych na odcinku(-ach) pomiarowym(-ych) lub sprawdzenie prawidłowego działania systemu DGPS;

- (vi) montaż ruchomego anemometru na pojeździe lub sprawdzenie zamontowanego anemometru, jego położenia i ustawienia. Przy każdorazowym ponownym zamontowaniu anemometru na pojeździe należy przeprowadzić badanie kalibracji niewspółosiowości;
- (vii) sprawdzenie konfiguracji pojazdu pod kątem maksymalnej wysokości i geometrii przy włączonym silniku. Maksymalną wysokość pojazdu ustala się, dokonując pomiarów w czterech rogach skrzyni/naczepy;
- (viii) w stosownych przypadkach dostosowanie wysokości naczepy do wartości docelowej i ponowne ustalenie maksymalnej wysokości pojazdu;
- (ix) lusterka lub układy optyczne, owiewki dachowe lub inne urządzenia aerodynamiczne muszą znajdować się w normalnym stanie przygotowanym do jazdy.

3.5.3.2. Faza rozgrzewania

Aby rozgrzać układ, pojazd należy prowadzić przez co najmniej 90 minut z prędkością docelową ustaloną dla badania przy wysokiej prędkości. Powtórzona faza rozgrzewania (np. po zmianie konfiguracji, przeprowadzeniu nieprawidłowego badania itp.) trwa co najmniej tak samo długo jak czas postoju. W trakcie fazy rozgrzewania można przeprowadzić badania kalibracji niewspółosiowości opisane w pkt 3.6 niniejszego załącznika.

3.5.3.3. Zerowanie urządzeń do pomiaru momentu obrotowego

Urządzenia do pomiaru momentu obrotowego zeruje się w następujący sposób:

- (i) pojazd należy zatrzymać;
- (ii) należy unieść koła, na których umieszczono urządzenia, ponad powierzchnię podłoża;
- (iii) należy wyzerować odczyty wzmacniaczy urządzeń do pomiaru momentu obrotowego.

Faza postoju nie może trwać dłużej niż 10 minut.

3.5.3.4. Należy przeprowadzić kolejną fazę rozgrzewania, prowadząc pojazd przez co najmniej 10 minut z prędkością docelową ustaloną dla badania przy wysokiej prędkości.

3.5.3.5. Pierwsze badanie przy niskiej prędkości

Pierwszego pomiaru dokonuje się w trakcie badania przy niskiej prędkości. Należy zapewnić, aby:

- (i) pojazd przejeżdżał przez odcinek pomiarowy po możliwie jak najprostszej drodze;
- (ii) średnia prędkość przejazdu przez odcinek pomiarowy i odcinek stabilizacyjny odpowiadała prędkości określonej w pkt 3.5.1 niniejszego załącznika;
- (iii) stabilność prędkości przejazdu na odcinkach pomiarowych i odcinkach stabilizacyjnych była zgodna z wartościami określonymi w pkt 3.10.1.1 ppkt (vii) niniejszego załącznika;
- (iv) stabilność momentu obrotowego zmierzonego w obrębie odcinków pomiarowych i odcinków stabilizacyjnych była zgodna z wartościami określonymi w pkt 3.10.1.1 ppkt (viii) niniejszego załącznika;
- (v) początek i koniec odcinków pomiarowych wyraźnie zaznaczono w danych pomiarowych za pomocą zarejestrowanego sygnału inicjującego (osłony optyczno-elektroniczne oraz zarejestrowane dane GPS) lub za pomocą systemu DGPS;
- (vi) przejazd przez części toru badawczego znajdujące się poza odcinkami pomiarowymi i poprzedzającymi je odcinkami stabilizacyjnymi następował niezwłocznie. W trakcie tych faz należy unikać wykonywania jakichkolwiek zbędnych manewrów (np. jazdy po linii krętej);
- (vii) maksymalny czas trwania badania przy niskiej prędkości nie przekraczał 20 minut, aby nie dopuścić do wychłodzenia się opon.

3.5.3.6. Należy przeprowadzić kolejną fazę rozgrzewania, prowadząc pojazd przez co najmniej 5 minut z prędkością docelową ustaloną dla badania przy wysokiej prędkości.

3.5.3.7. Badanie przeprowadzane przy wysokiej prędkości

Pomiaru należy dokonać przy dużej prędkości. Należy zapewnić, aby:

- (i) pojazd przejeżdżał przez odcinek pomiarowy po możliwie jak najprostszej drodze;
- (ii) średnia prędkość przejazdu przez odcinek pomiarowy i odcinek stabilizacyjny odpowiadała prędkości określonej w pkt 3.5.2 niniejszego załącznika;
- (iii) stabilność prędkości przejazdu na odcinkach pomiarowych i odcinkach stabilizacyjnych była zgodna z wartościami określonymi w pkt 3.10.1.1 ppkt (vii) niniejszego załącznika;
- (iv) stabilność momentu obrotowego zmierzonego w obrębie odcinków pomiarowych i odcinków stabilizacyjnych była zgodna z wartościami określonymi w pkt 3.10.1.1 ppkt (viii) niniejszego załącznika;
- (v) początek i koniec odcinków pomiarowych wyraźnie zaznaczono w danych pomiarowych za pomocą zarejestrowanego sygnału inicjującego (osłony optyczno-elektroniczne oraz zarejestrowane dane GPS) lub za pomocą systemu DGPS;
- (vi) w trakcie faz, w których dochodzi do przejazdu przez części toru badawczego znajdujące się poza odcinkami pomiarowymi i poprzedzającymi je odcinkami stabilizacyjnym, unikano wykonywania jakichkolwiek zbędnych manewrów (np. jazdy po linii krętej, zbędnego przyspieszania lub zwalniania);
- (vii) odległość między pojazdem, w odniesieniu do którego dokonuje się pomiarów, a kolejnym pojazdem na torze badawczym wynosiła co najmniej 500 m;
- (viii) zarejestrowano co najmniej 10 ważnych przejazdów dla poszczególnych pozycji.

Jeżeli spełniono warunki określone w pkt 3.6, badanie przeprowadzane przy wysokiej prędkości można przeprowadzić w celu ustalenia niewspółosiowości anemometru.

3.5.3.8. Drugie badanie przy niskiej prędkości

Bezpośrednio po zakończeniu badania przy wysokiej prędkości należy dokonać drugiego pomiaru przy niskiej prędkości. Przy dokonywaniu tego pomiaru zastosowanie mają przepisy zbliżone do tych obowiązujących w przypadku pierwszego badania przy niskiej prędkości.

3.5.3.9. Kontrola odchylenia urządzeń do pomiaru momentu obrotowego

Bezpośrednio po zakończeniu drugiego badania przy niskiej prędkości przeprowadza się kontrolę odchylenia urządzeń do pomiaru momentu obrotowego zgodnie z następującą procedurą:

- 1) pojazd należy zatrzymać;
- 2) należy unieść koła, na których umieszczono urządzenia, ponad powierzchnię podłoża;
- 3) błąd pełzania poszczególnych urządzeń do pomiaru momentu obrotowego oblicza się na podstawie średniej z sekwencji trwającej minimalnie 10 sekund, przy czym uzyskana wartość musi być mniejsza niż 25 Nm.

Przekroczenie tej wartości skutkuje nieważnością badania.

3.6. Badanie kalibracji niewspółosiowości

Niewspółosiowość anemometru ustala się na podstawie badania kalibracji niewspółosiowości wykonanego na torze badawczym.

3.6.1. Należy przeprowadzić co najmniej 5 ważnych przejazdów po prostym odcinku o długości 250 ± 3 m w obydwu kierunkach przy wysokiej prędkości pojazdu.

3.6.2. Zastosowanie mają kryteria ważności warunków wiatrowych określone w pkt 3.2.5 niniejszego załącznika i kryteria dotyczące toru badawczego określone w pkt 3.1 niniejszego załącznika.

3.6.3. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza wykorzystuje dane zarejestrowane w trakcie badania kalibracji niewspółosiowości do obliczenia błędu niewspółosiowości i dokonania stosownej korekty. Przy przeprowadzaniu oceny sygnałów momentu obrotowego kół i prędkości obrotowej silnika.

- 3.6.4. Badanie kalibracji niewspółosiowości można przeprowadzić niezależnie od badania przy stałej prędkości. W przypadku podjęcia decyzji o odrębnym przeprowadzeniu badania kalibracji niewspółosiowości, badanie to przeprowadza się w następujący sposób:
- (i) należy rozstawić osłony optyczno-elektroniczne na odcinku $250\text{ m} \pm 3\text{ m}$ lub sprawdzić prawidłowość działania systemu DGPS;
 - (ii) należy sprawdzić ustawienie pojazdu pod kątem wysokości i geometrii zgodnie z pkt 3.5.3.1 niniejszego załącznika. W razie konieczności należy dostosować wysokość naczepy do wymogów określonych w dodatku 4 do niniejszego załącznika;
 - (iii) w tym kontekście nie stosuje się żadnych wymogów związanych z fazą rozgrzewania;
 - (iv) jak opisano powyżej, badanie kalibracji niewspółosiowości przeprowadza się w odniesieniu do co najmniej 5 ważnych przejazdów.
- 3.6.5. W wymienionych poniżej przypadkach przeprowadza się nowe badanie niewspółosiowości:
- a) anemometr został zdemontowany z pojazdu;
 - b) anemometr zmienił swoją pozycję;
 - c) w badaniu wykorzystano inny ciągnik lub samochód ciężarowy;
 - d) zmieniono rodzinę kabin.
- 3.7. Formularz dotyczący badania
- Poza rejestrowaniem modalnych danych pomiarowych przebieg badania dokumentuje się w formularzu zawierającym co najmniej następujące dane:
- (i) ogólny opis pojazdu (aby uzyskać informacje o specyfikacjach, zob. dodatek 2 – Dokument informacyjny);
 - (ii) faktyczną maksymalną wysokość pojazdu ustaloną zgodnie z pkt 3.5.3.1 ppkt (vii);
 - (iii) datę i godzinę rozpoczęcia badania;
 - (iv) masę pojazdu mieszczącą się w granicach $\pm 500\text{ kg}$;
 - (v) poziom ciśnienia w oponach;
 - (vi) nazwy plików zawierających dane pomiarowe;
 - (vii) dokumentację z przebiegu nieprzewidzianych zdarzeń (zawierającą informacje o godzinie zdarzenia i liczbie odcinków pomiarowych), np.:
 - przejazd w bliskiej odległości od innego pojazdu;
 - wykonanie manewrów w celu uniknięcia wypadku, błędy przy prowadzeniu pojazdu;
 - błędy techniczne;
 - błędy pomiarowe.
- 3.8. Przetwarzanie danych
- 3.8.1. Zarejestrowane dane synchronizuje się i dopasowuje do rozdzielczości czasowej wynoszącej 100 Hz, stosując metodę średniej arytmetycznej, metodę najbliższego sąsiada albo metodę interpolacji liniowej.
- 3.8.2. Wszystkie zarejestrowane dane sprawdza się pod kątem jakichkolwiek błędów. Danych pomiarowych nie bierze się pod uwagę na kolejnych etapach procedury w następujących przypadkach:
- zbiory danych stały się nieważne w rezultacie zdarzeń, do których doszło w trakcie pomiaru (zob. pkt 3.7 ppkt (vii));
 - w trakcie dokonywania pomiaru na odcinkach pomiarowych doszło do nasycenia przyrządu (np. silne podmuchy wiatru, które mogły doprowadzić do nasycenia sygnału anemometru);
 - przy dokonywaniu pomiarów doszło do przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych odchylenia urządzenia do pomiaru momentu obrotowego.
- 3.8.3. Przy dokonywaniu oceny wyników zarejestrowanych w trakcie badania przy stałej prędkości należy stosować najnowszą dostępną wersję narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza. Poza opisanymi powyżej działaniami w zakresie przetwarzania danych narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza przeprowadza wszystkie etapy oceny, uwzględniając kontrole ważności (z wyjątkiem wymienionych powyżej).

3.9. Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd i narzędzia dotyczącego oporu powietrza

W wymienionych poniżej tabelach przedstawiono wymagania w zakresie rejestrowania danych pomiarowych i przygotowawczego przetwarzania danych w celu ich wprowadzenia do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza:

Tabela 2 dotycząca pliku zawierającego dane o pojeździe

Tabela 3 dotycząca pliku zawierającego dane o warunkach otoczenia

Tabela 4 dotycząca pliku zawierającego informacje o konfiguracji odcinka pomiarowego

Table 5 dotycząca pliku zawierającego dane pomiarowe

Tabela 6 dotycząca plików zawierających dane o profilu wysokości bezwzględnej (fakultatywne dane wejściowe)

W dokumentacji technicznej dotyczącej narzędzia do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd i narzędzia dotyczącego oporu powietrza zawarto szczegółowy opis żądanych formatów danych, plików wejściowych i zasad przeprowadzania oceny. Dane przetwarza się zgodnie z przepisami pkt 3.8 niniejszego załącznika.

Tabela 2

Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza – plik zawierający dane o pojeździe

Dane wejściowe	Jednostka	Uwagi
Kod grupy pojazdów	[-]	1–17 w przypadku samochodów ciężarowych
Konfiguracja pojazdu z przyczepą	[-]	Wskazanie, czy pojazd był poddawany pomiarom bez przyczepy (dane wejściowe „Nie”) czy z przyczepą, tj. w układzie samochód ciężarowy – przyczepa lub ciągnik – naczepa (dane wejściowe „Tak”)
Masa próbna pojazdu	[kg]	Faktyczna masa w trakcie pomiarów
Masa całkowita pojazdu	[kg]	Masa całkowita pojazdu w przypadku pojazdu sztywnego lub ciągnika (bez przyczepy lub naczepy)
Przełożenie osi	[-]	Przełożenie osi ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Przełożenie przy jeździe z wysoką prędkością	[-]	Przełożenie biegu stosowanego w trakcie badania przy wysokiej prędkości ⁽¹⁾
Przełożenie przy jeździe z niską prędkością	[-]	Przełożenie biegu stosowanego w trakcie badania przy niskiej prędkości ⁽¹⁾
Wysokość położenia anemometru	[m]	Wysokość nad podłożem, na której znajduje się punkt pomiarowy zamontowanego anemometru
Wysokość pojazdu	[m]	Maksymalna wysokość pojazdu ustalona zgodnie z pkt 3.5.3.1 ppkt (vii)
Typ skrzyni biegów	[-]	Przekładnia manualna lub automatyczna: „MT_AMT” Przekładnia automatyczna z przemiennikiem momentu obrotowego: „AT”
Maksymalna prędkość pojazdu	[km/h]	Maksymalna prędkość, z jaką pojazd można w praktyce prowadzić po torze badawczym ⁽³⁾

⁽¹⁾ Specyfikacja przełożeń przekładni co najmniej z dokładnością do 3 miejsc po przecinku.

⁽²⁾ Jeżeli sygnał dotyczący prędkości obrotowej koła jest przesyłany do narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza (wariant dla pojazdów wyposażonych w przemienniki momentu obrotowego, zob. pkt 3.4.3), przełożenie ustala się na poziomie „1 000”.

⁽³⁾ dane wejściowe należy dostarczyć wyłącznie w przypadku, gdy wartość jest niższa niż 88 km/h.

Tabela 3

Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza – plik zawierający dane o warunkach otoczenia

Sygnal	Identyfikator kolumny w pliku wejściowym	Jednostka	Częstotliwość dokonywania pomiaru	Uwagi
Czas	<t>	[s] od początku dnia (pierwszy dzień)	—	—
Temperatura otoczenia	<t_amb_stat>	[°C]	Co najmniej 1 uśredniona wartość co 6 minut	Stacjonarna stacja meteorologiczna
Ciśnienie otoczenia	<p_amb_stat>	[mbar]		Stacjonarna stacja meteorologiczna
Względna wilgotność powietrza	<rh_stat>	[%];		Stacjonarna stacja meteorologiczna

Tabela 4

Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd i narzędzia dotyczącego oporu powietrza – plik zawierający informacje o konfiguracji odcinka pomiarowego

Dane wejściowe	Jednostka	Uwagi
Wysłanie sygnału uruchamiającego	[-]	1 = sygnał uruchamiający został wysłany; 0 = sygnał uruchamiający nie został wysłany;
Numer identyfikacyjny odcinka pomiarowego	[-]	numer identyfikacyjny przypisany przez użytkownika
Numer identyfikacyjny kierunku jazdy	[-]	numer identyfikacyjny przypisany przez użytkownika
Pozycja	[°]	Pozycja odcinka pomiarowego
Długość odcinka pomiarowego	[m]	—
Szerokość geograficzna punktu początkowego odcinka	Stopnie dziesiętne lub minuty dziesiętne	standardowy GPS, jednostka – stopnie dziesiętne: co najmniej pięć cyfr po przecinku
Długość geograficzna punktu początkowego odcinka		standardowy GPS, jednostka – minuty dziesiętne: co najmniej trzy cyfry po przecinku
Szerokość geograficzna punktu końcowego odcinka		DGPS, jednostka – stopnie dziesiętne: co najmniej siedem cyfr po przecinku
Długość geograficzna punktu końcowego odcinka		DGPS, jednostka – minuty dziesiętne: co najmniej pięć cyfr po przecinku
Ścieżka lub nazwa pliku zawierającego dane o wysokości bezwzględnej	[-]	wymagane wyłącznie na potrzeby badań przy stałej prędkości (niewymagane w przypadku badania niewspółosiowości) i wyłącznie w przypadku, gdy zastosowano korektę wysokości bezwzględnej.

Tabela 5

Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza – plik zawierający dane pomiarowe

Sygnal	Identyfikator kolumny w pliku wejściowym	Jednostka	Częstotliwość dokonywania pomiaru	Uwagi
Czas	<t>	[s] od początku dnia (pierwszego dnia)	100 Hz	stała częstotliwość wynosząca 100 Hz; sygnał czasu wykorzystywany na potrzeby korelacji z danymi dotyczącymi pogody oraz na potrzeby kontroli częstotliwości
Szerokość geograficzna w systemie (D) GPS	<lat>	Stopnie dziesiętne lub minuty dziesiętne	GPS: ≥ 4 Hz DGPS: ≥ 100 Hz	standardowy GPS, jednostka – stopnie dziesiętne: co najmniej pięć cyfr po przecinku
Długość geograficzna w systemie (D) GPS	<long>			standardowy GPS, jednostka – minuty dziesiętne: co najmniej trzy cyfry po przecinku DGPS, jednostka – stopnie dziesiętne: co najmniej siedem cyfr po przecinku DGPS, jednostka – minuty dziesiętne: co najmniej pięć cyfr po przecinku
Pozycja zgodnie z systemem (D) GPS	<hdg>	[°]	≥ 4 Hz	
Prędkość zgodnie z systemem DGPS	<v_veh_GPS>	[km/h]	≥ 20 Hz	
Prędkość pojazdu	<v_veh_CAN>	[km/h]	≥ 20 Hz	nieprzetworzony sygnał z osi przedniej wysłany przez magistralę CAN
Prędkość powietrza	<v_air>	[m/s]	≥ 4 Hz	dane nieprzetworzone (odczyt przyrządu)
Kąt napływu (beta)	<beta>	[°]	≥ 4 Hz	dane nieprzetworzone (odczyt przyrządu); „180 °” oznacza wlot powietrza od przodu
Prędkość obrotowa silnika lub prędkość obrotowa wału Cardana	<n_eng> lub <n_card>	[obr./min]	≥ 20 Hz	prędkość obrotowa na wale Cardana dla pojazdów wyposażonych w przemiennik momentu obrotowego, który nie został zablokowany w trakcie badania przy niskiej prędkości
Urządzenie do pomiaru momentu obrotowego (lewe koło)	<tq_l>	[Nm]	≥ 20 Hz	—
Urządzenie do pomiaru momentu obrotowego (prawe koło)	<tq_r>	[Nm]	≥ 20 Hz	
Temperatura otoczenia na pojeździe	<t_amb_veh>	[°C]	≥ 1 Hz	
Sygnal uruchamiający	<trigger>	[-]	100 Hz	sygnał fakultatywny; wymagany w przypadku, gdy odcinki pomiarowe identyfikuje się za pomocą osłon optyczno-elektronicznych (wariant „trigger_used=1”)

Sygnal	Identyfikator kolumny w pliku wejściowym	Jednostka	Częstotliwość dokonywania pomiaru	Uwagi
Temperatura podłoża badawczego	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
Ważność	<valid>	[-]	—	sygnal fakultatywny (1=ważny; 0=nieważny);

Tabela 6

Dane wejściowe na potrzeby narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza – plik zawierający dane o profilu wysokości bezwzględnej

Dane wejściowe	Jednostka	Uwagi
Szerokość geograficzna	Stopnie dziesiętne lub minuty dziesiętne	jednostka – stopnie dziesiętne: co najmniej siedem cyfr po przecinku
Długość geograficzna		jednostka – minuty dziesiętne: co najmniej pięć cyfr po przecinku
Wysokość bezwzględna	[m]	co najmniej dwie cyfry po przecinku

3.10. Kryteria ważności

W poniższych punktach przedstawiono kryteria, które należy spełnić, aby narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza wygenerowało ważne wyniki.

3.10.1. Kryteria ważności badania przy stałej prędkości

3.10.1.1. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza przyjmuje zbiory danych zarejestrowane w trakcie badania przy stałej prędkości, jeżeli spełniono następujące kryteria ważności:

- (i) średnia prędkość pojazdu mieszcząca się w granicach określonych w pkt 3.5.2;
- (ii) temperatura otoczenia mieszcząca się w granicach określonych w pkt 3.2.2. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza sprawdza spełnienie tego kryterium na podstawie odczytu dotyczącego temperatury otoczenia zmierzonej na pojeździe;
- (iii) temperatura podłoża badawczego mieszcząca się w granicach określonych w pkt 3.2.3;
- (iv) ważne warunki dotyczące średniej prędkości wiatru zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (i);
- (v) ważne warunki dotyczące prędkości podmuchów wiatru zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (ii);
- (vi) ważne warunki dotyczące średniego kąta odchylenia kierunkowego zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (iii);
- (vii) spełnione kryteria stabilności dotyczące prędkości pojazdu:

Badanie przeprowadzane przy niskiej prędkości:

$$(v_{lms,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avg} \leq (v_{lms,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

gdzie:

- $v_{lms,avg}$ = średnia prędkość pojazdu na poszczególnych odcinkach pomiarowych [km/h]
- $v_{lm,avg}$ = centralna średnia krocząca prędkości pojazdu przy podstawie czasu wynoszącej X_{ms} sekund [km/h]
- X_{ms} = czas potrzebny na przejechanie 25 m przy bieżącej prędkości pojazdu [s]

Badanie przeprowadzane przy wysokiej prędkości:

$$(v_{hms,avg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 0,3 \text{ km/h})$$

gdzie:

$v_{hms,avg}$ = średnia prędkość pojazdu na poszczególnych odcinkach pomiarowych [km/h]

$v_{hm,avg}$ = centralna średnia krocząca prędkości pojazdu w czasie 1 s [km/h]

(viii) spełnione kryteria dotyczące momentu obrotowego pojazdu:

Badanie przeprowadzane przy niskiej prędkości:

$$(T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 0,7 \leq (T_{lm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 1,3$$

$$T_{grd} = F_{grd,avg} \times r_{dyn,avg}$$

gdzie:

$T_{lms,avg}$ = średnia z wartości T_{sum} na poszczególnych odcinkach pomiarowych

T_{grd} = średni moment obrotowy spowodowany siłą związaną z nachyleniem

$F_{grd,avg}$ = średnia siła związana z nachyleniem na odcinku pomiarowym

$r_{dyn,avg}$ = średnia wartość promienia efektywnego toczenia na odcinku pomiarowym (wzór został podany w ppkt (ix)) [m]

T_{sum} = $T_L + T_R$; suma skorygowanych wartości momentu obrotowego koła lewego i prawego [Nm]

$T_{lm,avg}$ = centralna średnia krocząca z wartości T_{sum} przy podstawie czasu wynoszącej X_{ms} sekund

X_{ms} = czas potrzebny na przejechanie 25 m przy bieżącej prędkości pojazdu [s]

Badanie przeprowadzane przy wysokiej prędkości

$$(T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 1,2$$

gdzie:

$T_{hms,avg}$ = średnia z wartości T_{sum} na poszczególnych odcinkach pomiarowych [Nm]

T_{grd} = średni moment obrotowy spowodowany siłą związaną z nachyleniem (zob. badanie przeprowadzane przy niskiej prędkości) [Nm]

T_{sum} = $T_L + T_R$; suma skorygowanych wartości momentu obrotowego koła lewego i prawego [Nm]

$T_{hm,avg}$ = centralna średnia krocząca z wartości T_{sum} w czasie 1 s [Nm];

(ix) prawidłowa pozycja pojazdu przy przejeździe przez odcinek pomiarowy (< 10° odchylenia od docelowej pozycji wyznaczonej dla badania przy niskiej prędkości, badania przy wysokiej prędkości i badania niewspółosiowości);

(x) odległość przejechana w ramach odcinka pomiarowego obliczona na podstawie skalibrowanej prędkości pojazdu nieodbiegająca od docelowej odległości o więcej niż 3 metry (dotyczy badania przy niskiej prędkości i badania przy wysokiej prędkości);

(xi) kontrola wiarygodności prędkości obrotowej silnika lub prędkości obrotowej wału Cardana, w zależności od tego, która z tych prędkości obrotowych ma zastosowanie:

Kontrola prędkości obrotowej silnika dokonywana w ramach badania przy wysokiej prędkości:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 2 \%) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 2 \%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

gdzie:

i_{gear} = przełożenie biegu wybranego w ramach badania przy wysokiej prędkości [-]

i_{axle} = przełożenie osi [-]

$v_{lms,avg}$	= średnia prędkość pojazdu (na odcinku pomiarowym w trakcie badania przy wysokiej prędkości) [km/h]
$n_{eng,1s}$	= centralna średnia krocząca prędkości obrotowej silnika (odcinek pomiarowy przy wysokiej prędkości) w czasie 1 s [obr./min]
$r_{dyn,avg}$	= średnia wartość promienia efektywnego toczenia na jednym odcinku pomiarowym w trakcie badania przy wysokiej prędkości [m]
$r_{dyn,ref,HS}$	= referencyjna wartość promienia efektywnego toczenia obliczona na podstawie wszystkich ważnych pomiarów dokonanych na odcinkach pomiarowych w trakcie badania przy wysokiej prędkości (liczba = n) [m]

Kontrola prędkości obrotowej silnika w trakcie badania przy niskiej prędkości:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{lms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{lms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{lms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

gdzie:

i_{gear}	= przełożenie biegu wybranego w ramach badania przy niskiej prędkości [-]
i_{axle}	= przełożenie osi [-]
$v_{lms,avg}$	= średnia prędkość pojazdu (na odcinku pomiarowym w trakcie badania przy niskiej prędkości) [km/h]
$n_{eng,float}$	= centralna średnia krocząca prędkości obrotowej silnika przy podstawie czasu wynoszącej X_{ms} (na odcinku pomiarowym w trakcie badania przy niskiej prędkości) [obr./min]
X_{ms}	= czas potrzebny na przejechanie 25 m przy niskiej prędkości [s]
$r_{dyn,avg}$	= średnia wartość promienia efektywnego toczenia na jednym odcinku pomiarowym w trakcie badania przy niskiej prędkości [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= referencyjna wartość promienia efektywnego toczenia obliczona na podstawie wszystkich ważnych pomiarów dokonanych na odcinkach pomiarowych w trakcie pierwszego lub drugiego badania przy niskiej prędkości (liczba = n) [m]

Kontrolę wiarygodności momentu obrotowego wału Cardana przeprowadza się metodą analogową, w ramach której $n_{eng,1s}$ zastępuje się $n_{card,1s}$ (centralna średnia krocząca wartości prędkości obrotowej wału Cardana na odcinku pomiarowym w trakcie badania przeprowadzanego przy wysokiej prędkości w czasie 1 s), $n_{eng,float}$ zastępuje się $n_{card,float}$ (centralna średnia krocząca wartości prędkości obrotowej wału Cardana na odcinku pomiarowym w trakcie badania przeprowadzanego przy niskiej prędkości i przy podstawie czasu wynoszącej X_{ms} sekund), a i_{gear} przyjmuje wartość 1.

(xii) konkretna część danych pomiarowych nie została oznaczona jako „nieważna” w pliku wejściowym narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza.

3.10.1.2. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza wyklucza pojedyncze zbiory danych z oceny w przypadku nierównej liczby zbiorów danych dotyczących określonej kombinacji odcinków pomiarowych i kierunku jazdy podczas pierwszego i drugiego badania przy niskiej prędkości. W takim przypadku wykluczone zostają pierwsze zbiory danych z przebiegu z niską prędkością obejmującego wyższą liczbą zbiorów danych.

3.10.1.3. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza wyklucza pojedyncze kombinacje odcinków pomiarowych i kierunków jazdy z oceny, jeżeli:

- (i) nie jest dostępny ważny zbiór danych z badania 1 przy niskiej prędkości lub badania 2 przy niskiej prędkości;
- (ii) dostępne są mniej niż dwa ważne zbiory danych z badania przy wysokiej prędkości.

3.10.1.4. Za pomocą narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza całe badanie przy stałej prędkości uznaje się za nieważne w następujących przypadkach:

- (i) wymagania dotyczące toru badawczego, opisane w pkt 3.1.1, nie zostały spełnione;

- (ii) dostępnych jest mniej niż 10 zbiorów danych dla poszczególnych pozycji (badanie przy wysokiej prędkości);
- (iii) dostępnych jest mniej niż 5 ważnych zbiorów danych dla poszczególnych pozycji (badanie kalibracji niewspółosiowości);
- (iv) współczynniki oporu toczenia w odniesieniu do pierwszego i drugiego badania przy niskiej prędkości różnią się o ponad 0,40 kg/t. Kryterium to sprawdza się oddzielnie dla każdej kombinacji odcinka pomiarowego i kierunku jazdy.

3.10.2. Kryteria ważności badania niewspółosiowości

3.10.2.1. Narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza akceptuje zbiory danych zapisane podczas badania niewspółosiowości, jeżeli spełnione są następujące kryteria ważności:

- (i) średnia prędkość pojazdu mieści się w zakresie kryteriów określonych w pkt 3.5.2 dla badania przy wysokiej prędkości;
- (ii) ważne warunki dotyczące średniej prędkości wiatru zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (i);
- (iii) ważne warunki dotyczące prędkości podmuchów wiatru zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (ii);
- (iv) ważne warunki dotyczące średniego kąta odchylenia kierunkowego zgodnie z pkt 3.2.5 ppkt (iii);
- (v) spełnione kryteria stabilności dotyczące prędkości pojazdu:

$$(v_{hms,avg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 1 \text{ km/h})$$

gdzie:

$v_{hms,avg}$ = średnia prędkość pojazdu na poszczególnych odcinkach pomiarowych [km/h]

$v_{hm,avg}$ = centralna średnia krocząca prędkości pojazdu w czasie 1 s [km/h].

3.10.2.2. Za pomocą narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza dane z pojedynczego odcinka pomiarowego uznaje się za nieważne w następujących przypadkach:

- (i) średnie prędkości pojazdu ze wszystkich ważnych zbiorów danych z każdego kierunku jazdy różnią się o ponad 2 km/h;
- (ii) dostępnych jest mniej niż 5 zbiorów danych dla poszczególnych pozycji.

3.10.2.3. Za pomocą narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza całe badanie niewspółosiowości uznaje się za nieważne w przypadku braku ważnych wyników dotyczących pojedynczego odcinka pomiarowego.

3.11. Oświadczenie dotyczące wartości oporu powietrza

Wartość podstawowa w odniesieniu do oświadczenia dotyczącego wartości oporu powietrza jest końcowym wynikiem $C_d \cdot A_{cr}(0)$ obliczonym przez narzędzie do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza. Wnioskodawca ubiegający się o wydanie świadectwa podaje wartość $C_d \cdot A_{declared}$, która mieści się w zakresie od tej wartości do wyższej od $C_d \cdot A_{cr}(0)$ o maksymalnie +0,2 m². Tolerancja ta uwzględnia niepewność związaną z wyborem pojazdów macierzystych jako najgorszy przypadek ze wszystkich badanych członków rodziny. Wartość $C_d \cdot A_{declared}$ stanowi informację wejściową wykorzystywaną przez narzędzie symulacyjne i wartość odniesienia wykorzystywaną podczas badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.

Więcej rodzin o różnych zadeklarowanych wartościach $C_d \cdot A_{declared}$ można utworzyć na podstawie pojedynczej zmierzonej wartości $C_d \cdot A_{cr}(0)$, o ile spełnione są przepisy dotyczące rodziny zgodnie z pkt 4 dodatku 5.

Dodatek 1

WZÓR ŚWIADECTWA DOTYCZĄCEGO CZĘŚCI, ODDZIELNEGO ZESPOŁU TECHNICZNEGO LUB UKŁADU

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

ŚWIADECTWO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANYCH Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO RODZINY OPORU POWIETRZA

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

Świadectwa dotyczące właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny oporu powietrza zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2017/2400

Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2400 ostatnio zmienione

Numer certyfikacji:

Skrót:

Powód rozszerzenia:

SEKCJA I

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.2. Typ / rodzina nadwozia pojazdów i pojazdów podobnych w zakresie oporu powietrza (w stosownych przypadkach):
- 0.3. Członek rodziny nadwozia pojazdów i oporu powietrza (w przypadku rodziny)
 - 0.3.1. Nadwozie pojazdów i opór powietrza w pojeździe macierzystym
 - 0.3.2. Typy nadwozia pojazdów i typy pojazdów podobne w zakresie oporu powietrza w ramach rodziny
- 0.4. Sposób identyfikacji typu, jeśli jest oznaczony:
 - 0.4.1. Umieszczenie oznakowania:
- 0.5. Nazwa i adres producenta:
- 0.6. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku certyfikującego WE:
- 0.7. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):
- 0.9. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (w stosownych przypadkach): zob. addendum
2. Organ udzielający homologacji odpowiedzialny za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badań:
4. Numer sprawozdania z badań:
5. Uwagi (w stosownych przypadkach): zob. addendum
6. Miejscowość:
7. Data:
8. Podpis:

Załączniki:

Pakiet informacyjny. Sprawozdanie z badań.

Dodatek 2

Dokument informacyjny dotyczący nadwozia pojazdów i oporu powietrza

Nr karty opisu:

Wydanie:

od:

Zmiana:

zgodnie z ...

typem lub rodziną nadwozia pojazdów i pojazdów podobnych w zakresie oporu powietrza (w stosownych przypadkach):

Uwaga ogólna: W odniesieniu do danych wejściowych zawartych w narzędziu służącym do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd należy określić format pliku elektronicznego, który można wykorzystać do importowania danych do narzędzia służącego do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd. Dane wejściowe zawarte w narzędziu służącym do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd mogą różnić się od danych wymaganych w dokumencie informacyjnym i na odwrót (należy określić). Plik danych jest szczególnie potrzebny w przypadkach, gdy konieczne jest przetworzenie dużej ilości danych takich jak mapy sprawności (ręczne przenoszenie / wprowadzanie danych wejściowych nie jest konieczne).

...

0.0. INFORMACJE OGÓLNE

0.1. Nazwa i adres producenta

0.2. Marka (nazwa handlowa producenta):

0.3. Typ nadwozia pojazdu i oporu powietrza (w stosownych przypadkach rodzina):

0.4. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują):

0.5. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na pojeździe:

0.6. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, umiejscowienie i sposób umieszczenia znaku certyfikującego:

0.7. Nazwa i adres zakładu montażowego (zakładów montażowych):

0.8. Nazwa i adres przedstawiciela producenta:

CZĘŚĆ 1

**PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI NADWOZIA POJAZDÓW I POJAZDÓW PODOBNYCH W ZAKRESIE
OPORU POWIETRZA (W POJAZDACH MACIERZYSTYCH)**

Typy w obrębie rodziny nadwozia pojazdów i oporu powietrza

Konfiguracja pojazdu macierzystego		
1.0.	SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE OPORU POWIETRZA	
1.1.0.	POJAZD	
1.1.1.	Grupa pojazdów ciężkich zgodnie ze schematem emisji CO ₂ przez pojazdy ciężkie	
1.2.0.	Model pojazdu	
1.2.1.	Konfiguracja osi	
1.2.2.	Maksymalna masa całkowita pojazdu	
1.2.3.	Linia kabiny	
1.2.4.	Szerokość kabiny (maksymalna wartość w kierunku Y)	
1.2.5.	Długość kabiny (maksymalna wartość w kierunku X)	
1.2.6.	Wysokość dachu	
1.2.7.	Rozstaw osi	
1.2.8.	Wysokość kabiny nad ramą	
1.2.9.	Wysokość ramy	
1.2.10.	Akcesoria lub dodatki aerodynamiczne (np. spojler dachowy, przedłużacz boczny, osłony boczne, spojler narożnikowe)	
1.2.11.	Rozmiary opon na osi przedniej	
1.2.12.	Rozmiary opon na osiach napędzanych	
1.3.	Specyfikacja nadwozia (zgodnie z definicją standardowego nadwozia)	
1.4.	Specyfikacje naczepy (przyczepy) (zgodnie ze specyfikacją standardowej naczepy (przyczepy))	
1.5.	Parametr określający rodzinę zgodnie z opisem wnioskodawcy (kryteria dotyczące pojazdu macierzystego i odbiegające kryteria dotyczące rodziny)	

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr	Opis	Data wydania
1	Informacje dotyczące warunków badania	

Załącznik 1 do dokumentu informacyjnego

Informacje dotyczące warunków badania (w stosownych przypadkach)

Tor badawczy, na którym prowadzono badania:

Całkowita masa pojazdu podczas pomiaru [kg]:

Maksymalna wysokość pojazdu podczas pomiaru [m]:

Średnie warunki otoczenia podczas pierwszego badania przy niskiej prędkości [°C]:

Średnia prędkość pojazdu podczas badań przy wysokiej prędkości [km/h]:

Iloczyn współczynnika oporu powietrza (C_d) i powierzchni przekrojowej (A_{cr}) dla zerowych warunków z bocznym wiatrem $C_d A_{cr}(0)$ [m²]:

Iloczyn współczynnika oporu powietrza (C_d) i powierzchni przekrojowej (A_{cr}) dla średnich warunków z bocznym wiatrem podczas badania przy stałej prędkości $C_d A_{cr}(\beta)$ [m²]:

Średni kąt odchylenia kierunkowego podczas badania przy stałej prędkości β [°]:

Zadeklarowana wartość oporu powietrza $C_d \cdot A_{declared}$ [m²]:

Dodatek 3

Wymagania dotyczące wysokości pojazdu

1. Pojazdy, w przypadku których prowadzono badanie przy stałej prędkości zgodnie z sekcją 3 niniejszego załącznika, muszą spełnić wymagania dotyczące wysokości pojazdu przedstawione w tabeli 7.
2. Wysokość pojazdu należy określić w sposób opisany w pkt 3.5.3.1 ppkt (vii).
3. Pojazdy należące do grup pojazdów niewymienionych w tabeli 7 nie są objęte badaniem przy stałej prędkości.

Tabela 7

Wymagania dotyczące wysokości pojazdu

Grupa pojazdów	minimalna wysokość pojazdu [m]	maksymalna wysokość pojazdu [m]
1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	podobne wartości jak w przypadku pojazdów sztywnych przy tej samej maksymalnej masie całkowitej pojazdu (grupa 1, 2, 3 lub 4)	
10	3,90	4,00

Dodatek 4

Konfiguracje standardowych rodzajów nadwozia i nacze

1. Pojazdy, w przypadku których prowadzono badanie przy stałej prędkości zgodnie z sekcją 3 niniejszego załącznika, muszą spełnić wymagania dotyczące standardowych rodzajów nadwozia i standardowych nacze, które opisano w niniejszym dodatku.
2. Stosowane standardowe nadwozie lub naczepę określa się na podstawie tabeli 8.

Tabela 8

Przyporządkowanie standardowych rodzajów nadwozia i nacze do badania przy stałej prędkości

Grupa pojazdów	Standardowe nadwozie lub standardowa naczepa
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	w zależności od maksymalnej masy całkowitej pojazdu: 7,5–10t: B1 >10–12t: B2 >12–16t: B3 >16t: B5
10	ST1

3. Standardowe rodzaje nadwozia B1, B2, B3, B4 i B5 są konstruowane jako nadwozie ze sztywną karoserią zgodnie z konstrukcją suchego pojemnika. Są one wyposażone w dwie pary drzwi tylnych, bez jakichkolwiek drzwi bocznych. Standardowe rodzaje nadwozia nie są wyposażone w platformy ładunkowe, przednie spojler ani osłony boczne służące do zmniejszenia oporu aerodynamicznego. Specyfikację standardowych rodzajów nadwozia przedstawiono w:

tabeli 9 dotyczącej standardowego nadwozia typu „B1”

tabeli 10 dotyczącej standardowego nadwozia typu „B2”

tabeli 11 dotyczącej standardowego nadwozia typu „B3”

tabeli 12 dotyczącej standardowego nadwozia typu „B4”

tabeli 13 dotyczącej standardowego nadwozia typu „B5” Oznaczenia masy podane w tabelach 9–13 nie podlegają kontroli pod kątem oporu powietrza.

4. Wymagania dotyczące typu i podwozia standardowej nacze ST1 podano w tabeli 14. Specyfikacje podano w tabeli 15.
5. Wszystkie wymiary i masy bez wyraźnie określonych zakresów tolerancji są zgodne z dodatkiem 2 do załącznika 1 do rozporządzenia nr 1230/2012/WE (tj. mieszczą się w granicach $\pm 3\%$ wartości docelowej).

Tabela 9

Specyfikacja standardowego nadwozia typu „B1”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość	[mm]	6 200	
Szerokość	[mm]	2 550 (-10)	
Wysokość	[mm]	2 680 (± 10)	skrzynia: wysokość zewnętrzna: 2 560 belka podłużna: 120
Promień naroża na połączeniu boku i dachu ze ścianą czołową	[mm]	50–80	
Promień naroża na połączeniu boku z płytą dachu	[mm]	50–80	
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Masa	[kg]	1 600	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza

Tabela 10

Specyfikacja standardowego nadwozia typu „B2”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość	[mm]	7 400	
Szerokość	[mm]	2 550 (-10)	
Wysokość	[mm]	2 760 (± 10)	skrzynia: wysokość zewnętrzna: 2 640 belka podłużna: 120
Promień naroża na połączeniu boku i dachu ze ścianą czołową	[mm]	50–80	
Promień naroża na połączeniu boku z płytą dachu	[mm]	50–80	
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Masa	[kg]	1 900	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza

Tabela 11

Specyfikacja standardowego nadwozia typu „B3”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość	[mm]	7 450	
Szerokość	[mm]	2 550 (-10)	ograniczenie prawne (96/53/WE) wewnętrzna $\geq 2 480$

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Wysokość	[mm]	2 880 (± 10)	skrzynia: wysokość zewnętrzna: 2 760 belka podłużna: 120
Promień naroża na połączeniu boku i dachu ze ścianą czołową	[mm]	50–80	
Promień naroża na połączeniu boku z płytą dachu	[mm]	50–80	
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Masa	[kg]	2 000	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza

Tabela 12

Specyfikacja standardowego nadwozia typu „B4”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość	[mm]	7 450	
Szerokość	[mm]	2 550 (-10)	
Wysokość	[mm]	2 980 (± 10)	skrzynia: wysokość zewnętrzna: 2 860 belka podłużna: 120
Promień naroża na połączeniu boku i dachu ze ścianą czołową	[mm]	50–80	
Promień naroża na połączeniu boku z płytą dachu	[mm]	50–80	
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Masa	[kg]	2 100	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza

Tabela 13

Specyfikacja standardowego nadwozia typu „B5”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość	[mm]	7 820	wewnętrzna $\geq 7 650$
Szerokość	[mm]	2 550 (-10)	ograniczenie prawne (96/53/WE) wewnętrzna $\geq 2 460$
Wysokość	[mm]	2 980 (± 10)	skrzynia: wysokość zewnętrzna: 2 860 belka podłużna: 120
Promień naroża na połączeniu boku i dachu ze ścianą czołową	[mm]	50–80	

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Promień naroża na połączeniu boku z płytą dachu	[mm]	50–80	
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Masa	[kg]	2 200	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza

Tabela 14

Konfiguracja typu i podwozia standardowej naczepy „ST1”

Typ przyczepy	3-osiowa naczepa bez osi kierującej
Konfiguracja podwozia	<ul style="list-style-type: none"> — Rama drabinowa między końcami — Rama pozbawiona pokrycia podłogowego — 2 pręty z każdej strony jako urządzenie zabezpieczające przed wjechaniem pod pojazd — Urządzenie zabezpieczające przed wjechaniem pod tył pojazdu (UPS) — Uchwyt podtrzymujący tylną lampę — Bez skrzyni zawierającej części — Dwa koła zapasowe za trzecią osią — Jeden zestaw narzędzi na końcu nadwozia przed urządzeniem zabezpieczającym przed wjechaniem pod tył pojazdu (lewa lub prawa strona) — Fartuchy błotnika przed i za zespołem osi — Zawieszenie pneumatyczne — Hamulce tarczowe — Rozmiar opony: 385/65 R 22.5 — Dwoje drzwi tylnych — Bez drzwi bocznych — Bez platformy załadunkowej — Bez spojlera przedniego — Bez bocznych owiewek aerodynamicznych

Tabela 15

Specyfikacja standardowej przyczepy „ST1”

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Długość całkowita	[mm]	13 685	
Szerokość całkowita (szerokość nadwozia)	[mm]	2 550 (– 10)	
Wysokość nadwozia	[mm]	2 850 (± 10)	Maksymalna pełna wysokość 4 000 (96/53/WE)
Pełna wysokość przy braku ładunku	[mm]	4 000 (– 10)	Wysokość na całkowitej długości specyfikacja naczepy, nieistotna, jeżeli chodzi o sprawdzanie wysokości pojazdu podczas badania przy stałej prędkości
Wysokość sprzęgła przyczepy przy braku ładunku	[mm]	1 150	specyfikacja naczepy, która nie podlega kontroli podczas badania przy stałej prędkości

Specyfikacja	Jednostka	Wymiar zewnętrzny (tolerancja)	Uwagi
Rozstaw osi	[mm]	7 700	
Odległość między osiami	[mm]	1 310	Zestaw 3-osiowy, 24t (96/53/WE)
Zwis przedni	[mm]	1 685	promień: 2 040 (ograniczenie prawne, 96/53/WE)
Ściana przednia			płaska ściana z umocowaniami dla urządzeń przesyłających powietrze sprężone i energię elektryczną
Część przednia/boczna naroża	[mm]	załamana zgodnie z promieniami pasa i krawędzi ≤ 5	sieczna koła ze sworzniem zwrotnicy jako środkiem i promieniem 2 040 (ograniczenie prawne, 96/53/WE)
Pozostałe naroża	[mm]	załamane zgodnie z promieniem ≤ 10	
Wymiary zestawu narzędzi w pojazdach w osi x	[mm]	655	Tolerancja: ± 10 % wartości docelowej
Wymiary zestawu narzędzi w pojazdach w osi y	[mm]	445	Tolerancja: ± 5 % wartości docelowej
Wymiary zestawu narzędzi w pojazdach w osi z	[mm]	495	Tolerancja: ± 5 % wartości docelowej
Długość bocznego zabezpieczenia	[mm]	3 045	2 pręty z każdej strony zgodnie z regulaminem EKG nr 73, seria poprawek 01 (2010 r.), ± 100 w zależności od rozstawu osi
Profil pręta	[mm ²]	100 × 30	Regulamin nr 73 EKG ONZ, seria poprawek 01 (2010 r.)
Techniczna masa całkowita pojazdu	[kg]	39 000	zgodnie z podstawą prawną GVWR: 24 000 (96/53/WE)
Ciężar własny pojazdu gotowego do jazdy	[kg]	7 500	nie została sprawdzona podczas badania oporu powietrza
Dopuszczalne obciążenie osi	[kg]	24 000	ograniczenie prawne (96/53/WE)
Techniczne obciążenie osi	[kg]	27 000	3 x 9 000

Dodatek 5

Rodzina pojazdów ciężarowych podobnych w zakresie oporu powietrza (rodzina oporu powietrza)

1. Informacje ogólne

Rodzina oporu powietrza charakteryzuje się określonymi parametrami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi. Parametry te muszą być wspólne dla wszystkich pojazdów danej rodziny. Producent może określić, które pojazdy należą do jednej rodziny oporu powietrza, pod warunkiem że spełnione są kryteria dotyczące przynależności wyszczególnione w pkt 4. Rodzina oporu powietrza musi być homologowana przez organ udzielający homologacji. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji odpowiednie informacje dotyczące oporu powietrza w odniesieniu do członków należących do danej rodziny oporu powietrza.

2. Przypadki szczególne

W niektórych przypadkach może występować interakcja między parametrami. Fakt ten należy uwzględnić w celu zagwarantowania, że w skład rodziny pojazdów wchodzi wyłącznie pojazdy należące do tej samej rodziny oporu powietrza. Producent identyfikuje takie przypadki i zgłasza je organowi udzielającemu homologacji. Sytuację taką uwzględnia się jako kryterium dla utworzenia nowej rodziny oporu powietrza.

Poza parametrami wymienionymi w pkt 4 producent może wprowadzić dodatkowe kryteria umożliwiające określenie rodzin o mniejszej liczbie członków.

3. Wszystkie pojazdy danej rodziny charakteryzują się taką samą wartością oporu powietrza co odpowiadający im „pojazd macierzysty” rodziny. Wartość oporu powietrza należy zmierzyć w pojeździe macierzystym zgodnie z procedurą badania przy stałej prędkości opisaną w sekcji 3 głównej części niniejszego załącznika.

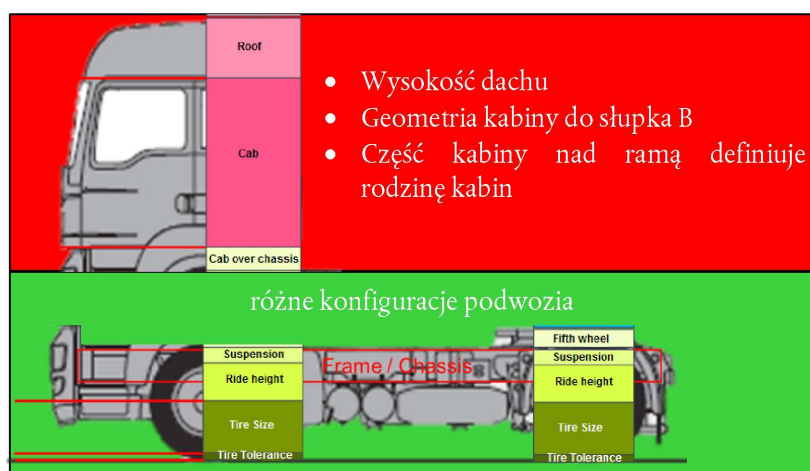
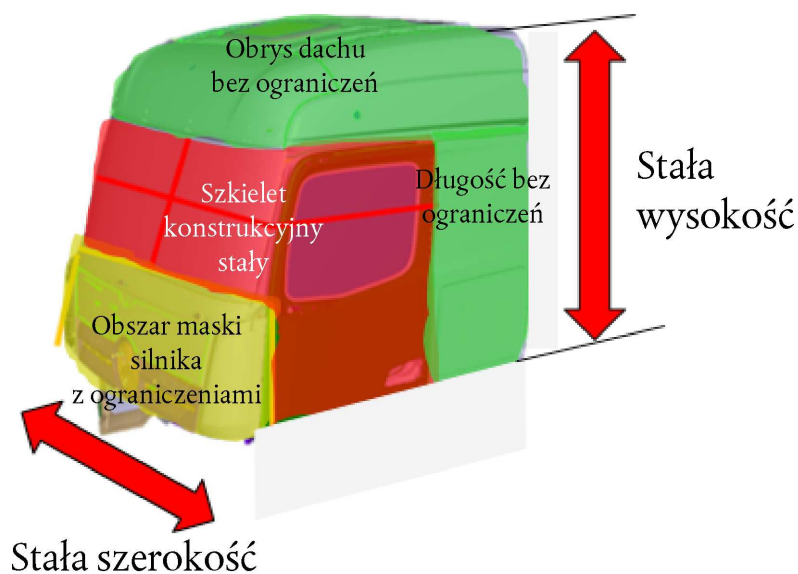
4. Parametr definiujący rodzinę oporu powietrza:

4.1. Pojazdy należące do tej samej rodziny można podzielić na grupy, o ile spełnione zostaną następujące kryteria:

- a) taka sama szerokość kabiny i nadwozia w białej geometrii do słupka B i powyżej punktu obcasa, z wyłączeniem dna kabiny (np. tunel silnika). Wszyscy członkowie rodziny mieszczą się w granicach ± 10 mm względem pojazdu macierzystego;
- b) taka sama wysokość dachu w pionie Z. Wszyscy członkowie rodziny mieszczą się w granicach ± 10 mm względem pojazdu macierzystego;
- c) taka sama wysokość kabiny nad ramą. Kryterium to uznaje się za spełnione, jeżeli różnica w wysokości kabin nad ramą mieści się w granicach $Z < 175$ mm.

Spełnienie wymogów dotyczących pojęcia rodziny należy wykazać za pomocą danych CAD (projektowanie wspomagane komputerowo).

Rysunek 1

Definicja rodziny

- 4.2. W skład rodziny oporu powietrza wchodzi członkowie objęci badaniem oraz konfiguracje pojazdów, których nie można zbadać zgodnie z niniejszym rozporządzeniem.
- 4.3. Członkowie rodziny objęci badaniem są konfiguracjami pojazdów, które spełniają wymagania dotyczące montażu określone w pkt 3.3 głównej części niniejszego załącznika.
5. Wybór pojazdu macierzystego podobnego w zakresie oporu powietrza
 - 5.1. Pojazd macierzysty każdej rodziny wybiera się zgodnie z następującymi kryteriami:
 - 5.2. Podwozie pojazdu musi pasować do wymiarów standardowego nadwozia lub naczepy podanych w dodatku 4 do niniejszego załącznika.
 - 5.3. Wszyscy członkowie rodziny objęci badaniem posiadają taką samą lub niższą wartość oporu powietrza niż wartość $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ zadeklarowana dla pojazdu macierzystego.

- 5.4. Wnioskodawca ubiegający się o wystawienie świadectwa musi być w stanie wykazać, że wybór pojazdu macierzystego jest zgodny z przepisami określonymi w pkt 5.3 w oparciu o metody naukowe np. CFD, wyniki tunelu aerodynamicznego lub dobrą praktykę inżynierską. Przepis ten ma zastosowanie do wszystkich wariantów pojazdów, które można zbadać w ramach procedury dotyczącej stałej prędkości opisanej w niniejszym załączniku. Inne konfiguracje pojazdów (np. wysokości pojazdów niezgodne z przepisami określonymi w dodatku 4, rozstawy osi niezgodne z wymiarami standardowego nadwozia podanymi w dodatku 5) uzyskują tę samą wartość oporu powietrza co pojazd macierzysty danej rodziny objęty badaniem bez dodatkowego sprawdzania. W związku z tym, że opony uznaje się za część wyposażenia pomiarowego, podczas wykazywania najbardziej pesymistycznego scenariusza nie uwzględnia się ich wpływu.
- 5.5. Wartości oporu powietrza można zastosować do utworzenia rodzin innych klas pojazdów, jeżeli kryteria dotyczące rodziny, zgodnie z pkt 5 niniejszego dodatku, zostały spełnione na podstawie przepisów określonych w tabeli 16.

Tabela 16

Przepisy dotyczące przenoszenia wartości oporu powietrza na inne klasy pojazdów

Grupa pojazdów	Wzór przenoszenia	Uwagi
1	Grupa pojazdów 2 – 0,2 m ²	Dozwolone tylko w przypadku zmierzenia wartości w odniesieniu do powiązanej rodziny należącej do grupy 2
2	Grupa pojazdów 3 – 0,2 m ²	Dozwolone tylko w przypadku zmierzenia wartości w odniesieniu do powiązanej rodziny należącej do grupy 3
3	Grupa pojazdów 4 – 0,2 m ²	
4	Przeniesienie niedozwolone	
5	Przeniesienie niedozwolone	
9	Grupa pojazdów 1,2,3,4 + 0,1 m ²	Pojazdy z grupy objętej przeniesieniem muszą być zgodne pod względem masy całkowitej pojazdu. Dozwolone przeniesienie już przeniesionych wartości.
10	Grupa pojazdów 1,2,3,5 + 0,1 m ²	
11	Grupa pojazdów 9	Dozwolone przeniesienie już przeniesionych wartości.
12	Grupa pojazdów 10	Dozwolone przeniesienie już przeniesionych wartości.
16	Przeniesienie niedozwolone	Zastosowanie mają tylko wartości podane w tabeli

Dodatek 6

Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa

1. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa jest weryfikowana podczas badań przy stałej prędkości, jak określono w sekcji 3 głównej części niniejszego załącznika. W odniesieniu do zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa stosuje się następujące przepisy dodatkowe:
 - (i) temperatura otoczenia podczas badania przy stałej prędkości mieści się w granicach ± 5 °C względem wartości z pomiarów certyfikacyjnych. Kryterium to sprawdza się na podstawie średniej temperatury z pierwszych badań przy niskiej prędkości, obliczonej za pomocą narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza;
 - (ii) badanie przy wysokiej prędkości przeprowadza się wtedy, gdy prędkość pojazdu mieści się w granicach ± 2 km/h względem wartości z pomiarów certyfikacyjnych.

Wszystkie badania zgodności dotyczące certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa są prowadzone pod nadzorem organu udzielającego homologacji.
2. Pojazd nie spełnia wymogów zgodności podczas badania dotyczącego certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa, jeżeli zmierzona wartość $C_d \cdot A_{cr}(0)$ jest wyższa od wartości $C_d \cdot A_{\text{deklarowana}}$ zadeklarowanej dla pojazdu macierzystego z marginesem tolerancji wynoszącym 7,5 %. Jeżeli pierwsze badanie się nie powiedzie, na tym samym pojeździe można przeprowadzić maksymalnie dwa dodatkowe badania w różnych dniach. Jeżeli średnia zmierzona wartość $C_d \cdot A_{cr}(0)$ we wszystkich przeprowadzonych badaniach jest wyższa od wartości $C_d \cdot A_{\text{deklarowana}}$ zadeklarowanej dla pojazdu macierzystego z marginesem tolerancji wynoszącym 7,5 %, zastosowanie ma art. 23 niniejszego rozporządzenia.
3. Liczbę pojazdów, które należy badać pod względem zgodności z certyfikowanymi właściwościami powiązanymi z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w każdym roku produkcji określa się na podstawie tabeli 17.

Tabela 17

Liczba pojazdów, które należy badać pod względem zgodności z certyfikowanymi właściwościami powiązanymi z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w każdym roku produkcji

Liczba pojazdów badanych pod kątem oceny zgodności produkcji	Liczba pojazdów objętych oceną zgodności produkcji wyprodukowanych rok wcześniej
2	$\leq 25\ 000$
3	$\leq 50\ 000$
4	$\leq 75\ 000$
5	$\leq 100\ 000$
6	ponad 100 001

Do celów ustalenia numerów produkcji uwzględnia się wyłącznie dane dotyczące oporu powietrza, które spełniają wymagania niniejszego rozporządzenia i które nie obejmują standardowych wartości oporu powietrza zgodnie z dodatkiem 8 do niniejszego załącznika.

4. Aby wybrać pojazdy do badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa stosuje się następujące przepisy:
 - 4.1. Badanie przeprowadza się wyłącznie na pojazdach z linii produkcyjnej.
 - 4.2. Wybiera się wyłącznie pojazdy zgodne z przepisami dotyczącymi badania przy stałej prędkości określonymi w pkt 3.3 głównej części niniejszego załącznika.
 - 4.3. Opony uznaje się za część wyposażenia pomiarowego i mogą zostać wybrane przez producenta.

- 4.4. Pojazdy należące do rodziny, w przypadku której wartość oporu powietrza określono poprzez przeniesienie wartości z innych pojazdów zgodnie z dodatkiem 5 pkt 5, nie są objęte badaniem zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.
 - 4.5. Pojazdy, dla których stosuje się standardowe wartości oporu powietrza zgodnie z dodatkiem 8, nie są objęte badaniem zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa.
 - 4.6. Z dwóch rodzin największych pod względem produkcji pojazdów wybiera się pierwsze dwa pojazdy danego producenta w celu przeprowadzenia badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa. Organ udzielający homologacji wybiera dodatkowe pojazdy.
 5. Po wybraniu pojazdu do badania zgodności certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa producent musi sprawdzić zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w okresie 12 miesięcy. Producent może zażądać od organu udzielającego homologacji wydłużenia tego okresu do 6 miesięcy, jeżeli będzie w stanie wykazać, że weryfikacja nie była możliwa w wymaganym okresie ze względu na warunki pogodowe.
-

Dodatek 7

Wartości standardowe

1. Wartości standardowe w odniesieniu do zadeklarowanej wartości oporu powietrza $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ określa się zgodnie z tabelą 18. W przypadku stosowania wartości standardowych do narzędzia symulacyjnego nie wprowadza się żadnych danych wejściowych dotyczących oporu powietrza. W takiej sytuacji wartości standardowe są automatycznie przypisywane przez narzędzie symulacyjne.

Tabela 18

Wartości standardowe dla $C_d \cdot A_{\text{declared}}$

Grupa pojazdów	Wartość standardowa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
1	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. W odniesieniu do konfiguracji pojazdów „pojazd sztywny + przyczepa” całkowitą wartość oporu powietrza oblicza się za pomocą narzędzia symulacyjnego poprzez dodanie standardowych wartości delta dla wpływu przyczepy określonego w tabeli 19 do wartości $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ dla pojazdu sztywnego.

Tabela 19

Standardowe wartości delta w zakresie oporu powietrza w odniesieniu do wpływu przyczepy

Przyczepa	standardowe wartości delta w zakresie oporu powietrza w odniesieniu do wpływu przyczepy [m ²]
T1	1,3
T2	1,5

3. W odniesieniu do konfiguracji pojazdów ESM wartość oporu powietrza dla całej konfiguracji pojazdów oblicza się za pomocą narzędzia symulacyjnego poprzez dodanie standardowych wartości delta dla wpływu ESM określonego w tabeli 20 do wartości oporu powietrza dla podstawowej konfiguracji pojazdów.

Tabela 20

Standardowe wartości delta $C_d A_{\text{cr}}$ (0) dla wpływu ESM

Konfiguracja ESM	standardowe wartości delta w zakresie oporu powietrza w odniesieniu do wpływu ESM [m ²]
(Ciągnik klasy 5 + ST1) + T2	1,5
(Samochód ciężarowy klasy 9/11) + wózek jednoosiowy podpierający naczepę + ST 1	2,1
(Ciągnik klasy 10/12 + ST1) + T2	1,5

Dodatek 8

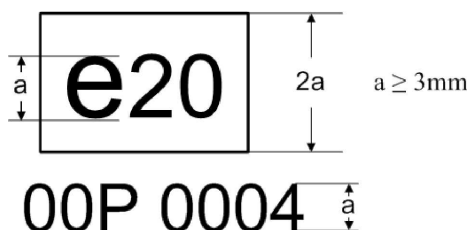
Oznakowania

Jeżeli pojazd uzyskał homologację typu zgodnie z niniejszym załącznikiem, na kabinie znajduje się:

- 1.1. nazwa handlowa i znak towarowy producenta;
- 1.2. marka i oznaczenie identyfikujące typ, zawarte w informacjach, o których mowa w pkt 0.2 i 0.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika;
- 1.3. znak certyfikujący w postaci prostokąta otaczającego małą literę „e”, po której następuje numer określający państwo członkowskie, które przyznało świadectwo:
 - 1 dla Niemiec;
 - 2 dla Francji;
 - 3 dla Włoch;
 - 4 dla Niderlandów;
 - 5 dla Szwecji;
 - 6 dla Belgii;
 - 7 dla Węgier;
 - 8 dla Republiki Czeskiej;
 - 9 dla Hiszpanii;
 - 11 dla Zjednoczonego Królestwa;
 - 12 dla Austrii;
 - 13 dla Luksemburga;
 - 17 dla Finlandii;
 - 18 dla Danii;
 - 19 dla Rumunii;
 - 20 dla Polski;
 - 21 dla Portugalii;
 - 23 dla Grecji;
 - 24 dla Irlandii;
 - 25 dla Chorwacji;
 - 26 dla Słowenii;
 - 27 dla Słowacji;
 - 29 dla Estonii;
 - 32 dla Łotwy;
 - 34 dla Bułgarii;
 - 36 dla Litwy;
 - 49 dla Cypru;
 - 50 dla Malty.
- 1.4. W pobliżu prostokąta na znaku certyfikującym znajduje się również „podstawowy numer certyfikacji” określony w sekcji 4 numeru homologacji typu, o którym mowa w załączniku VII do dyrektywy 2007/46/WE, poprzedzony dwiema cyframi odpowiadającymi kolejnemu numerowi przyporządkowanemu najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia lub poprzedzony literą „P” oznaczającą udzielenie homologacji w zakresie oporu powietrza.

W przypadku niniejszego rozporządzenia tym kolejnym numerem jest 00.

1.4.1. Przykład i wymiary znaku certyfikującego



Na podstawie powyższego znaku certyfikującego umieszczonego na kabinie stwierdza się, że dany rodzaj pojazdu otrzymał certyfikację w Polsce (e20), zgodnie z niniejszym rozporządzeniem. Pierwsze dwie cyfry (00) wskazują numer sekwencji przypisany najnowszej zmianie technicznej wprowadzonej do niniejszego rozporządzenia. Kolejna litera wskazuje, że certyfikację przyznano w odniesieniu do oporu powietrza (P). Ostatnie cztery cyfry (0004) to cyfry przypisane danemu silnikowi przez organ udzielający homologacji typu jako podstawowy numer certyfikacji.

- 1.5. Znak certyfikujący umieszcza się na kabinie w taki sposób, aby nie można go było zetrzeć i by był wyraźnie czytelny. Musi być widoczny po zamontowaniu kabiny w pojeździe i umieszczony na części niezbędnej do jej normalnego działania i zwykle niewymagającej wymiany w okresie użytkowania kabiny. Oznakowania, etykiety, tabliczki lub naklejki muszą utrzymywać się przez cały okres użytkowania nadwozia i muszą pozostać wyraźnie czytelne i nieusuwalne. Producent musi zapewnić, aby nie można było usunąć oznakowań, etykiet, tabliczek ani naklejek bez ich zniszczenia lub zatarcia.

2. Numeracja

- 2.1. Numer certyfikacji w odniesieniu do oporu powietrza zawiera następujące elementy:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*P*0000*00

Sekcja 1	Sekcja 2	Sekcja 3	Dodatkowa litera do sekcji 3	Sekcja 4	Sekcja 5
Wskazanie państwa wydającego świadectwo	Akt prawny dotyczący certyfikacji CO ₂ (.../2017)	Ostatni akt zmieniający (zzz/zzzz)	P = opór powietrza	Podstawowy numer certyfikacji 0000	Rozszerzenie 00

Dodatek 9

Parametry wejściowe dotyczące narzędzia do obliczania zużycia energii przez pojazd

Wprowadzenie

W niniejszym dodatku przedstawiono wykaz parametrów, które producent pojazdu musi dostarczyć, ponieważ pełnią one funkcje informacji wejściowych wykorzystywanych przez narzędzie symulacyjne. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

XML jest automatycznie generowany przez „narzędzie do obliczania zużycia energii przez pojazd” obejmujące narzędzie do obliczania oporu powietrza

Definicje

- 1) „Parameter ID”: niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych.
- 2) „Type”: typ danych parametru
 - string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1
 - token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/końcowych
 - date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującym formacie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”.
 - integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”
 - double, X liczba ułamekowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”.
- 3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru

Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „AirDrag”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
TechnicalReportId	P242	token		Numer identyfikacyjny części użytej w procesie certyfikacji
Date	P243	date		Data i czas utworzenia skrótu części.
AppVersion	P244	token		Numer identyfikacyjny wersji narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza
CdxA_0	P245	double, 2	[m ²]	Końcowy wynik narzędzia do wstępnego przetwarzania danych dotyczących oporu powietrza.
TransferredCdxA	P246	double, 2	[m ²]	CdxA_0 przeniesione na powiązane rodziny z innych grup pojazdów zgodnie z tabelą 18 w dodatku 5. W przypadku niezastosowania żadnej zasady dotyczącej przenoszenia podaje się CdxA_0.
DeclaredCdxA	P146	double, 2	[m ²]	Wartość zadeklarowana dla rodziny oporu powietrza

W przypadku stosowania wartości standardowych zgodnie z dodatkiem 7 w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd”, nie podaje się żadnych danych wejściowych dotyczących części podobnej w zakresie oporu powietrza. Wartości standardowe są automatycznie przypisywane zgodnie z systemem grupowania pojazdów.

ZAŁĄCZNIK IX

WERYFIKOWANIE DANYCH DOTYCZĄCYCH URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SAMOCHODÓW
CIĘŻAROWYCH

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano przepisy dotyczące poboru mocy przez urządzenia pomocnicze pojazdów ciężkich do celów określenia emisji CO₂ w pojazdach.

Pobór mocy przez następujące urządzenia pomocnicze jest mierzony przez narzędzie do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd przy użyciu średnich standardowych wartości mocy dla poszczególnych technologii:

- a) wentylator;
- b) układ kierowniczy;
- c) układ elektryczny;
- d) układ pneumatyczny;
- e) układ klimatyzacji (AC);
- f) Przystawka odbioru mocy (PTO).

Wartości standardowe są dodawane do narzędzia do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd i automatycznie stosowane przy wyborze odpowiedniej technologii.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1) „wentylator montowany na wale korbowym” oznacza taki sposób zamontowania wentylatora, że jest on napędzany przez przedłużenie wału korbowego, często za pomocą kołnierza;
- 2) „wentylator napędzany za pomocą paska lub przekładni” oznacza wentylator zamontowany w położeniu, w którym wymagany jest dodatkowy pasek, system naprężenia lub przekładnia;
- 3) „wentylator napędzany hydraulicznie” oznacza wentylator napędzany olejem hydraulicznym, często montowany z dala od silnika. Układ hydrauliczny z instalacją olejową, pompą i zaworami wpływa na straty i poziom sprawności układu;
- 4) „wentylator napędzany elektrycznie” oznacza wentylator napędzany silnikiem elektrycznym. Uwzględnia się sprawność pełnej przemiany energii, w tym pobieranej z / doprowadzanej do akumulatora;
- 5) „sprzęgło wiskotyczne sterowane elektronicznie” oznacza sprzęgło, w którym szereg wejść czujnikowych wraz z logiką SW jest wykorzystywanych do elektronicznego uruchomienia przepływu płynu w sprzęgle wiskotycznym;
- 6) „sprzęgło wiskotyczne sterowane czujnikiem bimetalicznym” oznacza sprzęgło, w którym złącze bimetaliczne wykorzystuje się do przekształcenia zmian temperatury w przemieszczenie mechaniczne. Wyporowa sterowana mechanicznie działa wtedy jako urządzenie uruchamiające sprzęgło;
- 7) „sprzęgło skokowe” oznacza urządzenie mechaniczne, które jest uruchamiane wyłącznie w dwóch odrębnych etapach (brak stałych zmiennych);
- 8) „sprzęgło dwupołożeniowe” oznacza sprzęgło mechaniczne, które jest w pełni włączone albo w pełni wyłączone;
- 9) „pompa wyporowa o zmiennej wydajności” oznacza urządzenie, które przekształca energię mechaniczną w energię cieczy hydraulicznej. Ilość cieczy pompowanej na jeden obrót pompy może zmieniać się podczas pracy pompy;

- 10) „pompa wyporowa o stałej wydajności” oznacza urządzenie, które przekształca energię mechaniczną w energię cieczy hydraulicznej. Ilość cieczy pompowanej na jeden obrót pompy nie może zmienić się podczas pracy pompy;
- 11) „sterowanie silnikiem elektrycznym” oznacza wykorzystywanie silnika elektrycznego do napędzania wentylatora. Silnik elektryczny przekształca energię elektryczną w energię mechaniczną. Moc i prędkość są sterowane przy użyciu konwencjonalnej technologii stosowanej w odniesieniu do silników elektrycznych;
- 12) „pompa wyporowa o ustalonej wydajności” (domyślna technologia) oznacza pompę z wewnętrznym ograniczeniem natężenia przepływu;
- 13) „pompa wyporowa o ustalonej wydajności z funkcją sterowania elektronicznego” oznacza pompę, w której natężeniem przepływu jest sterowane elektronicznie;
- 14) „pompa o podwójnej wyporności” oznacza pompę z dwiema komorami (o takiej samej lub różnej wyporności), z których mogą funkcjonować łącznie bądź osobno. Cechuje ją wewnętrzne ograniczenie natężenia przepływu;
- 15) „sterowana mechanicznie pompa wyporowa o zmiennej wydajności” oznacza pompę, której wyporność jest sterowana mechanicznie wewnątrz pompy (skale ciśnienia wewnętrznego);
- 16) „sterowana elektrycznie pompa wyporowa o zmiennej wydajności” oznacza pompę, której wyporność jest sterowana mechanicznie wewnątrz pompy (skale ciśnienia wewnętrznego). Ponadto natężenie przepływu jest sterowane elektrycznie za pomocą zaworu;
- 17) „elektryczna pompa sterująca” oznacza pompę wyposażoną w układ elektryczny bez cieczy;
- 18) „podstawowa sprężarka powietrza” oznacza konwencjonalną sprężarkę powietrza bez żadnej technologii oszczędzania paliwa;
- 19) „sprężarka powietrza z systemem oszczędzania energii (ESS)” oznacza sprężarkę zmniejszającą pobór mocy podczas przedmuchiwania, np. poprzez zamknięcie strony ssącej system oszczędzania energii jest sterowany przez ciśnienie powietrza w układzie;
- 20) „sprężarka ze sprzęgłem (wiskotycznym)” oznacza odłączaną sprężarkę, w której sprzęgło jest sterowane przez ciśnienie powietrza w układzie (brak inteligentnej strategii); podczas odłączenia sprzęgło wiskotyczne może powodować niewielkie straty;
- 21) „sprężarka ze sprzęgłem (mechanicznym)” oznacza odłączaną sprężarkę, w której sprzęgło jest sterowane przez ciśnienie powietrza w układzie (brak inteligentnej strategii);
- 22) „system regulacji przepływu powietrza z optymalną regeneracją (AMS)” oznacza elektroniczną jednostkę obróbki powietrza, na którą składa się sterowana elektronicznie suszarka powietrzna służąca do zoptymalizowanej regeneracji powietrza i układ wybranego doprowadzania powietrza w warunkach najazdowych (wymagane jest sprzęgło lub system oszczędzania energii);
- 23) „diody elektroluminescencyjne (LED)” oznaczają urządzenia półprzewodnikowe, które emitują światło widzialne, gdy przepływa przez nie prąd elektryczny;
- 24) „układ klimatyzacji” oznacza układ składający się z obiegu czynnika chłodzącego ze sprężarką i wymiennikami ciepła przeznaczony do chłodzenia wnętrza kabiny samochodu ciężarowego lub nadwozia autobusu;
- 25) „przystawka odbioru mocy (PTO)” oznacza urządzenie montowane na przekładni lub silniku, do którego można podłączyć napędzane urządzenie pomocnicze, np. pompę hydrauliczną; przystawka odbioru mocy zwykle jest urządzeniem opcjonalnym;
- 26) „mechanizm napędowy przystawki odbioru mocy” oznacza urządzenie w przekładni zapewniające możliwość zamontowania przystawki odbioru mocy (PTO);
- 27) „sprzęgło zębate” oznacza (uruchamiane) sprzęgło umożliwiające przenoszenie momentu obrotowego głównie przez siły mechaniczne powstające między zazębiającymi się zębami. Sprzęgło zębate może być włączone albo rozłączone. Sprzęgło zębate działa tylko w warunkach braku obciążenia (np. przy zmianach biegów w przekładni ręcznej);
- 28) „synchronizator” oznacza rodzaj sprzęgła zębatego, w którym wykorzystuje się urządzenie cierne do wyrównania prędkości obracających się części, które mają zostać ze sobą sprzężone;

- 29) „sprzęgło wielotarczowe” oznacza sprzęgło, w którym kilka okładzin ciernych umieszczonych jest równolegle, dzięki czemu wszystkie pary ciernie mają taką samą siłę nacisku. Sprzęgła wielotarczowe mają kompaktową budowę i mogą być sprzęgane albo rozłączane pod obciążeniem. Mogą być zaprojektowane jako sprzęgła suche lub mokre;
- 30) „koło przesuwne” oznacza koło zębate wykorzystywane jako element przesuwany, gdy przesunięcie odbywa się poprzez przesunięcie koła zębatego na jego wale do punktu zazębienia koła zębatego współpracującego lub odsunięcie od tego punktu zazębienia.

3. Określenie średnich standardowych wartości mocy dla poszczególnych technologii

3.1. Wentylator

W odniesieniu do mocy wentylatora stosuje się wartości standardowe podane w tabeli 1, w zależności od przeznaczenia i technologii:

Tabela 1

Zapotrzebowanie wentylatora na energię mechaniczną

Zespół napędzający wentylator	Kontrola wentylatora	Pobór mocy w wentylatorze [W]				
		Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
Montowany na wale korbowym	Sprzęgło wiskotyczne sterowane elektronicznie	618	671	516	566	1 037
	Sprzęgło wiskotyczne sterowane czujnikiem bimetalicznym	818	871	676	766	1 277
	Sprzęgło skokowe	668	721	616	616	1 157
	Sprzęgło dwupołożeniowe	718	771	666	666	1 237
Napęd pasowy lub za pośrednictwem przekładni	Sprzęgło wiskotyczne sterowane elektronicznie	989	1 044	833	933	1 478
	Sprzęgło wiskotyczne sterowane czujnikiem bimetalicznym	1 189	1 244	993	1 133	1 718
	Sprzęgło skokowe	1 039	1 094	983	983	1 598
	Sprzęgło dwupołożeniowe	1 089	1 144	1 033	1 033	1 678
Z napędem hydraulicznym	Pompa wporowa o zmiennej wydajności	938	1 155	832	917	1 872
	Pompa wporowa o stałej wydajności	1 200	1 400	1 000	1 100	2 300
Z napędem elektrycznym	Elektroniczna	700	800	600	600	1 400

Jeżeli w wykazie nie można znaleźć nowej technologii wykorzystywanej w obrębie zespołu napędowego wentylatora (np. montowany na wale korbowym), przyjmuje się najwyższe wartości mocy w tym zespole. Jeżeli nie można stwierdzić obecności nowej technologii w żadnym zespole, przyjmuje się wartości najgorszej technologii (pompa wporowa o stałej wydajności z napędem hydraulicznym)

3.2. Układ kierowniczy

W odniesieniu do mocy pompy sterującej stosuje się wartości standardowe [W] podane w tabeli 2, w zależności od zastosowania w połączeniu ze współczynnikami korekcji:

Tabela 2

Zapotrzebowanie pompy sterującej na energię mechaniczną

Identyfikacja konfiguracji pojazdu				Pobór mocy w układzie kierowniczym P [W]																
Liczba osi	Konfiguracja osi	Konfiguracja podwozia	Maksymalna masa całkowita (tony)	Klasa pojazdu	Transport długodystansowy			Transport regionalny			Transport miejski			Usługi komunalne			Budownictwo			
					U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	
2	4 × 2	Pojazd sztywny + (ciągnik)	7,5–10t	1				240	20	20	220	20	30							
		Pojazd sztywny + (ciągnik)	>10–12t	2	340	30	0	290	30	20	260	20	30							
		Pojazd sztywny + (ciągnik)	>12–16t	3				310	30	30	280	30	40							
		Pojazd sztywny	> 16t	4	510	100	0	490	40	40				430	30	50				
		Ciągnik	> 16t	5	600	120	0	540	90	40	480	80	60							
		4 × 4	Pojazd sztywny	7,5–16t	6	—														
			Pojazd sztywny	> 16t	7	—														
			Ciągnik	> 16t	8	—														
3	6 × 2/2-4	Pojazd sztywny	wszystkie	9	600	120	0	490	60	40				430	30	50				
		Ciągnik	wszystkie	10	450	120	0	440	90	40										
	6 × 4	Pojazd sztywny	wszystkie	11	600	120	0	490	60	40				430	30	50	640	50	80	
		Ciągnik	wszystkie	12	450	120	0	440	90	40							640	50	80	
		6 × 6	Pojazd sztywny	wszystkie	13	—														
			Ciągnik	wszystkie	14	—														
4	8 × 2	Pojazd sztywny	wszystkie	15	—															
	8 × 4	Pojazd sztywny	wszystkie	16													640	50	80	
	8 × 6/8 × 8	Pojazd sztywny	wszystkie	17	—															

gdzie:

U = bez obciążenia – pompowanie oleju bez żądania sterowania ciśnieniem

F = tarcie – tarcie w pompie

B = przechylenie – korekta systemu kierowania z powodu przechylenia drogi lub bocznego wiatru

S = sterowanie – zapotrzebowanie na moc w pompie sterującej z powodu jazdy na zakręcie i manewrowania

Aby uwzględnić wpływ różnych technologii stosuje się współczynniki korygujące w zależności od technologii, które przedstawiono w tabeli 3 i 4.

Tabela 3

Współczynniki korygujące w zależności od danej technologii

Technologia	Współczynnik c1 zależny od technologii		
	$c_{1,U+F}$	$c_{1,B}$	$c_{1,S}$
Stały skok	1	1	1
Stały skok ze sterowaniem elektronicznym	0,95	1	1
Podwójny skok	0,85	0,85	0,85
Zmienny skok, sterowanie mechaniczne	0,75	0,75	0,75
Zmienny skok, sterowanie elektr.	0,6	0,6	0,6
Sterowanie elektryczne	0	$1,5/\eta_{alt}$	$1/\eta_{alt}$

η_{alt} sprawność alternatora = wartość stała = 0,7

Jeżeli nowa technologia nie została wymieniona w wykazie, technologię „stałego skoku” uwzględnia się w narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd.

Tabela 4

Współczynnik korygujący w zależności od liczby osi kierowanych

Liczba osi kierowanych	Współczynnik c2 w zależności od liczby osi kierowanych														
	Transport długodystansowy			Transport regionalny			Transport miejski			Usługi komunalne			Budownictwo		
	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
3	1	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
4	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5

Końcowe zapotrzebowanie na moc oblicza się na podstawie następującego równania:

Jeżeli w odniesieniu do wielu osi kierowanych wykorzystuje się różne technologie, stosuje się średnie wartości odpowiadających im współczynników c1.

Końcowe zapotrzebowanie na moc oblicza się na podstawie następującego równania:

$$P_{tot} = \sum_i (P_{U+F} * \text{mean}(c_{1,U+F}) * (c_{2i,U+F})) + \sum_i (P_B * \text{mean}(c_{1,B}) * (c_{2i,B})) + \sum_i (P_S * \text{mean}(c_{1,S}) * (c_{2i,S}))$$

gdzie:

P_{tot} = całkowite zapotrzebowanie na moc [W]

P = zapotrzebowanie na moc [W]

- c_1 = współczynnik korekcji w zależności od danej technologii
 c_2 = współczynnik korekcji w zależności od liczby osi kierowanych
 $U+F$ = bez obciążenia + tarcie [-]
 B = przechylenie [-]
 S = sterowanie [-]
 i = liczba osi kierowanych [-]

3.3. układ elektryczny

W odniesieniu do mocy układu elektrycznego stosuje się wartości standardowe [W] podane w tabeli 5, w zależności od zastosowania i technologii użytych w połączeniu z wydajnością alternatora:

Tabela 5

Zapotrzebowanie układu elektrycznego na moc elektryczną

Technologie wpływające na pobór mocy	Pobór energii elektrycznej [W]				
	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
Standardowa moc elektryczna wykorzystywana w technologii [W]	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000
Główne reflektory przednie typu LED	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50

Aby uzyskać moc mechaniczną, stosuje się współczynnik sprawności zależny od technologii alternatora, który podano w tabeli 6.

Tabela 6

Współczynnik sprawności alternatora

Technologie alternatora (konwersja mocy) Ogólne wartości sprawności dla konkretnych technologii	Sprawność η_{alt}				
	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
Standardowy alternator	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Jeżeli technologia użyta w pojeździe nie została wymieniona w wykazie, technologię „standardowy alternator” uwzględnia się w narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd.

Końcowe zapotrzebowanie na moc oblicza się na podstawie następującego równania:

$$P_{tot} = \frac{P_{el}}{\eta_{alt}}$$

gdzie:

- P_{tot} = Całkowite zapotrzebowanie na moc [W]
 P_{el} = Zapotrzebowanie na moc elektryczną [W]
 η_{alt} = Sprawność alternatora [-]

3.4. układ pneumatyczny

W odniesieniu do układów pneumatycznych pracujących przy nadciśnieniu stosuje się wartości standardowe [W] podane w tabeli 7, w zależności od zastosowania i technologii.

Tabela 7

Zapotrzebowanie układów pneumatycznych na energię mechaniczną (nadciśnienie)

Ilość doprowadzanego powietrza	Technologia	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
		Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
mała skok $\leq 250 \text{ cm}^3$ 1 cylinder / 2 cylindry	Poziom referencyjny	1 400	1 300	1 200	1 200	1 300
	+ system oszczędzania energii	- 500	- 500	- 400	- 400	- 500
	+ sprzęgło wiskotyczne	- 600	- 600	- 500	- 500	- 600
	+ sprzęgło mechaniczne	- 800	- 700	- 550	- 550	- 700
	+ system regulacji przepływu powietrza	- 400	- 400	- 300	- 300	- 400
średnia $250 \text{ cm}^3 < \text{skok} \leq 500 \text{ cm}^3$ 1 cylinder / 2 cylindry 1-stopniowa	Poziom referencyjny	1 600	1 400	1 350	1 350	1 500
	+ system oszczędzania energii	- 600	- 500	- 450	- 450	- 600
	+ sprzęgło wiskotyczne	- 750	- 600	- 550	- 550	- 750
	+ sprzęgło mechaniczne	- 1 000	- 850	- 800	- 800	- 900
	+ system regulacji przepływu powietrza	- 400	- 200	- 200	- 200	- 400
średnia $250 \text{ cm}^3 < \text{skok} \leq 500 \text{ cm}^3$ 1 cylinder / 2 cylindry 2-stopniowa	Poziom referencyjny	2 100	1 750	1 700	1 700	2 100
	+ system oszczędzania energii	- 1 000	- 700	- 700	- 700	- 1 100
	+ sprzęgło wiskotyczne	- 1 100	- 900	- 900	- 900	- 1 200
	+ sprzęgło mechaniczne	- 1 400	- 1 100	- 1 100	- 1 100	- 1 300
	+ system regulacji przepływu powietrza	- 400	- 200	- 200	- 200	- 500
duża skok $> 500 \text{ cm}^3$ 1 cylinder / 2 cylindry 1-stopniowa/2-stopniowa	Poziom referencyjny	4 300	3 600	3 500	3 500	4 100
	+ system oszczędzania energii	- 2 700	- 2 300	- 2 300	- 2 300	- 2 600
	+ sprzęgło wiskotyczne	- 3 000	- 2 500	- 2 500	- 2 500	- 2 900
	+ sprzęgło mechaniczne	- 3 500	- 2 800	- 2 800	- 2 800	- 3 200
	+ system regulacji przepływu powietrza	- 500	- 300	- 200	- 200	- 500

W odniesieniu do układów pneumatycznych pracujących przy podciśnieniu stosuje się wartości standardowe [W] podane w tabeli 8.

Tabela 8

Zapotrzebowanie układów pneumatycznych na energię mechaniczną (podciśnienie)

	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Pompa próżniowa	190	160	130	130	130

Technologie oszczędzające paliwo można zastosować poprzez odjęcie odpowiedniego zapotrzebowania na moc od zapotrzebowania na moc podstawowej sprężarki.

Nie stosuje się następujących kombinacji technologii:

- system oszczędzania energii + sprzęgła
- sprzęgło wiskotyczne i sprzęgło mechaniczne

W przypadku sprężarki dwustopniowej stosuje się wyporową z pierwszego stopnia w celu określenia wielkości układu sprężarki powietrznej

3.5. Układ klimatyzacji

W odniesieniu do pojazdów wyposażonych w układ klimatyzacji stosuje się wartości standardowe [W] podane w tabeli 9, w zależności od zastosowania.

Tabela 9

Zapotrzebowanie układu klimatyzacji na moc mechaniczną

Identyfikacja konfiguracji pojazdu					Pobór mocy w układzie klimatyzacji [W]				
Liczba osi	Konfiguracja osi	Konfiguracja podwozia	Maksymalna masa całkowita (tony)	Klasa pojazdu	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
2	4 × 2	Pojazd sztywny + (ciągnik)	7,5–10t	1		150	150		
		Pojazd sztywny + (ciągnik)	> 10–12t	2	200	200	150		
		Pojazd sztywny + (ciągnik)	>12–16t	3		200	150		
		Pojazd sztywny	> 16t	4	350	200		300	
		Ciągnik	> 16t	5	350	200			
	4 × 4	Pojazd sztywny	7,5–16t	6				—	
		Pojazd sztywny	> 16t	7				—	
		Ciągnik	> 16t	8				—	

Identyfikacja konfiguracji pojazdu				Pobór mocy w układzie klimatyzacji [W]					
Liczba osi	Konfiguracja osi	Konfiguracja podwozia	Maksymalna masa całkowita (tony)	Klasa pojazdu	Transport długodystansowy	Transport regionalny	Transport miejski	Usługi komunalne	Budownictwo
3	6 × 2/2-4	Pojazd sztywny	wszystkie	9	350	200		300	
		Ciągnik	wszystkie	10	350	200			
	6 × 4	Pojazd sztywny	wszystkie	11	350	200		300	200
		Ciągnik	wszystkie	12	350	200			200
	6 × 6	Pojazd sztywny	wszystkie	13	—				
		Ciągnik	wszystkie	14					
4	8 × 2	Pojazd sztywny	wszystkie	15	—				
	8 × 4	Pojazd sztywny	wszystkie	16					200
	8 × 6/8 × 8	Pojazd sztywny	wszystkie	17	—				

3.6. Przystawka odbioru mocy (PTO) w przekładni

W odniesieniu do pojazdów wyposażonych w przystawkę odbioru mocy lub mechanizm napędzający przystawkę odbioru mocy zamontowany na przekładni pobór mocy ustala się na podstawie określonych wartości standardowych. Odpowiednie wartości standardowe przedstawiają te straty mocy w normalnym trybie pracy, gdy przystawka odbioru mocy jest wyłączona / rozłączona. Pobór mocy związany z korzystaniem z urządzenia przy włączonej przystawce odbioru mocy jest dodany przez narzędzie do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd i nie jest opisany poniżej.

Tabela 10

Zapotrzebowanie na moc mechaniczną wyłączonej / rozłączonej przystawki odbioru mocy

Warianty konstrukcyjne dotyczące strat mocy (w porównaniu z przekładnią bez przystawki odbioru mocy lub mechanizmem napędowym przystawki odbioru mocy)		Dodatkowe części związane ze stratą oporu	
Wał / koła zębate	Inne elementy	Przystawka odbioru mocy zawierająca mechanizm napędowy	Wyłącznie mechanizm napędowy przystawki odbioru mocy
		Strata mocy [W]	Strata mocy [W]
tylko jedno zazębione koło zębate umieszczone powyżej określonego poziomu oleju (brak dodatkowych kół zębatych)	—	—	0
wyłącznie wał napędowy przystawki odbioru mocy	sprzęgło zębate (zawierające synchronizator) lub koło zębate przesuwne	50	50
wyłącznie wał napędowy przystawki odbioru mocy	sprzęgło wielotarczowe	1 000	1 000
wyłącznie wał napędowy przystawki odbioru mocy	sprzęgło wielotarczowe i pompa olejowa	2 000	2 000
wał napędowy lub nie więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło zębate (zawierające synchronizator) lub koło zębate przesuwne	300	300

Warianty konstrukcyjne dotyczące strat mocy (w porównaniu z przekładnią bez przystawki odbioru mocy lub mechanizmem napędowym przystawki odbioru mocy)		Przystawka odbioru mocy zawierająca mechanizm napędowy	Wyłącznie mechanizm napędowy przystawki odbioru mocy
Dodatkowe części związane ze stratą oporu			
Wały / koła zębate	Inne elementy	Strata mocy [W]	Strata mocy [W]
wał napędowy lub nie więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło wielotarczowe	1 500	1 500
wał napędowy lub nie więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło wielotarczowe i pompa olejowa	3 000	3 000
wał napędowy lub więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło zębate (zawierające synchronizator) lub koło zębate przesuwne	600	600
wał napędowy lub więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło wielotarczowe	2 000	2 000
wał napędowy lub więcej niż 2 zazębione koła zębate	sprzęgło wielotarczowe i pompa olejowa	4 000	4 000

ZAŁĄCZNIK X

PROCEDURA CERTYFIKACJI DOTYCZĄCA OPON PNEUMATYCZNYCH

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano przepisy w zakresie certyfikacji opon w odniesieniu do ich współczynnika oporu toczenia. W celu obliczenia oporu toczenia w pojazdach stosowanego jako dane wejściowe narzędzia symulacyjnego wnioskodawca ubiegających się homologację opony pneumatycznej zgłasza stosowany współczynnik oporu toczenia C_r dla każdej opony podany producentom oryginalnego sprzętu oraz związane z nim obciążenie badawcze F_{ZTYRE} .

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika, oprócz definicji zawartych w regulaminie nr 54 EKG ONZ i regulaminie nr 117 EKG ONZ, stosuje się następujące definicje:

- 1) „współczynnik oporu toczenia C_r ” oznacza stosunek oporu toczenia do obciążenia opony;
- 2) „obciążenie opony F_{ZTYRE} ” oznacza obciążenie opony podczas badania oporu toczenia;
- 3) „typ opony” oznacza zakres opon, które nie różnią się między sobą w następujących kwestiach:
 - a) nazwa producenta;
 - b) nazwa marki lub znak towarowy;
 - c) klasa opony (zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 661/2009);
 - d) oznaczenie rozmiaru opony;
 - e) budowa opony (diagonalna, radialna);
 - f) kategoria zastosowania (opona zwykła, opona śniegowa i opona do zastosowań specjalnych) określona w regulaminie nr 117 EKG ONZ;
 - g) kategoria (kategorie) prędkości obrotowej;
 - h) indeks (indeksy) nośności;
 - i) opis handlowy / nazwa handlowa;
 - j) zadeklarowany współczynnik oporu toczenia opony.

3. Wymagania ogólne

3.1. Zakład produkujący opony posiada certyfikację ISO/TS 16949.

3.2. Współczynnik oporu toczenia opony

Współczynnik oporu toczenia opony jest wartością zmierzoną i dostosowaną zgodnie z częścią A załącznika I do rozporządzenia (WE) nr 1222/2009, którą wyraża się w N/kN i zaokrągła do pierwszego miejsca po przecinku zgodnie z normą ISO 80000-1 dodatek B, sekcja B.3, zasada B (przykład 1).

3.3. Przepisy dotyczące pomiarów

Producent opon przeprowadza badanie albo w laboratorium służb technicznych określonych w art. 41 dyrektywy 2007/46/WE, które przeprowadzają badania we własnych obiektach wspomnianych w pkt 3.2, albo we własnych zakładach w następujących przypadkach:

- (i) obecności i obowiązków przedstawiciela służb technicznych wyznaczonego przez organ udzielający homologacji lub
- (ii) wyznaczenie producenta opon na służbę techniczną kategorii A zgodnie z art. 41 dyrektywy 2007/46/WE.

3.4. Oznakowanie i identyfikowalność

3.4.1. Opona musi być łatwa do zidentyfikowania, jeżeli chodzi o przyznane świadectwo w odniesieniu do odpowiedniego współczynnika oporu toczenia, za pomocą regularnych oznakowań opony umieszczonych na ścianie bocznej opony zgodnie z opisem w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

- 3.4.2. W przypadku gdy nie jest możliwe jednoznaczne określenie współczynnika oporu toczenia na podstawie oznakowania, o którym mowa w pkt 3.4.1, producent opon umieszcza na oponie dodatkowy identyfikator. Dodatkowa identyfikacja zapewnia unikatowe powiązanie między oponą a jej współczynnikiem oporu toczenia. Może ono przybrać postać:
- fotokodu (QR),
 - kodu kreskowego,
 - identyfikacji radiowej (RFID),
 - dodatkowego oznakowania lub
 - innego narzędzia spełniającego wymagania określone w pkt 3.4.1.
- 3.4.3. Jeżeli stosuje się dodatkowy identyfikator, pozostaje on czytelny do momentu sprzedaży pojazdu.
- 3.4.4. Zgodnie z art. 19 ust. 2 dyrektywy 2007/46/WE nie jest wymagane umieszczenie znaku homologacji typu WE na oponie certyfikowanej zgodnie z niniejszym rozporządzeniem.
4. Zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa
- 4.1. Każda opona certyfikowana na mocy niniejszego rozporządzenia jest zgodna z zadeklarowaną wartością oporu toczenia opony zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika.
- 4.2. Aby sprawdzić zgodność certyfikowanych właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa, losowo pobiera się próbki produkcyjne z produkcji seryjnej i poddaje badaniom zgodnie z przepisami określonymi w pkt 3.2.
- 4.3. Częstotliwość przeprowadzania badań
- 4.3.1. Jeżeli chodzi o opór toczenia co najmniej jednej opony określonego typu przeznaczonej do sprzedaży producentom oryginalnego sprzętu, w trakcie badania bada się 20 000 jednostek tego typu rocznie (np. co roku przeprowadza się 2 weryfikacje zgodności typu opony, którego roczna wielkość sprzedaży producentom oryginalnego sprzętu wynosi od 20 001 do 40 000 jednostek).
- 4.3.2. Jeżeli dostawy określonego typu opony przeznaczonego do sprzedaży producentom oryginalnego sprzętu wynoszą od 500 do 20 000 jednostek rocznie, przeprowadza się co najmniej jedną weryfikację zgodności tego typu w skali roku.
- 4.3.3. Jeżeli dostawy określonego typu opony przeznaczonego do sprzedaży producentom oryginalnego sprzętu wynoszą mniej niż 500 jednostek, co dwa lata przeprowadza się co najmniej jedną weryfikację zgodności zgodnie z opisem w pkt 4.4.
- 4.3.4. Jeżeli wielkość sprzedaży opon dostarczonych producentom oryginalnego sprzętu wskazana w pkt 4.3.1 osiąga się w ciągu 31 dni kalendarzowych, maksymalną liczbę weryfikacji zgodności opisanych w pkt 4.3 ogranicza się do jednej na 31 dni kalendarzowych.
- 4.3.5. Producent dostarcza organowi udzielającemu homologacji uzasadnienie (np. przez przedstawienie danych dotyczących sprzedaży) dotyczące liczby przeprowadzonych badań.
- 4.4. Procedura weryfikacji
- 4.4.1. Badanie pojedynczej opony przeprowadza się zgodnie z pkt 3.2. Domyślnie przyjmuje się, że równaniem na obliczenie ustawień maszyny jest równanie ważne w dniu przeprowadzania badania weryfikacyjnego. Producent opon może zażądać zastosowania równania na obliczenie ustawień maszyny, którego użyto podczas badania certyfikacyjnego i które zostało podane w dokumencie informacyjnym.
- 4.4.2. W przypadku gdy zmierzona wartość jest mniejsza od zadeklarowanej wartości o 0,3 N/kN bądź jest równa tej wartości, oponę uznaje się za zgodną.
- 4.4.3. W przypadku gdy zmierzona wartość przekracza zadeklarowaną wartość o ponad 0,3 N/kN, przeprowadza się badania na trzech dodatkowych oponach. Jeżeli wartość oporu toczenia opony co najmniej jednej z trzech opon przekroczy zadeklarowaną wartość o ponad 0,4 N/kN, zastosowanie mają przepisy określone w art. 23.

Dodatek 1

WZÓR ŚWIADECTWA DOTYCZĄCEGO CZĘŚCI, ODDZIELNEGO ZESPOŁU TECHNICZNEGO LUB UKŁADU

Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)

ŚWIADECTWO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI POWIĄZANYCH Z EMISJAMI CO₂ I ZUŻYCIEM PALIWA W ODNIESIENIU DO RODZINY OPON

Zawiadomienie dotyczące:

- udzielenia ⁽¹⁾
- rozszerzenia ⁽¹⁾
- odmowy udzielenia ⁽¹⁾
- cofnięcia ⁽¹⁾

Pieczeńć urzędowa

⁽¹⁾ „Niepotrzebne skreślić”świadczenia dotyczącego właściwości powiązanych z emisjami CO₂ i zużyciem paliwa w odniesieniu do rodziny opon zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2017/2400

Numer certyfikacji

Powód rozszerzenia:

1. Nazwa i adres producenta:

2. W stosownych przypadkach, nazwa i adres przedstawiciela producenta:

3. Nazwa marki / znak towarowy:

4. Opis typu opony:

a) nazwa producenta

b) nazwa marki lub znak towarowy

c) klasa opony (zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 661/2009)

d) oznaczenie rozmiaru opony

e) budowa opony (diagonalna, radialna)

f) kategoria zastosowania (opona zwykła, opona śniegowa i opona do zastosowań specjalnych)

g) kategoria (kategorie) prędkości obrotowej

h) indeks (indeksy) nośności

i) opis handlowy / nazwa handlowa

j) zadeklarowany współczynnik oporu toczenia opony

5. Kod lub kody identyfikacyjne opony oraz technologie zastosowane w celu dostarczenia kodu lub kodów identyfikacyjnych, jeśli dotyczy:

Technologia:

Kod:

...

...

6. Służba techniczna oraz, w stosownych przypadkach, laboratorium badawcze akredytowane do celów homologacji lub weryfikacji badań zgodności:

7. Wartość zadeklarowana:

7.1. zadeklarowany poziom oporu toczenia opony (w N/kN, zaokrąglony do pierwszego miejsca po przecinku, zgodnie z normą ISO 80000-1, dodatek B, sekcja B.3, zasada B (przykład 1))

Cr, [N/kN]

- 7.2. obciążenie badawcze opony zgodnie z częścią A załącznika I do rozporządzenia (UE) nr 1222/2009 (85 % pojedynczego obciążenia lub 85 % maksymalnej nośności opony w przypadku pojedynczego zastosowania określonego w obowiązujących instrukcjach zawierających normy dotyczące opon, jeżeli nie są one oznaczone na oponie)

F_{ZTYRE} [N]

- 7.3. Równanie na obliczenie ustawień:

8. Ewentualne uwagi:

9. Miejscowość:

10. Data:

11. Podpis:

12. Do niniejszego zawiadomienia załącza się następujące dokumenty:

Dodatek 2

Dokument informacyjny dotyczący współczynnika oporu toczenia opon

SEKCJA I

- 0.1. Nazwa i adres producenta
- 0.2. Marka (nazwa handlowa producenta)
- 0.3. Nazwa i adres wnioskodawcy:
- 0.4. Nazwa marki / opis handlowy:
- 0.5. Klasa opony (zgodnie z rozporządzeniem nr 661/2009)
- 0.6. Oznaczenie rozmiaru opony
- 0.7. Budowa opony (diagonalna; radialna);
- 0.8. Kategoria zastosowania (opona zwykła, opona śniegowa i opona do zastosowań specjalnych)
- 0.9. Kategoria (kategorie) prędkości
- 0.10. Indeks (indeksy) nośności
- 0.11. Opis handlowy / nazwa handlowa
- 0.12. Zadeklarowany współczynnik oporu toczenia opony
- 0.13. Narzędzie lub narzędzia zapewniające dodatkowy kod identyfikacyjny w odniesieniu do współczynnika oporu toczenia (w stosownych przypadkach)
- 0.14. Poziom oporu toczenia opony (w N/kN, zaokrąglony do pierwszego miejsca po przecinku, zgodnie z normą ISO 80000-1, dodatek B, sekcja B.3, zasada B (przykład 1)) Cr, [N/kN]
- 0.15. Obciążenie F_{ZTYRE} : [N]
- 0.16. Równanie dotyczący ustawienia opon:

SEKCJA II

1. Organ udzielający homologacji lub służba techniczna [lub akredytowane laboratorium]:
2. Numer sprawozdania z badań:
3. Uwagi (w razie potrzeby):
4. Data badania:
5. Identyfikacja maszyny badawczej i średnica / powierzchnia bębna:
6. Dane dotyczące opony badanej:
- 6.1. Oznaczenie rozmiaru opony i opis eksploatacyjny:
- 6.2. Marka opony i opis handlowy:
- 6.3. Poziom odniesienia ciśnienia wewnętrznego: kPa
7. Dane dotyczące badania:
- 7.1. Metoda dokonywania pomiarów:
- 7.2. Prędkość podczas badania: km/h
- 7.3. Obciążenie F_{ZTYRE} : N
- 7.4. Ciśnienie próbne napompowania opony, początkowe: kPa
- 7.5. Odległość osi opony od zewnętrznej powierzchni bębna w warunkach stałych, r_L : m
- 7.6. Obręcz badawcza (szerokość i materiał):
- 7.7. Temperatura otoczenia: °C
- 7.8. Obciążenie do badania przy minimalnym obciążeniu (z wyjątkiem metody opóźnienia): N

-
8. Współczynnik oporu toczenia opony:
- 8.1. Wartość wstępna (lub średnia w przypadku liczby większej niż 1): N/kN
- 8.2. Skorygowana temperatura:N/kN
- 8.3. Skorygowana temperatura i średnica bębna: N/kN
- 8.4. Temperatura i średnica bębna skorygowane i dostosowane do unijnej sieci laboratoriów, C_{rE} : N/kN
9. Data badania:
- _____

Dodatek 3

Parametry wejściowe dotyczące narzędzia do obliczania zużycia energii przez pojazd

Wprowadzenie

W niniejszym dodatku przedstawiono wykaz parametrów, które producent części musi dostarczyć, ponieważ pełnią one funkcje informacji wejściowych wykorzystywanych przez narzędzie symulacyjne. Obowiązujący schemat XML oraz przykładowe dane zostały udostępnione na dedykowanej platformie dystrybucji elektronicznej.

Definicje

- 1) „Parameter ID”: niepowtarzalny numer identyfikacyjny stosowany w „narzędziu do obliczania poziomu zużycia energii przez pojazd” w odniesieniu do określonego parametru wejściowego lub zbioru danych wejściowych
- 2) „Type”: typ danych parametru
 - string sekwencja znaków zgodnych z kodowaniem ISO8859-1
 - token sekwencja znaków kodowanych zgodnie z ISO8859-1 bez spacji początkowych/koncowych
 - date data i godzina według czasu UTC przedstawiona w następującym formacie: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ – litery oznaczone kursywą stanowią znaki stałe, np. „2002-05-30T09:30:10Z”.
 - integer typ danych składający się z wartości całkowitych niepoprzedzonych zerami, np. „1800”
 - double, X liczba ułamekowa podana z dokładnością do X cyfr po separatorze dziesiętnym („.”), niepoprzedzona zerami, np. „double, 2”: „2345.67”; „double, 4”: „45.6780”
- 3) „Unit” ... jednostka fizyczna danego parametru.

Zbiór parametrów wejściowych

Tabela 1

Parametry wejściowe „Tyre”

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Opis/Odniesienie
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Nazwa handlowa producenta
TechnicalReportId	P232	token		
Date	P233	date		Data i czas utworzenia skrótu części.
AppVersion	P234	token		Numer wersji określający narzędzie służące do oceny
RRCDeclared	P046	double, 4	[N/N]	
FzISO	P047	integer	[N]	
Dimension	P108	string	[-]	Dopuszczalne wartości: „9.00 R20”, „9 R22.5”, „9.5 R17.5”, „10 R17.5”, „10 R22.5”, „10.00 R20”, „11 R22.5”, „11.00 R20”, „11.00 R22.5”, „12 R22.5”, „12.00 R20”, „12.00 R24”, „12.5 R20”, „13 R22.5”, „14.00 R20”, „14.5 R20”, „16.00 R20”, „205/75 R17.5”, „215/75 R17.5”, „225/70 R17.5”, „225/75 R17.5”, „235/75 R17.5”, „245/70 R17.5”, „245/70 R19.5”, „255/70 R22.5”, „265/70 R17.5”, „265/70 R19.5”, „275/70 R22.5”, „275/80 R22.5”, „285/60 R22.5”, „285/70 R19.5”, „295/55 R22.5”, „295/60 R22.5”, „295/80 R22.5”, „305/60 R22.5”, „305/70 R19.5”, „305/70 R22.5”, „305/75 R24.5”, „315/45 R22.5”, „315/60 R22.5”, „315/70 R22.5”, „315/80 R22.5”, „325/95 R24”, „335/80 R20”, „355/50 R22.5”, „365/70 R22.5”, „365/80 R20”, „365/85 R20”, „375/45 R22.5”, „375/50 R22.5”, „375/90 R22.5”, „385/55 R22.5”, „385/65 R22.5”, „395/85 R20”, „425/65 R22.5”, „495/45 R22.5”, „525/65 R20.5”.

Dodatek 4

Numeracja

1. Numeracja:
- 2.1. Numer certyfikacji w odniesieniu do opon zawiera następujące elementy:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*T*0000*00

Sekcja 1	Sekcja 2	Sekcja 3	Dodatkowa litera do sekcji 3	Sekcja 4	Sekcja 5
Wskazanie państwa wydającego świadectwo	Akt prawny dotyczący certyfikacji CO ₂ (.../2017)	Ostatni akt zmieniający (zzz/zzzz)	T = Opona	Podstawowy numer certyfikacji 0000	Rozszerzenie 00

ZAŁĄCZNIK XI

ZMIANA DYREKTYWY 2007/46/WE

1) W załączniku I dodaje się pkt 3.5.7 w brzmieniu:

„3.5.7. Certyfikat dotyczący emisji CO₂ i zużycia paliwa (w odniesieniu do pojazdów ciężkich określonych w art. 6 rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400).

3.5.7.1. Numer licencji narzędzia symulacyjnego;”;

2) w załączniku III część I A (kategorie M i N) dodaje się pkt 3.5.7 i 3.5.7.1 w brzmieniu:

„3.5.7. Certyfikat dotyczący emisji CO₂ i zużycia paliwa (w odniesieniu do pojazdów ciężkich określonych w art. 6 rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2400).

3.5.7.1. Numer licencji narzędzia symulacyjnego;”;

3) w załączniku IV część I wprowadza się następujące zmiany:

a) wiersz 41A otrzymuje brzmienie:

„41A	Emisje (Euro VI) pojazdów ciężkich / dostęp do informacji	Rozporządzenie (WE) nr 595/2009 Rozporządzenie (UE) nr 582/2011	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X”;				
------	---	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	------------------	-----	--	--	--	--

b) dodaje się wiersz 41B w brzmieniu:

„41B	Licencja narzędzia symulacyjnego w zakresie emisji CO ₂ (pojazdy ciężkie)	Rozporządzenie (WE) nr 595/2009 Rozporządzenie (UE) 2017/2400						X ⁽¹⁶⁾	X”				
------	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	----	--	--	--	--

c) dodaje się objaśnienie 16 w brzmieniu:

„⁽¹⁶⁾ Dotyczy pojazdów o maksymalnej masie całkowitej powyżej 7 500 kg.”;

4) w załączniku IX wprowadza się następujące zmiany:

a) w części I, wzór B, STRONA 2, KATEGORIA POJAZDÓW N₂, dodaje się pkt 49 w brzmieniu:

„49. Skrót kryptograficzny dokumentacji producenta”;

b) w części I, wzór B, STRONA 2, KATEGORIA POJAZDÓW N₃, dodaje się pkt 49 w brzmieniu:

„49. Skrót kryptograficzny dokumentacji producenta”;

5) w załączniku XV w pkt 2 dodaje się wiersz w brzmieniu:

„46B	Określenie oporu toczenia opony	Rozporządzenie (UE) 2017/2400 załącznik X”.
------	---------------------------------	---