Publicatieblad
van de Europese Unie

NL
L-serie

2025/2161

31.10.2025

UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2025/2161 VAN DE COMMISSIE

van 27 oktober 2025

tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 595/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de technische voorschriften voor boordinstrumenten voor de monitoring en registratie van het brandstof- en energieverbruik en de kilometerstand van bepaalde zware bedrijfsvoertuigen, en voor het bepalen en registreren van de belading of het totale gewicht daarvan

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EG) nr. 595/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 18 juni 2009 betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen en motoren met betrekking tot emissies van zware bedrijfsvoertuigen (Euro VI) en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 715/2007 en Richtlijn 2007/46/EG en tot intrekking van de Richtlijnen 80/1269/EEG, 2005/55/EG en 2005/78/EG ([1]), en met name artikel 5 quater, punt b),

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Overeenkomstig Verordening (EU) 2017/2400 van de Commissie ([2]) moeten de CO_2-emissies en het brandstofverbruik van volledige zware bedrijfsvoertuigen worden gesimuleerd met een op het VECTO-instrument gebaseerde methode ("VECTO-regelgevingsprocedure"). De aldus bepaalde CO_2-emissies worden gebruikt als basis voor de beoordeling van de naleving van de fabrikant van de jaarlijkse specifieke CO_2-emissiedoelstellingen zoals vastgesteld in Verordening (EU) 2019/1242 van het Europees Parlement en de Raad ([3]). De doeltreffendheid van die CO_2-emissiedoelstellingen is in sterke mate afhankelijk van de werkelijke representativiteit van de door het VECTO-instrument bepaalde waarden voor CO_2-emissies en elektriciteitsverbruik, die moet worden gemonitord en beoordeeld aan de hand van gegevens van boordinstrumenten voor de monitoring van het brandstof- en elektriciteitsverbruik (OBFCM-instrument) overeenkomstig Verordening (EU) 2019/1242.

(2) Daartoe moet de door OBFCM-instrumenten geregistreerde informatie betrekking hebben op de parameters die nodig zijn om de representativiteit van de VECTO-regelgevingsprocedure nauwkeurig te bepalen. Bij die procedure worden het missieprofiel, de belastingen, het brandstoftype en de totale voertuigmassa in aanmerking genomen, en worden de emissies uitgedrukt in gram CO_2 per tonkilometer om rekening te houden met de gebruikswaarde van zware bedrijfsvoertuigen en in gram CO_2 per passagierskilometer voor streekbussen en touringcars. Om deze aanpak mogelijk te maken, moet het OBFCM-instrument zowel het totale brandstof- en elektriciteitsverbruik gedurende de levensduur van het voertuig als de tijdens de levensduur afgelegde afstand registreren. Het moet ook het brandstof- en elektriciteitsverbruik en de afstand in verhouding tot de snelheid en de totale massa van het voertuig registreren door deze over periodieke intervallen van voertuigbedrijf op te tellen. Om de representativiteit van de procedure te beoordelen moet bij de vergelijking voor streekbussen en touringcars rekening worden gehouden met de voor de procedure gebruikte belastingen en totale voertuigmassa.

(3) Hoewel de hoeveelheid verbruikte brandstof en elektriciteit reeds worden bepaald, en de desbetreffende gegevens reeds aan boord van de meeste nieuwe voertuigen worden opgeslagen, zijn de instrumenten die momenteel voor de monitoring van deze informatie worden gebruikt, niet aan gestandaardiseerde voorschriften onderworpen, en moeten voor die instrumenten basisvoorschriften voor typegoedkeuring worden vastgesteld om te waarborgen dat de door die instrumenten verstrekte gegevens toegankelijk zijn en als geharmoniseerde basis kunnen dienen voor een vergelijking tussen de door VECTO gesimuleerde waarden voor brandstofverbruik en emissies en de daadwerkelijke waarden zoals gemeten door het OBFCM-instrument.

([1]) PB L 188 van 18.7.2009, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj.

([2]) Verordening (EU) 2017/2400 van de Commissie van 12 december 2017 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 595/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de bepaling van de CO_2-emissies en het brandstofverbruik van zware bedrijfsvoertuigen betreft, en tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad en Verordening (EU) nr. 582/2011 van de Commissie (PB L 349 van 29.12.2017, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2400/oj).

([3]) Verordening (EU) 2019/1242 van het Europees Parlement en de Raad van 20 juni 2019 tot vaststelling van CO_2-emissienormen voor nieuwe zware bedrijfsvoertuigen en tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 595/2009 en (EU) 2018/956 van het Europees Parlement en de Raad en Richtlijn 96/53/EG van de Raad (PB L 198 van 25.7.2019, blz. 202, ELI: https://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj).

(4) De totale massa van voertuigen en voertuigcombinaties moet worden bepaald door een boordsysteem voor massamonitoring, dat deel uitmaakt van het OBFCM-instrument. Om fabrikanten in staat te stellen waar mogelijk gebruik te maken van bestaande systemen en sensoren, die lagere kosten, robuustheid en een hoge nauwkeurigheid bieden, moet worden toegestaan de totale massa te bepalen door middel van indirecte methoden.

(5) Om de missieprofielen en de beladingsomstandigheden tijdens de levensduur van de voertuigen te beoordelen, waardoor een beeld wordt gekregen van de gebruikswaarde van zware bedrijfsvoertuigen op de weg en een vergelijking met de gesimuleerde omstandigheden mogelijk wordt, moeten de waarden voor het brandstof- en elektriciteitsverbruik en voor de afgelegde afstand afstandswaarden die tijdens de levensduur van het voertuig met bepaalde intervallen zijn verzameld, aan het einde van elk interval in de desbetreffende regeleenheid worden opgeslagen in een formaat waarin de parameters zijn geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde totale voertuigmassa en de gemiddelde snelheid die voor dat interval zijn bepaald. Hoewel de waarden voor het geaccumuleerde brandstof- en elektriciteitsverbruik en de afstand aan het einde van elk interval opnieuw op nul moeten worden ingesteld om ervoor te zorgen dat alleen de geaccumuleerde waarden gedurende één interval in aanmerking worden genomen, kunnen de snelheid en de totale massa door het vorige interval worden bepaald, aangezien deze waarden worden gebruikt voor het indexeren van de geaccumuleerde parameters.

(6) Om de beoordeling van de VECTO-regelgevingsprocedure te ondersteunen door de werkelijke rijprofielen van voertuigen op de weg beter weer te geven, moeten voertuigen die niet verplicht over een boordsysteem voor massamonitoring hoeven te beschikken, ook het geaccumuleerde brandstofverbruik en de afgelegde afstand tijdens de intervallen van voertuigbedrijf registreren en deze gegevens alleen opslaan op basis van de gemiddelde snelheid die tijdens dat interval is bepaald.

(7) Aangezien het OBFCM-instrument motorparameters gebruikt om de desbetreffende OBFCM-parameters te bepalen, moet naleving van de voorschriften voor OBFCM-instrumenten deel uitmaken van de emissiegoedkeuring krachtens Verordening (EU) nr. 582/2011 van de Commissie ([4]). Om de extra testdruk tot een minimum te beperken en daarmee de goedkeuringsprocedure te vereenvoudigen, moeten fabrikanten aan de nalevingsvoorschriften kunnen voldoen door een verklaring van naleving van de in deze verordening vastgestelde voorschriften te verstrekken wat de functionaliteit en nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument betreft.

(8) Om ervoor te zorgen dat de door de OBFCM-instrumenten verstrekte gegevens nauwkeurig blijven tijdens het gebruik van de voertuigen en, tegelijkertijd de extra testdruk tot een minimum te beperken, moet de nauwkeurigheid van die instrumenten worden gemonitord wanneer het brandstofverbruik wordt geregistreerd tijdens bestaande wettelijke testprocedures. Deze testprocedures moeten tests van de motor omvatten waarbij het brandstofdiagram wordt geëvalueerd, zoals gespecificeerd in bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400, en testprocedures op de weg waarbij de nauwkeurigheid van de monitoring van het brandstof- en elektriciteitsverbruik, de totale afstand en de massa kan worden gemonitord, zoals gespecificeerd in de procedures voor de goedkeuring van emissies en de conformiteit tijdens het gebruik uit hoofde van Verordening (EU) nr. 582/2011, de controletestprocedure uit hoofde van Verordening (EU) 2017/2400 en de tests met het draagbare emissiemeetsysteem uit hoofde van VN-Reglement nr. 49 ([5]).

(9) De instantie die verantwoordelijk is voor de controle van de resultaten van de monitoringtests met betrekking tot het brandstofverbruik, de totale afstand en de totale massa, moet de instantie zijn die de emissiegoedkeuring heeft verleend; die instantie moet de gegevens ontvangen die nodig zijn om de resultaten van de instantie of fabrikant die de test uitvoert, te controleren. Een geregistreerde OBFCM-parameter die tijdens een regelgevende testprocedure niet binnen de het nauwkeurigheidsbereik valt, mag het resultaat van de regelgevende testprocedure niet beïnvloeden.

(10) Indien de instantie die goedkeuring verleent tijdens een testprocedure vaststelt dat de geregistreerde OBFCM-parameter niet binnen het nauwkeurigheidsbereik valt, moet een statistische test worden uitgevoerd om de nauwkeurigheid van de monitoring van het brandstofverbruik, de afgelegde afstand of de massa te verifiëren en naleving vast te stellen. De grensomstandigheden voor deze statistische test moeten vergelijkbaar zijn met de bestaande omstandigheden van de controletestprocedure, met vereenvoudigde registratievoorschriften en met heuvelachtige en dynamische omstandigheden om de werking van het OBMM door middel van indirecte methoden te verifiëren, aangezien de voorschriften voor de rit voor deze procedure gebruikmaken van representatieve snelheidsverdelingen voor verschillende rijgroepen, en het gebruik van bestaande routes en infrastructuur door voertuigfabrikanten en onafhankelijke geaccrediteerde laboratoria toestaan.

([4]) Verordening (EU) nr. 582/2011 van de Commissie van 25 mei 2011 tot uitvoering en wijziging van Verordening (EG) nr. 595/2009 van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot emissies van zware bedrijfsvoertuigen (Euro VI) en tot wijziging van de bijlagen I en III bij Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 167 van 25.6.2011, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/582/oj).

([5]) VN-Reglement nr. 49 — Uniforme bepalingen met betrekking tot de maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door voor voertuigen bestemde compressieontstekingsmotoren en elektrische-ontstekingsmotoren [2023/64] (PB L 14 van 16.1.2023, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2023/64/oj).

(11) Om de naleving van de nauwkeurigheidsvoorschriften te vereenvoudigen en zo de lasten van de ontwikkeling voor fabrikanten te verminderen, volstaat toezicht op de nauwkeurigheid in eerste instantie voor bepaalde brandstoftypen en testprocedures. In dat geval mogen de nauwkeurigheidsvoorschriften voor de nalevingsverklaring niet van toepassing zijn en mag geen statistische controleprocedure worden uitgevoerd wanneer de geregistreerde parameter tijdens een testprocedure niet binnen het nauwkeurigheidsbereik valt. Desalniettemin moet de fabrikant de nauwkeurigste waarden verstrekken die met het meet- en rekensysteem van de regeleenheden van het voertuig kunnen worden bereikt.

(12) De Commissie moet de resultaten van de monitoringtests beoordelen en de nauwkeurigheidsvoorschriften evalueren voor voertuigen waarvoor toezicht op de nauwkeurigheid volstaat. In dit verband moeten de goedkeuringsinstanties die goedkeuring verlenen de resultaten van de monitoringtests op verzoek van de Commissie in een gestandaardiseerd formaat verstrekken.

(13) Aangezien de verklaring van naleving van de voorschriften voor het OBFCM-instrument een voorwaarde is voor de uitbreiding van de emissiegoedkeuring krachtens Verordening (EU) nr. 582/2011, moet de instantie die verantwoordelijk is voor de emissiegoedkeuring verantwoordelijk zijn voor de beoordeling van de resultaten van de monitoringtests en indien nodig de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument beoordelen op basis van een statistische testprocedure. Daarvoor is nauwe samenwerking vereist tussen fabrikanten, instanties die monitoringtests uitvoeren en de instantie die de emissiegoedkeuring verleent.

(14) Aangezien er voor de typegoedkeuring geen afzonderlijke tests van het OBFCM-instrument zijn verricht en de verklaring van naleving van de voorschriften van deze verordening van het OBFCM-instrument vereist is voor de goedkeuring van emissies, moet een negatief resultaat van de statistische testprocedure leiden tot corrigerende maatregelen van de emissiegoedkeuring.

(15) Gezien de aanlooptijd die nodig is voor de ontwikkeling van OBFCM-instrumenten en van gestandaardiseerde signalen die momenteel niet beschikbaar zijn, moeten de OBFCM-voorschriften vanaf 2027 van toepassing zijn, en moet de werkelijke representativiteit van de waarden voor de CO_2-emissies en het elektriciteitsverbruik op andere manieren worden gemonitord en beoordeeld zolang deze gestandaardiseerde signalen nog niet beschikbaar zijn. Tot de gestandaardiseerde signalen beschikbaar zijn moeten de voorschriften inzake de boordmonitoring van het brandstofverbruik en de massa worden beperkt tot conventionele zware bedrijfsvoertuigen met een verbrandingsmotor.

(16) De vereiste dat voertuigen met OBFCM-instrumenten moeten worden uitgerust, moet in 2029 worden uitgebreid tot alle typen zware bedrijfsvoertuigen, in overeenstemming met het tijdschema van de voorschriften in het kader van Verordening (EU) 2024/1257 van het Europees Parlement en de Raad ([6]), zodat fabrikanten voldoende tijd krijgen om zich op geharmoniseerde wijze voor te bereiden op de toepassing van deze nieuwe bepalingen.

(17) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij Verordening (EU) 2018/858 van het Europees Parlement en de Raad ([7]) ingestelde technisch comité motorvoertuigen,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Definities

Voor de toepassing van deze verordening gelden de definities van artikel 3 van Verordening (EU) 2017/2400 en van punt 2 van bijlage III, punt 2 van bijlage VI en punt 2 van bijlage X bis bij die verordening.

([6]) Verordening (EU) 2024/1257 van het Europees Parlement en de Raad van 24 april 2024 betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen en motoren en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd, met betrekking tot hun emissies en de duurzaamheid van batterijen (Euro 7), tot wijziging van Verordening (EU) 2018/858 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van de Verordeningen (EG) nr. 715/2007 en (EG) nr. 595/2009 van het Europees Parlement en de Raad, Verordeningen (EU) nr. 582/2011, (EU) 2017/1151 en (EU) 2017/2400 van de Commissie en Uitvoeringsverordening (EU) 2022/1362 van de Commissie (PB L, 2024/1257, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj).

([7]) Verordening (EU) 2018/858 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 betreffende de goedkeuring van en het markttoezicht op motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 715/2007 en (EG) nr. 595/2009 en tot intrekking van richtlijn 2007/46/EG (PB L 151 van 14.6.2018, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/858/oj).

Daarnaast wordt verstaan onder:

1) "boordinstrument voor de monitoring van brandstof- en elektriciteitsverbruik" of "OBFCM-instrument": software of hardware die de parameters van het voertuig, de motor, brandstof of elektriciteit en belading/massa detecteert en gebruikt om de brandstof- en elektriciteitsverbruiksgegevens en andere parameters die relevant zijn voor de bepaling van het brandstof- of elektriciteitsverbruik en de energie-efficiëntie van het voertuig, te bepalen en in het voertuig op te slaan;

2) "boordsysteem voor energiemonitoring (OBEM)": software of hardware die deel uitmaakt van het OBFCM-instrument en die parameters van het voertuig, de motor, brandstof of elektriciteit gebruikt om de brandstof- en elektriciteitsverbruikswaarden, de geaccumuleerde gegevens daarvan en andere parameters die relevant zijn voor de bepaling van het brandstof- of elektriciteitsverbruik en de energie-efficiëntie van het voertuig, te bepalen en in het voertuig op te slaan;

3) "boordsysteem voor massamonitoring (OBMM)": software of hardware die deel uitmaakt van het OBFCM-instrument en die de totale voertuigmassa bepaalt;

4) "levensduurwaarde" van een op tijdstip t bepaalde en opgeslagen grootheid: de vanaf de voltooiing van de productie van het voertuig tot tijdstip t geaccumuleerde waarde van deze grootheid;

5) "levensduur van een voertuig" op een tijdstip t: de periode sinds de voltooiing van de productie van het voertuig tot het tijdstip t;

6) "brandstofdebiet van de motor": de momentane hoeveelheid van alle brandstof die per tijdseenheid in de motor wordt geïnjecteerd, met uitzondering van brandstof die rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing wordt geïnjecteerd;

7) "brandstofdebiet van het voertuig": de momentane hoeveelheid van alle brandstof die per tijdseenheid in de motor en rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing wordt geïnjecteerd, met uitzondering van de brandstof die wordt gebruikt door een op brandstof werkend ruimteverwarmingstoestel;

8) "totaal brandstofverbruik (levensduur)": de accumulatie van het brandstofdebiet van een voertuig tijdens de levensduur van het voertuig;

9) "totaal afgelegde afstand (levensduur)": de accumulatie van de tijdens de levensduur van een voertuig afgelegde afstand;

10) "momentaan nettoremvermogen van de motor": de momentane mechanische uitgangsenergie per seconde;

11) "uitgangsenergie van de motor": het tijdens de levensduur van een voertuig geleverde momentane nettoremvermogen van de motor, dat wil zeggen de geaccumuleerde door de motor geleverde mechanische energie;

12) "accumulatieperiode": een tijdvak tijdens één rit, geïndexeerd aan de hand van een gemiddelde snelheid en gemiddelde totale massa, waarvoor het voertuig de geïndexeerde waarden bepaalt;

13) "brandstofverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode": de accumulatie van het brandstofdebiet van het voertuig tijdens de levensduur van het voertuig, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, en beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen;

14) "afgelegde afstand tijdens de accumulatieperiode": de accumulatie van de door het voertuig tijdens de levensduur afgelegde afstand, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, en beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen, waarbij dezelfde gegevensbron wordt gebruikt als die welke door de kilometerteller van het voertuig wordt gebruikt;

15) "totale voertuigmassa (TM)": de totale massa in kilogram van een motorvoertuig en, in het geval van een voertuigcombinatie, van de voertuigcombinatie zoals vastgesteld door het OBMM;

16) "kilometerteller": een instrument in de zin van artikel 2, punt 3), van Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie ([8]);

17) "batterij": een oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (REESS) dat in een geëlektrificeerd voertuig is geïnstalleerd en voornamelijk voor tractiedoeleinden wordt gebruikt;

([8]) Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie van 1 juni 2017 tot aanvulling van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad, Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie en Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie (PB L 175 van 7.7.2017, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/1151/oj).

18) “totale elektrische energie in het voertuig”: voor puur elektrische voertuigen (PEV’s), extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC-HEV’s) en extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen (OVC-FCHV’s), de accumulatie van de elektriciteit die het voertuig in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust;

19) “totale elektriciteit in het voertuig tijdens het opladen met wisselstroom (AC)”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s, de accumulatie van elektriciteit van het opladen van wisselstroom die het voertuig in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust;

20) “totale elektriciteit in het voertuig tijdens het opladen met gelijkstroom (DC)”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s, de accumulatie van elektriciteit van het opladen met gelijkstroom die het voertuig in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust;

21) “totale elektriciteit in de batterij”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s, de accumulatie van elektriciteit die de batterij in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust, met uitzondering van eventuele elektrische verliezen tussen de externe energiebron en de batterij;

22) “totale batterijenergie die wordt geleverd voor gebruik buiten het voertuig”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s met V2X-capaciteiten, de accumulatie van de elektriciteit die uit de batterij stroomt en wordt gebruikt voor V2X-toepassingen tijdens de levensduur van een voertuig;

23) “totale elektriciteit in de batterij tijdens het opladen met wisselstroom (AC)”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s, de accumulatie van elektriciteit van het opladen met wisselstroom die de batterij in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust;

24) “totale elektriciteit in de batterij tijdens het opladen met gelijkstroom (DC)”: voor PEV’s, OVC-HEV’s en OVC-FCHV’s, de accumulatie van elektriciteit van het opladen met gelijkstroom die de batterij in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust;

25) “elektriciteitsverbruik van het voertuig”: de hoeveelheid elektriciteit die door het voertuig wordt ontladen uit (positief verbruik) of wordt opgeladen in (negatief verbruik) een oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie per tijdseenheid (d.w.z. de verandering in het laadniveau van de batterij);

26) “elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode”: de accumulatie van het elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de levensduur van het voertuig, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, maar beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen;

27) “elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode met ingeschakelde motor”: de accumulatie van het elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de levensduur van het voertuig met ingeschakelde motor, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, maar beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen;

28) “elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode met uitgeschakelde motor”: de accumulatie van het elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de levensduur van het voertuig met uitgeschakelde motor, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, maar beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen;

29) “afgelegde afstand tijdens de accumulatieperiode met ingeschakelde motor”: de accumulatie van de door het voertuig tijdens de levensduur afgelegde afstand met ingeschakelde motor, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, en beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen, waarbij dezelfde gegevensbron wordt gebruikt als die welke door de kilometerteller van het voertuig wordt gebruikt;

30) “afgelegde afstand tijdens de accumulatieperiode met uitgeschakelde motor”: de accumulatie van de door het voertuig tijdens de levensduur afgelegde afstand met ingeschakelde motor, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, en beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen, waarbij dezelfde gegevensbron wordt gebruikt als die welke door de kilometerteller van het voertuig wordt gebruikt;

31) "laadbeurt": het volledig opladen van de batterij vanaf het moment dat het beëindigingscriterium is bereikt tot het moment dat aan het criterium voor het beëindigen van het laden is voldaan, zoals uiteengezet in de typegoedkeuringsprocedure;

32) "totale energie die wordt geleverd aan de speciale boordapparatuur": voor PEV's, OVC-HEV's en OVC-FCHV's met ePTO-capaciteiten, de accumulatie van de elektriciteit die wordt gebruikt voor ePTO-toepassingen tijdens de levensduur van een voertuig;

33) "voertuig-naar-alles (V2X)": het gebruik van tractiebatterijen om te voldoen aan de externe energie- en vermogensvraag, zoals V2G (voertuig-naar-net) voor netstabilisatie door gebruik te maken van tractiebatterijen, V2F (voertuig-naar-faciliteit) voor het gebruik van tractiebatterijen als opslag voor lokale optimalisatie of noodvermogensbronnen bij stroomuitval, V2H (voertuig-naar-huis) voor het gebruik van tractiebatterijen als residentiële opslag voor lokale optimalisatie of noodvermogensbronnen bij stroomuitval, en V2L (voertuig-tot-belasting, alleen verbonden belastingen worden geleverd) voor gebruik bij stroomuitval en/of buitenactiviteit in normale omstandigheden;

34) "totaal verbruikte brandstofcelbrandstof": de accumulatie van de berekende hoeveelheid brandstof in kilogram die tijdens de levensduur van een voertuig in de brandstofcel wordt geïnjecteerd;

35) "totale activiteitsduur van de brandstofcel": de accumulatie van de totale tijd waarin de brandstofcelstack waterstof verbruikt en elektriciteit genereert in alle bedrijfsmodi tijdens de levensduur van het voertuig;

36) "totale door het brandstofcelsysteem gegenereerde energie": de totale hoeveelheid energie in kWh die de brandstofcel tijdens de levensduur van een voertuig genereert;

37) "verbruikte brandstofcelbrandstof": de accumulatie van de berekende hoeveelheid brandstof die tijdens de levensduur van het voertuig in de brandstofcel wordt geïnjecteerd, geïndexeerd aan de hand van de bereiken van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale massa, en beperkt tot de accumulatieperioden waarvan de geïndexeerde waarden binnen de geïndexeerde bereiken vallen;

38) "emissiegoedkeuring": de goedkeuring van een motorsysteem of motorenfamilie als technische eenheid wat emissies betreft, of van het voertuig wat emissies betreft overeenkomstig Verordening (EG) nr. 595/2009, of een goedkeuring die als alternatief wordt verleend overeenkomstig Verordening (EU) 2018/858, naargelang van het geval;

39) "goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent (GGV)": de instantie die verantwoordelijk is voor het verlenen van een emissiegoedkeuring.

Artikel 2

Verplichtingen van de fabrikanten

1. Fabrikanten waarborgen dat het ontwerp en de functionaliteit van het OBFCM-instrument voldoen aan de voorschriften van artikel 3 en verstrekken de goedkeuringsinstantie een ondertekende verklaring zoals beschreven in punt 6.1 van bijlage I waarin wordt verklaard dat aan de voorschriften van artikel 3 is voldaan.

2. In afwijking van lid 1 kan de fabrikant in de ondertekende verklaring zoals beschreven in punt 6.1 van bijlage I verklaren dat de motor niet voldoet aan het voorschrift inzake boordmonitoring van de massa voor het bepalen van de parameter voor de totale voertuigmassa zoals beschreven in bijlage I. Voor voertuigen met de in punt 2.1 van bijlage I beschreven kenmerken voldoet de fabrikant die overeenkomstig de artikelen 7 en 9 van Verordening (EU) nr. 582/2011 of overeenkomstig punt 2.3 van VN-Reglement nr. 49 verantwoordelijk is voor de goedkeuring van voertuigen in dat geval aan het voorschrift inzake boordmonitoring van de massa en verstrekt hij een verklaring van naleving zoals beschreven in punt 6.2 van bijlage I.

Artikel 3

Voorschriften voor instrumenten voor de monitoring van het brandstof- en elektriciteitsverbruik en voor het bepalen van de totale massa van voertuigen en voertuigcombinaties

1. Voertuigen met de in tabel 1 van bijlage I beschreven kenmerken worden uitgerust met een OBFCM-instrument voor de boordmonitoring van het brandstof- en elektriciteitsverbruik en het bepalen van de totale massa van die voertuigen, alsook voor het opslaan en beschikbaar stellen van dergelijke gegevens in een gestandaardiseerd formaat, overeenkomstig de voorschriften van bijlage I.

2. Wat de in bijlage I bedoelde informatie betreft, zorgt de fabrikant ervoor dat het OBFCM-instrument vanaf de in tabel 1 van bijlage I vermelde data de meest nauwkeurige waarden oplevert die met het meet- en rekensysteem van de regeleenheden van het voertuig verkregen kunnen worden.

3. De voorschriften van de leden 1 en 2 zijn niet van toepassing op kleine fabrikanten zoals gedefinieerd in punt 5 van bijlage X bij Verordening (EU) 2018/858.

4. De voorschriften van de leden 1 en 2 zijn niet van toepassing op voertuigen van de categorieën M_2 en N_2 met een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand van ten hoogste 7,5 ton en met een alternatieve goedkeuring krachtens punt 2.4 van bijlage X bij Verordening (EU) nr. 582/2011, noch op voertuigen die zijn geregistreerd als Euro 7ext-voertuigen zoals gedefinieerd in artikel 5, lid 2, van Verordening (EU) 2024/1257.

5. De voorschriften van de leden 1 en 2 zijn niet van toepassing op terreinvoertuigen, voertuigen voor speciale doeleinden en terreinvoertuigen voor speciale doeleinden, zoals gedefinieerd in respectievelijk punt 2.1, punt 2.2 en punt 2.3 van deel A van bijlage I bij Verordening (EU) 2018/858.

Artikel 4

OBFCM-monitoringgegevens

1. De goedkeuringsinstanties en fabrikanten die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de in tabel 1 van bijlage I gespecificeerde monitoringtests, verzamelen tijdens die tests de in punt 5.1 van bijlage I bedoelde gegevens en de goedkeuringsinstantie rapporteert die gegevens binnen een maand aan de GGV.

2. De goedkeuringsinstanties en de fabrikanten die verantwoordelijk zijn voor de in lid 1 bedoelde tests werken efficiënt en doeltreffend samen met de GGV en maken gebruik van instrumenten en platforms van de Commissie indien deze ter beschikking worden gesteld.

Artikel 5

Verificatie van de naleving door de GGV

1. De GGV verzamelt monitoringgegevens van de in tabel 1 van bijlage I beschreven tests, zoals beschreven in artikel 4.

2. De GGV beoordeelt de monitoringgegevens om te bepalen of aan de OBFCM-nauwkeurigheidsvoorschriften van punt 4 van bijlage I is voldaan.

3. Indien niet aan de in lid 2 bedoelde OBFCM-nauwkeurigheidvoorschriften is voldaan, is het volgende van toepassing:

a) indien niet is voldaan aan het nauwkeurigheidsvoorschrift inzake het brandstofverbruik of de afgelegde afstand van tabel 8 van bijlage I, voert de GGV een controletest van de OBFCM-nauwkeurigheid overeenkomstig bijlage II uit en evalueert zij deze;

b) indien niet is voldaan aan het nauwkeurigheidsvoorschrift inzake de totale voertuigmassa van tabel 9 van bijlage I, voert de GGV een controletest van de OBMM-nauwkeurigheid overeenkomstig bijlage III uit en evalueert zij deze.

4. De controletest van de OBFCM- of OBMM-nauwkeurigheid wordt ook uitgevoerd indien de GGV over bewijs beschikt of vermoedt dat niet aan de in artikel 3 bedoelde voorschriften is voldaan, of op verzoek van de Commissie.

5. De GGV deelt de bevindingen van de controletest van de OBFCM- en OBMM-nauwkeurigheid uiterlijk twaalf maanden na het verzamelen van de in lid 1 bedoelde monitoringgegevens met de fabrikant en met de Commissie.

6. Op verzoek van de Commissie verstrekt de GGV de resultaten van de beoordeling van de monitoringgegevens. Dit kan ook een verzoek omvatten om systematisch testresultaten te verstrekken volgens een specifieke procedure.

Artikel 6

Corrigerende maatregelen

1. Indien de GGV concludeert dat niet is voldaan aan de voorschriften van artikel 3 voor een OBFCM-familie zoals gedefinieerd in punt 2.2.1 van bijlage I bij deze verordening, volgt de goedkeuringsinstantie de procedure voor corrigerende maatregelen van artikel 13 van Verordening (EU) nr. 582/2011.

2. Indien de GGV concludeert dat niet is voldaan aan de voorschriften van artikel 3 voor een OBMM-familie zoals gedefinieerd in punt 2.2.2 van bijlage I bij deze verordening, volgt de goedkeuringsinstantie de procedure voor corrigerende maatregelen van artikel 13 van Verordening (EU) nr. 582/2011.

Artikel 7

Inwerkingtreding

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 27 oktober 2025.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE I

BOORDINSTRUMENTEN VOOR DE MONITORING VAN HET BRANDSTOF- EN ELEKTRICITEITSVERBRUIK EN DE TOTALE MASSA VAN HET VOERTUIG

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage bevat de algemene voorschriften voor instrumenten voor de boordmonitoring van het brandstof- en elektriciteitsgebruik (OBFCM-instrumenten) en voor de monitoring van de totale massa van voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3 zoals bedoeld in artikel 2 van Verordening (EU) 2019/1242.

2. TOEPASSING VAN DE VOORSCHRIFTEN INZAKE HET OBFCM-INSTRUMENT EN DE NAUWKEURIGHEID

Tabel 1

Toepassingsdata voor de voorschriften inzake het OBFCM-instrument en de nauwkeurigheid op basis van de voortstuwingstechnologie en de voorgeschreven testcyclus

Voortstuwings-technologie	Monofuel, puur ICE-voertuig, HEV		Dualfuelvoertuig		Compressieontsteking, puur ICE-voertuig, HEV		OVC-HEV		Puur elektrisch voertuig ([1])	Hybride brandstofcelvoer-tuig, OVC-FCHV ([1])	Toepassingsdatum voor nieuw ingeschreven voertuigen
	Andere brandstoffen (bv. lpg, lng, aardgas/ biomethaan, E10, ethanol)	Waterstof (ICE)	Diesel (B7) en andere brandstoffen (lng, lpg, aardgas/ biomethaan) Lpg (brandstof B)	Diesel (B7) en waterstof (ICE)	Diesel (B7)	Andere brandstoffen (bv. biobrandstof-fen, ED95/B100)	Diesel (B7), biobrand-stoffen (ED95, B100)	Andere brandstof-fen (bv. lpg, aardgas/ biome-thaan, E10, E85)			
OBFCM-voorschrift	F ([2])	—	F	—	F	F	T ([3])	T	—	—	1 juli 2027 ([g])
	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	29 mei 2029 ([h])
WHTC ([a])	SE ([4])	—	SE	—	E ([5])	SE	SE	SE	—	—	1 juli 2027 ([g]) ([i])
WHSC ([b])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
FCMC ([c])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
PEMS ([d])	SE + SM ([6])	—	SE + SM	—	SE + SM	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	
VTP ([e])	SE + SM	—	SE + SM	—	E + M ([7])	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	

Voortstuwings-technologie	Monofuel, puur ICE-voertuig, HEV		Dualfuelvoertuig		Compressieontsteking, puur ICE-voertuig, HEV		OVC-HEV		Puur elektrisch voertuig ([1])	Hybride brandstofcelvoer-tuig, OVC-FCHV ([1])	Toepassingsdatum voor nieuw ingeschreven voertuigen
	Andere brandstoffen (bv. lpg, lng, aardgas/ biomethaan, E10, ethanol)	Waterstof (ICE)	Diesel (B7) en andere brandstoffen (lng, lpg, aardgas/ biomethaan) Lpg (brandstof B)	Diesel (B7) en waterstof (ICE)	Diesel (B7)	Andere brandstoffen (bv. biobrandstof-fen, ED95/B100)	Diesel (B7), biobrand-stoffen (ED95, B100)	Andere brandstof-fen (bv. lpg, aardgas/ biome-thaan, E10, E85)			
WHTC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	29 mei 2029 ([h])
WHSC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
FCMC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
PEMS	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	—	—	
VTP	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	E + SM	E + SM	
Duurzaam-heid van de batterij ([i])	—	—	—	—	—	—	E + SM	E + SM	E + SM	—	

([1]) In een later stadium zullen specifieke testprocedures voor puur elektrische voertuigen worden vastgesteld.
([2]) "F": alle voorschriften zoals gespecificeerd in punt 3.3.
([3]) "T": overgangsvoorschriften zoals gespecificeerd in punt 3.3.2.
([4]) "SE": toezicht op de nauwkeurigheid volstaat voor OBEM zoals gespecificeerd in punt 5.3.
([5]) "E": nauwkeurigheidsvoorschriften voor OBEM zoals gespecificeerd in punt 4.2.
([6]) "SM": toezicht op de nauwkeurigheid volstaat voor OBMM zoals gespecificeerd in punt 5.3.
([7]) "M": nauwkeurigheidsvoorschriften voor OBMM zoals gespecificeerd in punt 4.5.

([a]) Test volgens de wereldwijd geharmoniseerde transiënte rijcyclus (WHTC) zoals uitgevoerd overeenkomstig punt 4.3.3 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400.
([b]) Test volgens de wereldwijd geharmoniseerde cyclus in statische toestand (WHSC) zoals uitgevoerd overeenkomstig punt 4.3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400.
([c]) Test volgens de cyclus voor het bepalen van het diagram van het brandstofverbruik (FCMC) zoals uitgevoerd overeenkomstig punt 4.3.5 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400.
([d]) Test volgens de procedure met draagbare emissiemeetsystemen (PEMS) zoals uitgevoerd overeenkomstig bijlage 8 bij VN-Reglement nr. 49 of aanhangsel 1 van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011.
([e]) Test volgens de controletestprocedure (VTP) zoals uitgevoerd overeenkomstig bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400.
([f]) N.t.b.
([g]) Niveau "Euro VI E +" voor de verklaring van punt 6.
([h]) Niveau "Euro 7" voor de verklaring van punt 6.
([i]) De bepalingen inzake boordmonitoring van de massa zijn alleen van toepassing op voertuigen met geautomatiseerde manuele transmissie (AMT) zoals gedefinieerd in punt 2, 19), van bijlage VI bij Verordening (EU) 2017/2400.

ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/2161/oj

2.1. **Boordmonitoring van de massa**

De in deze bijlage vastgestelde bepalingen voor de boordmonitoring van de massa zijn alleen van toepassing op de voertuigen in de volgende voertuiggroepen zoals gedefinieerd in tabel 1 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/2400:

de groepen 4, 5, 9 en 10 (“voertuiggroepenreeks #1”)

de groepen 1s, 1, 2 en 3 (“voertuiggroepenreeks #2”)

de groepen 11, 12 en 16 (“voertuiggroepenreeks #3”)

Daarnaast zijn die bepalingen van toepassing op touringcars en streekbussen met hoge vloer in de voertuiggroepen 32a, 32b, 32c, 32d, 32e en 32f zoals gedefinieerd in tabel 4, de voertuiggroepen 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 36a, 36b, 36c, 36d, 36e, en 36f zoals gedefinieerd in tabel 5, en de voertuiggroepen 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f, 40a, 40b, 40c, 40d, 40e, en 40f zoals gedefinieerd in tabel 6 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/2400.

2.2. **Familiedefinities**

2.2.1. De door de motorfabrikant bepaalde OBFCM-familie is dezelfde als de motorenfamilie waarvoor de in punt 6.1 bedoelde nalevingsverklaring is ingediend.

2.2.2. De OBMM-familie is dezelfde als de OBFCM-familie als de fabrikant die verantwoordelijk is voor de goedkeuringen van voertuigen overeenkomstig de artikelen 7 en 9 van Verordening (EU) nr. 582/2011 of overeenkomstig punt 2.3 van VN-Reglement nr. 49 geen afzonderlijke nalevingsverklaring overeenkomstig punt 6.2 heeft verstrekt.

Als de fabrikant die verantwoordelijk is voor de goedkeuringen van voertuigen overeenkomstig de artikelen 7 en 9 van Verordening (EU) nr. 582/2011 of overeenkomstig punt 2.3 van VN-Reglement nr. 49 echter wel een afzonderlijke nalevingsverklaring overeenkomstig punt 6.2 heeft verstrekt, wordt de OBMM-familie gevormd door alle voertuigen van die fabrikant met hetzelfde werkingsprincipe als het boordsysteem voor massamonitoring zoals beschreven in de nalevingsverklaring overeenkomstig punt 6.2.

2.2.3. De basismotor van de familie wordt gekozen overeenkomstig punt 5.2.4 van bijlage 4 bij VN-Reglement nr. 49 en, bij dualfuelmotoren en -voertuigen, punt 3.1.2 van bijlage 15 bij VN-Reglement nr. 49.

2.2.4. Voor puur elektrische voertuigen moeten de OBFCM-familie en de keuze van de basismotor, zoals bepaald door de fabrikant, voldoen aan aanhangsel 13 van bijlage X ter bij Verordening (EU) 2017/2400. In het geval van meerdere elektrische motoren of IEPC’s is de elektrische basismotor de motor met het hoogste nominale vermogen.

3. VOORSCHRIFTEN INZAKE GEGEVENSOPSLAG

3.1. **Algemene voorschriften**

De algemene structuur van de informatie die moet worden opgeslagen, omvat levensduurwaarden, actieve accumulerende gegevens en statische gegevens.

Levensduurwaarden: Deze categorie omvat de geaggregeerde waarden die zijn geaccumuleerd sinds het eerste bedrijf van de motor na productie.

Actieve accumulerende gegevens: De in deze categorie opgeslagen waarden accumuleren momentane waarden tot 10 minuten van motorbedrijf. Zodra de bedrijfstijd in deze categorie 10 minuten bedraagt, of wanneer de motor wordt uitgeschakeld, worden de waarden overgebracht naar de categorie statische gegevens, waarna de waarden weer opnieuw vanaf nul beginnen. Bij wijze van afwijking van de reset worden de gemiddelde voertuigsnelheid en de totale voertuigmassa berekend aan het einde van de periode van 10 minuten, of wanneer de motor wordt uitgeschakeld, en die waarden worden behouden en na elke nieuwe berekening aan het einde van de daaropvolgende periode van 10 minuten geactualiseerd.

Statische gegevens: Dit zijn geaccumuleerde waarden (uit de categorie accumulerende gegevens overgebracht in verschillende klassen) voor elke 10 minuten van motorbedrijf, of tot uitschakeling van de motor, die tijdens de levensduur van het voertuig bij elkaar worden opgeteld. Deze gegevens zijn matrices, geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde snelheid en de gemiddelde totale voertuigmassa.

Naast de drie soorten informatie die moet worden opgeslagen, worden momentane waarden die met een frequentie van 1 Hz zijn gemeten, beschikbaar gesteld. Deze categorie geeft actuele waarden weer die zijn afgeleid van de momentane toestand van het voertuig, zoals brandstofdebiet, voertuigsnelheid, momentaan nettoremvermogen van de motor en totale voertuigmassa.

3.2. **Voorschriften voor het OBMM-systeem**

3.2.1. *Vast te stellen hoeveelheid*

Het OBMM-systeem bepaalt de totale voertuigmassa zoals gedefinieerd in artikel 1, punt 15).

3.2.2. *Voorschriften voor het signaal van de totale voertuigmassa*

Het signaal van de totale voertuigmassa wordt via het CAN uitgezonden met een frequentie van ten minste 1 Hz in de eenheid kilogram (kg). De massaresolutie van het uitgezonden signaal moet 100 kg of beter zijn.

3.2.3. *Verder gebruik van het signaal van de totale voertuigmassa voor OBFCM-doeleinden*

Het signaal van de totale voertuigmassa wordt gebruikt voor de berekening en opslag van OBFCM-gegevens overeenkomstig de punten 3.3 en 3.5.

3.3. **Te registreren parameters**

3.3.1. *Voor puur-ICE-voertuigen, HEV's*

Het OBFCM-instrument bepaalt ten minste de in tabel 2 vermelde parameters en slaat de levensduurwaarden, de momentane waarden, de actieve accumulerende gegevens en de statische gegevens in het voertuig op zoals vermeld in tabel 2.

De parameters in tabel 2 zijn van toepassing op puur-ICE-voertuigen, HEV's met de in tabel 1 van deze bijlage vermelde brandstoftypen.

De geaccumuleerde statische gegevens worden opgeslagen in een tweedimensionale matrix op basis van de gemiddelde snelheid en de totale voertuigmassa zoals bepaald tijdens de actieve accumulerende periode overeenkomstig punt 3.4 voor de gemiddelde snelheid en punt 3.5 voor de totale voertuigmassa.

Tabel 2

OBFCM-parameters voor puur-ICE-voertuigen, HEV's

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden	Actieve accumulerende gegevens ([1])	Statische (geaccumuleerde) gegevens
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) ([2])	Ja			
1.1	Brandstofverbruik tijdens de accumulatieperiode (kg)			Ja	Ja
2	Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (km)	Ja			
2.1	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand (km)			Ja	Ja

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
3.0	Brandstofdebiet van de motor (g/s)		Ja		
3.1	Brandstofdebiet van het voertuig (g/s)		Ja		
3.2	Snelheid van het voertuig (km/h)		Ja (werkelijke snelheid)	Ja (gemiddelde snelheid)	
4	Uitgangsenergie van de motor (3) (kWh)	Ja		Ja	Ja
4.1	Momentaan nettoremvermogen van de motor (3) (kW)		Ja		
5	Totale voertuigmassa (4) (kg)			Ja (gemiddelde massa)	

(1) De in de actieve accumulerende gegevens geregistreerde parameters worden ten minste elke seconde bijgewerkt en gebaseerd op signalen die worden bemonsterd met een frequentie van ten minste 1 Hz. De gemiddelde voertuigsnelheid wordt gebaseerd op de tijdens het interval afgelegde afstand.

(2) Voor dualfuelvoertuigen is het totale tijdens de levensduur geaccumuleerde brandstofverbruik de som van elke brandstof. De massamatrix moet een onderscheid maken tussen de twee brandstoffen en voor elke brandstof een afzonderlijke matrix hebben.

(3) Het momentane nettoremvermogen van de motor moet worden berekend aan de hand van het motorkoppel en het toerental, zoals bepaald overeenkomstig Verordening (EU) nr. 582/2011, en worden geaccumuleerd (bij 1 Hz) om de uitgangsenergie van de motor als matrix te verkrijgen.

(4) Af te geven signaal overeenkomstig punt 3.2.2.

3.3.2. *Voor OVC-HEV's*

Voor OVC-HEV's, zoals gedefinieerd in punt 2, 30), van bijlage III bij Verordening (EU) 2017/2400 en voor brandstoftypen zoals gespecificeerd in tabel 1, bepaalt het OBFCM-instrument ten minste de volgende parameters en slaat het de levensduur- en momentane waarden en de waarden voor actieve accumulerende en statische gegevens in het voertuig op zoals vermeld in tabel 3.

Voor de toepassing tijdens de overgangsperiode, zoals aangegeven in tabel 1, zijn voor OVC-HEV's alle levensduur- en momentane waarden en actieve accumulerende en statische geaccumuleerde gegevens, zoals vermeld in tabel 2, vereist, alsmede de totale elektrische energie in de batterij en de totale batterijenergie die wordt geleverd voor gebruik buiten het voertuig.

Tabel 3

OBFCM-parameters voor OVC-HEV's

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens	Statische (geaccumuleerde) gegevens
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg)	Ja			
1.1	Brandstofverbruik tijdens de accumulatieperiode (kg)		Ja	Ja	Ja
2	Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (km)	Ja			
2.2	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand met ingeschakelde motor (km)		Ja	Ja	Ja

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens	Statische (geaccumuleerde) gegevens
2.3	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand met uitgeschakelde motor (km)		Ja	Ja	Ja
3.0	Brandstofdebiet van de motor (g/s)		Ja		
3.1	Brandstofdebiet van het voertuig (g/s)		Ja		
3.2	Snelheid van het voertuig (km/h)		Ja	Ja	
4	Uitgangsenergie van de motor tijdens de accumulatieperiode (kWh)		Ja	Ja	Ja
5	Totale voertuigmassa (2) (kg)			Ja (gemiddelde massa)	
6	Totale elektriciteit in het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
6.1	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
6.2	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met gelijkstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7	Totale elektriciteit in de batterij (levensduur) (kWh)	Ja			
7.1	Totale batterijenergie die wordt geleverd voor gebruik buiten het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
7.2	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.3	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.4	Totale energie die uit de batterij wordt geleverd aan speciale boordapparatuur	Ja			
8	Verbruik van elektrisch vermogen van het voertuig (kWh)		Ja		
8.2	Elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode met ingeschakelde motor (kWh)			Ja	Ja

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens	Statische (geaccumuleerde) gegevens
8.3	Elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode met uitgeschakelde motor (kWh)			Ja	Ja
9.1	Batterijstroom (A)		Ja		
9.2	Batterijspanning (V)		Ja		
9.3	Laadniveau van de batterij (%)		Ja		
9.4	Conditie van de batterij (%)		Ja		

(1) De in de actieve accumulerende gegevens geregistreerde parameters worden ten minste elke seconde bijgewerkt en gebaseerd op signalen die worden bemonsterd met een frequentie van ten minste 1 Hz. De gemiddelde voertuigsnelheid wordt gebaseerd op de tijdens het interval afgelegde afstand.
(2) Af te geven signaal overeenkomstig punt 3.2.2.

3.3.3. *Voor puur elektrische voertuigen*

Voor puur elektrische voertuigen (PEV's), zoals gedefinieerd in punt 2, 34), van bijlage III bij Verordening (EU) 2017/2400, bepaalt het OBFCM-instrument ten minste de in tabel 4 vermelde parameters en slaat het de levensduurwaarden, de momentane waarden, de actieve accumulerende gegevens en de statische gegevens in het voertuig op zoals vermeld in tabel 4.

Tabel 4

OBFCM-parameters voor PEV's

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
2	Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (km)	Ja			
2.1	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand (km)			Ja	Ja
3.2	Snelheid van het voertuig (km/h)		Ja (werkelijke snelheid)	Ja (gemiddelde snelheid)	
5	Totale voertuigmassa (2) (kg)			Ja (gemiddelde massa)	
6	Totale elektriciteit in het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
6.1	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
6.2	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met gelijkstroom (levensduur) (kWh)	Ja			

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
7	Totale elektriciteit in de batterij (levensduur) (kWh)	Ja			
7.1	Totale batterijenergie die wordt geleverd voor gebruik buiten het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
7.2	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.3	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.4	Totale energie die uit de batterij wordt geleverd aan speciale boordapparatuur	Ja			
8	Verbruik van elektrisch vermogen van het voertuig (kWh)		Ja		
8.1	Elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode (kWh)			Ja	Ja
9.1	Batterijstroom (A)		Ja		
9.2	Batterijspanning (V)		Ja		
9.3	Laadniveau van de batterij (%)		Ja		
9.4	Conditie van de batterij (%)		Ja		

(1) De in de actieve accumulerende gegevens geregistreerde parameters worden ten minste elke seconde bijgewerkt en gebaseerd op signalen die worden bemonsterd met een frequentie van ten minste 1 Hz. De gemiddelde voertuigsnelheid wordt gebaseerd op de tijdens het interval afgelegde afstand.
(2) Af te geven signaal overeenkomstig punt 3.2.2.

3.3.4. *Voor hybride brandstofcelvoertuigen*

Voor hybride brandstofcelvoertuigen (FCHV's), zoals gedefinieerd in punt 2, 13), van bijlage III bij Verordening (EU) 2017/2400, bepaalt het OBFCM-instrument ten minste de in tabel 5 vermelde parameters en slaat het de levensduurwaarden, de momentane waarden, de actieve accumulerende gegevens en de statische gegevens in het voertuig op zoals vermeld in tabel 5.

Tabel 5

OBFCM-parameters voor FCHV's

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
2	Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (km)	Ja			

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden (1)	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
2.1	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand (km)			Ja	Ja
3.2	Snelheid van het voertuig (km/h)		Ja (werkelijke snelheid)	Ja (gemiddelde snelheid)	
5	Totale voertuigmassa (2) (kg)			Ja (gemiddelde massa)	
10	Totaal verbruikte brandstofcelbrandstof (levensduur) (kg)	Ja			
10.1	Totale activiteitsduur van de brandstofcel (levensduur) (s)	Ja			
10.2	Totale door het brandstofcelsysteem gegenereerde energie (levensduur) (kWh)	Ja			
11	Tijdens de accumulatieperiode verbruikte brandstofcelbrandstof (kg)			Ja	Ja

(1) De in de actieve accumulerende gegevens geregistreerde parameters worden ten minste elke seconde bijgewerkt en gebaseerd op signalen die worden bemonsterd met een frequentie van ten minste 1 Hz. De gemiddelde voertuigsnelheid wordt gebaseerd op de tijdens het interval afgelegde afstand.

(2) Af te geven signaal overeenkomstig punt 3.2.2.

3.3.5. *Voor extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen*

Voor extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen (OVC-FCHV's), zoals gedefinieerd in punt 2, 48), van bijlage III bij Verordening (EU) 2017/2400, bepaalt het OBFCM-instrument ten minste de in tabel 6 vermelde parameters en slaat het de levensduurwaarden, de momentane waarden, de actieve accumulerende gegevens en de statische gegevens in het voertuig op zoals vermeld in tabel 6.

Tabel 6

OBFCM-parameters voor OVC-FCHV's

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
2	Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (km)	Ja			
2.1	Tijdens de accumulatieperiode afgelegde afstand (km)			Ja	Ja
3.2	Snelheid van het voertuig (km/h)		Ja (werkelijke snelheid)	Ja (gemiddelde snelheid)	
5	Totale voertuigmassa (2) (kg)			Ja (gemiddelde massa)	

Ref:	Parameter	Levensduur-waarden	Momentane waarden	Actieve accumulerende gegevens (1)	Statische (geaccumuleerde) gegevens
6	Totale elektriciteit in het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
6.1	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
6.2	Totale elektriciteit in het voertuig tijdens opladen met gelijkstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7	Totale elektriciteit in de batterij (levensduur) (kWh)	Ja			
7.1	Totale batterijenergie die wordt geleverd voor gebruik buiten het voertuig (levensduur) (kWh)	Ja			
7.2	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.3	Totale elektriciteit in de batterij tijdens opladen met wisselstroom (levensduur) (kWh)	Ja			
7.4	Totale energie die uit de batterij wordt geleverd aan speciale boordapparatuur	Ja			
8	Verbruik van elektrisch vermogen van het voertuig (kWh)		Ja		
8.1	Elektriciteitsverbruik van het voertuig tijdens de accumulatieperiode (kWh)			Ja	Ja
10	Totaal verbruikte brandstofcelbrandstof (levensduur) (kg)	Ja			
10.1	Totale activiteitsduur van de brandstofcel (levensduur) (s)	Ja			
10.2	Totale door het brandstofcelsysteem gegenereerde energie (levensduur) (kWh)	Ja			
11	Tijdens de accumulatieperiode verbruikte brandstofcelbrandstof (kg)			Ja	Ja

(1) De in de actieve accumulerende gegevens geregistreerde parameters worden ten minste elke seconde bijgewerkt en gebaseerd op signalen die worden bemonsterd met een frequentie van ten minste 1 Hz. De gemiddelde voertuigsnelheid wordt gebaseerd op de tijdens het interval afgelegde afstand.

(2) Af te geven signaal overeenkomstig punt 3.2.2.

3.4. **Berekening van de gemiddelde snelheid tijdens de accumulatieperiode**

Aan het einde van de actieve accumulatieperiode (na 10 minuten of na uitschakeling van de motor) wordt de gemiddelde snelheid berekend op basis van de afgelegde afstand.

Indien het einde van de actieve accumulatieperiode wordt bepaald door het verstrijken van 10 minuten, wordt de gemiddelde snelheid bepaald door:

Gemiddelde snelheid tijdens de accumulatieperiode = afgelegde afstand × 60/10 minuten (km/h)

Indien het einde van de actieve accumulatieperiode wordt bepaald door het uitschakelen van de motor, wordt de gemiddelde snelheid bepaald door:

Gemiddelde snelheid tijdens de accumulatieperiode = afgelegde afstand × 60/aantal minuten sinds het einde van de laatste accumulatieperiode en uitschakeling van de motor (km/h)

3.5. **Matrix van statische gegevens**

3.5.1. *Gemiddelde-snelheidsklassen*

Voor alle voertuigen zijn er vier gemiddelde-snelheidsvensters en één venster voor de opslag van gegevens in de in punt 3.6 gespecificeerde gevallen:

Stationair draaien (zeer lage snelheid), I, zonder PTO I < 1,6 km/h

Stationair draaien (zeer lage snelheid), I (PTO), met PTO I (PTO) < 1,6 km/h

Snelheid in stedelijke omgeving, U 1,6 ≤ U < 60 km/h

Hogere snelheid, H H ≥ 60 km/h

Snelheidsgegevens niet beschikbaar

De gemiddelde snelheid, zoals bepaald volgens de berekening in punt 3.4, wordt gebruikt om de index in de matrix van gemiddelde totale voertuigmassa te bepalen.

3.5.2. *Matrix van gemiddelde totale voertuigmassa*

De gemiddelde totale voertuigmassa van een accumulatieperiode wordt gebruikt om de index in de matrix van gemiddelde totale voertuigmassa te bepalen. De gemiddelde totale voertuigmassa wordt berekend en uitgedrukt volgens de in punt 3.2 beschreven methode. Alleen in het in punt 3.6.1 gespecificeerde geval mag een venster "massagegevens niet beschikbaar" worden gebruikt.

Voor alle voertuigen gelden dezelfde gemiddelde-massavensters:

N – N ++1 000 kg voor een massa van 2 000 kg tot 16 000 kg

N – N +2 000 kg voor een massa van 16 000 kg tot 26 000 kg

N – N +3 000 kg voor een massa van 26 000 kg tot 41 000 kg

N – N +4 000 kg voor een massa van 41 000 kg tot 49 000 kg

N – N +5 000 kg voor een massa van 49 000 kg tot 59 000 kg

N – N +6 000 kg voor een massa van 59 000 kg tot 65 000 kg

65 000 kg of meer

Massagegevens niet beschikbaar

3.5.3. *Matrix van statische OBFCM-gegevens*

De matrix van statische OBFCM-gegevens wordt geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde voertuigsnelheid tijdens de accumulatieperiode, zoals beschreven in punt 3.5.1 en berekend volgens punt 3.4, en de gemiddelde totale voertuigmassa zoals gespecificeerd in punt 3.5.2 en bepaald tijdens de massa-accumulatieperiode.

De voor elk brandstoftype te indexeren waarden zijn de statische (geaccumuleerde) gegevens zoals gespecificeerd in punt 3.3. Voor elk van de statische-gegevensparameters wordt een afzonderlijke gegevensmatrix opgeslagen. Elke parameter wordt voor de snelheid en massa beoordeeld over hetzelfde tijdsinterval.

Voor configuraties van zware bedrijfsvoertuigen waarvoor een boordsysteem voor massamonitoring (OBMM) vereist is, zoals gespecificeerd in punt 2.1, is de gemiddelde totale voertuigmassa niet van toepassing. Die voertuigen verstrekken de desbetreffende geaccumuleerde statische waarden in de matrix van statische OBFCM-gegevens die alleen is geïndexeerd door de actieve accumulerende voertuigsnelheid en het venster "massagegevens niet beschikbaar" zoals gespecificeerd in punt 3.5.2.

Indien de voertuigmassa niet kan worden bepaald, zoals gespecificeerd in punt 3.6, 1), moeten deze voertuigen ook de statische gegevens registreren die zijn geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde actieve accumulerende voertuigsnelheid zoals gespecificeerd in punt 3.5.1 en het venster "massagegevens niet beschikbaar".

Indien de gegevens over de gemiddelde snelheid van het voertuig niet kunnen worden bepaald, zoals gespecificeerd in punt 3.6, 2), moeten deze voertuigen de statische gegevens registreren die zijn geïndexeerd aan de hand van het venster "snelheidsgegevens niet beschikbaar" en het gemiddelde-massavenster zoals beschreven in punt 3.5.2.

3.6. **Beschikbaarheid van gegevens**

In twee gevallen kunnen er geen gegevens beschikbaar zijn om zowel de massa als de snelheidsindex te bepalen:

1) het communicatienetwerk dat de massawaarden weergeeft of de signalen die nodig zijn om de massawaarden weer te geven werken niet, of het voertuig hoeft niet over een OBMM-systeem te beschikken;

2) het communicatienetwerk dat de snelheidswaarden weergeeft of de signalen die nodig zijn om de snelheidswaarden weer te geven, werken niet.

Indien de massagegevens niet beschikbaar zijn, moeten de gegevens, onverminderd de in punt 3.7 beschreven voorwaarden voor stilzetten of resetten, nog steeds worden geregistreerd in de matrix van statische OBFCM-gegevens, geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde snelheid en het venster "massagegevens niet beschikbaar".

Indien de voertuigsnelheidsgegevens niet beschikbaar zijn, en indien niet is voldaan aan de in punt 3.7 beschreven voorwaarden voor stilzetten of resetten, moeten de gegevens nog steeds worden geregistreerd in de matrix van statische OBFCM-gegevens, geïndexeerd aan de hand van de gemiddelde voertuigmassa zoals bepaald tijdens de massa-accumulatieperiode en het venster "snelheidsgegevens niet beschikbaar".

De frequentie van deze voorvallen tijdens de levensduur moet met een teller worden weergegeven.

3.7. **Toegang tot de door het OBFCM-instrument verstrekte informatie**

3.7.1. Het OBFCM-instrument moet gestandaardiseerde en onbeperkte toegang verstrekken tot de in punt 3.3 gespecificeerde informatie en voldoen aan de normen waarnaar wordt verwezen in punt 4.7.3 van bijlage 9B bij VN-Reglement nr. 49, SAE J1979, SAE J1979-2 of SAE J1979-3.

3.7.2. In afwijking van de resetvoorwaarden die zijn gespecificeerd in de in punt 3.7.1 bedoelde normen moeten de waarden van de levensduurtellers worden bewaard zodra het voertuig in het verkeer is gebracht, behalve in de in de punten 3.7.3 en 3.7.4 bedoelde gevallen.

3.7.3. De waarden van de levensduurtellers moeten worden bewaard, ook wanneer de batterij van het voertuig wordt losgekoppeld. Zij mogen alleen worden gewist in de in punt 3.7.4 vermelde uitzonderlijke omstandigheden.

3.7.4. Levensduurtellers worden opgeslagen in een niet-vluchtig RAM-geheugen (RAM) en mogen niet kunnen worden gewist door een scanner of door het uitschakelen van de stroom naar de boordcomputer, of wanneer de regeleenheid met de tellers wordt geherprogrammeerd. Levensduurtellers mogen alleen worden gewist in het kader van de herprogrammering van het voertuigidentificatienummer (VIN) of het motorserienummer (ESN). Alleen in deze gevallen mag elk nummer van het OBFCM-instrument gelijktijdig opnieuw worden ingesteld om ervoor te zorgen dat de waarden volledig gesynchroniseerd blijven.

4. NAUWKEURIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

4.1. De fabrikant zorgt ervoor dat het OBFCM-instrument voor de in deel 3 bedoelde informatie de meest nauwkeurige waarden oplevert die met het meet- en rekensysteem van de motorregeleenheid verkregen kunnen worden.

4.2. Onverminderd punt 4.1 moeten de bij de monitoringtests overeenkomstig tabel 1 bepaalde OBEM-prestaties voldoen aan de in tabel 7 gespecificeerde voorwaarden. De nauwkeurigheid van het door het OBFCM-instrument bepaalde brandstofverbruik moet tussen de onderste en de bovenste nauwkeurigheidsgrenzen liggen.

Tabel 7

Voorschriften inzake de nauwkeurigheid van het door het OBEM-systeem bepaalde brandstofverbruik

Test	Brandstofverbruik Nauwkeurigheid$_{Test,FC}$ (onderste grens) (1) (2)	Brandstofverbruik Nauwkeurigheid$_{Test,FC}$ (bovenste grens) (1) (2)	Afstand Nauwkeurigheid$_{TEST,Afstand}$ (1)
WHTC	– 0,10	0,05	—
WHSC	– 0,10	0,05	—
FCMC	– 0,10	0,05	—
PEMS	– 0,15	0,10	± 0,05
VTP	– 0,15	0,075	± 0,05
Duurzaamheid van de batterij	– 0,15	0,075	± 0,05

(1) Onder "nauwkeurigheid" wordt verstaan de door het OBFCM-instrument bepaalde afwijking ten opzichte van een gemeten referentiewaarde tijdens een test, zoals berekend voor het brandstofverbruik overeenkomstig punt 4.3 en voor de totale afgelegde afstand overeenkomstig punt 4.4.

(2) De nauwkeurigheidsvoorschriften voor dualfuelvoertuigen worden vastgesteld op basis van een evaluatie van de monitoringgegevens.

4.3. De nauwkeurigheid van het door het OBFCM-instrument bepaalde brandstofverbruik tijdens de levensduur wordt op drie cijfers achter de komma berekend met de volgende formule:

$$Nauwkeurigheid_{TEST,FC} = \frac{Brandstofverbruik_{TEST} - Brandstofverbruik_{OBEM}}{Brandstofverbruik_{TEST}}$$

waarbij:

$Nauwkeurigheid_{TEST,FC}$ = de nauwkeurigheid die wordt bepaald door het verschil tussen het gedurende de test bepaalde brandstofverbruik en het brandstofverbruik dat tijdens dezelfde test over hetzelfde tijdsinterval door het OBFCM-instrument is bepaald. Voor de WHTC-test is dit $Nauwkeurigheid_{WHTC}$, voor de FCMC-test is dit $Nauwkeurigheid_{FCMC}$, voor de VTP-test is dit $Nauwkeurigheid_{VTP,FC}$ en voor de PEMS-test is dit $Nauwkeurigheid_{PEMS,FC}$;

Brandstofverbruik$_{TEST}$(kg) = het overeenkomstig punt 5.2 bepaalde brandstofverbruik, met gebruikmaking van de overeenkomstig punt 5.1 gedeelde meetgegevens. Voor de WHTC-test is dit *Brandstofverbruik*$_{WHTC}$, voor de WHSC-test is dit *Brandstofverbruik*$_{WHSC}$, voor de FCMC-test is dit *Brandstofverbruik*$_{FCMC}$, voor de VTP-test is dit *Brandstofverbruik*$_{VTP}$ en voor de PEMS-test is dit *Brandstofverbruik*$_{PEMS}$;

Brandstofverbruik$_{WHTC}$ (kg) = het brandstofverbruik zoals bepaald met de overeenkomstig punt 4.3.3 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 uitgevoerde WHTC-test, berekend overeenkomstig punt 5.2.1 van deze bijlage;

Brandstofverbruik$_{WHSC}$ (kg) = het brandstofverbruik zoals bepaald met de overeenkomstig punt 4.3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 uitgevoerde WHSC-test, berekend overeenkomstig punt 5.2.1 van deze bijlage;

Brandstofverbruik$_{FCMC}$ (kg) = het brandstofverbruik zoals bepaald met de overeenkomstig punt 4.3.5 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 uitgevoerde FCMC-test, berekend overeenkomstig punt 5.2.1 van deze bijlage;

Brandstofverbruik$_{VTP}$ (kg) = het brandstofverbruik zoals gemeten bij de overeenkomstig punt 6.1.5.5 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 uitgevoerde controletest-procedure en vermeld in het testrapport overeenkomstig punt 8.13.15.11 van die bijlage;

Brandstofverbruik$_{PEMS}$ (kg) = het brandstofverbruik tijdens de testprocedure voor voertuigemissietests met draagbare emissiemeetsystemen overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 of aanhangsel 1 van bijlage VI bij Verordening (EU) nr. 582/2011, zoals berekend overeenkomstig punt 5.2.2 van deze bijlage. Indien het brandstofverbruik wordt gemeten overeenkomstig punt 5.1.3, 2), wordt het totale brandstofverbruik berekend overeenkomstig punt 5.2.1 van deze bijlage;

Brandstofverbruik$_{OBEM}$ (kg) = het brandstofverbruik zoals bepaald voor dezelfde test met gebruikmaking van de verschillen van de parameter "totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg)" zoals verstrekt door het OBFCM-instrument over dezelfde periode als *Brandstofverbruik*$_{TEST}$ en verzameld overeenkomstig punt 5.1.

4.4. De nauwkeurigheid van de door het OBFCM-instrument bepaalde totale afgelegde afstand (levensduur) (km) wordt op drie cijfers achter de komma berekend met de volgende formule:

$$Nauwkeurigheid_{TEST,Afstand} = \frac{Totale_Afstand_{TEST} - Totale_Afstand_{OBEM}}{Totale_Afstand_{TEST}}$$

waarbij:

Nauwkeurigheid$_{TEST,Afstand}$ = de nauwkeurigheid die wordt bepaald door het verschil tussen de afstand die tijdens een test is bepaald en de afstand tijdens dezelfde test over hetzelfde tijdsinterval door het OBFCM-instrument is bepaald. Voor de VTP-test is dit *Nauwkeurigheid*$_{VTP,Afstand}$ en voor de PEMS-test is dit *Nauwkeurigheid*$_{PEMS,Afstand}$;

Totale_Afstand$_{TEST}$ (km) = de totale afstand die wordt bepaald bij de test die is uitgevoerd om de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument te verifiëren. Voor de VTP-test is dit *Totale_Afstand*$_{VTP}$ en voor de PEMS-test is dit *Totale_Afstand*$_{PEMS}$;

Totale_Afstand$_{VTP}$ (km) =	de totale afstand zoals bepaald door de verschillen van de kilometerstand tussen het einde van de test en het begin van de test van de controletest-procedure, zoals gerapporteerd in de testrapporteringsprocedure overeenkomstig de punten 8.1.7 en 8.13.15.10 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 en gedeeld overeenkomstig punt 5.1.2 van deze bijlage;
Totale_Afstand$_{PEMS}$ (km) = d	e totale afstand zoals bepaald door de verschillen tussen de kilometerstand tussen het einde van de test en het begin van de test van de testprocedure voor het testen van voertuigemissies met draagbare emissiemeetsystemen overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 of aanhangsel 1 van bijlage VI bij die verordening, zoals gerapporteerd overeenkomstig de punten 10.1.7.1 en 10.1.7.1 bis van bijlage II bij die verordening en gedeeld overeenkomstig punt 5.1.3 van deze bijlage;
Totale_Afstand$_{OBEM}$ (km) =	de totale afstand zoals bepaald voor dezelfde test met gebruikmaking van de verschillen van de parameter "totale afgelegde afstand (levensduur)" zoals verstrekt door het OBFCM-instrument over dezelfde periode als *Totale_Afstand*$_{TEST}$ en verzameld overeenkomstig de punten 5.1.2 en 5.1.3.

4.5. **Beoordeling van afwijkingen van het signaal van de totale voertuigmassa (TM) ten opzichte van de referentiemassa**

De referentiemassa (TM_{ref}) voor de verificatie van de nauwkeurigheid van het OBMM-systeem is de waarde die wordt bepaald door het voertuig op de weegbrug te wegen overeenkomstig punt 2.5.2 van bijlage III.

4.5.1. *Opsplitsing van de meetgegevens in evaluatievensters (EW)*

Het *TM*-signaal wordt beoordeeld op basis van niet-overlappende perioden van 10 minuten die elkaar naadloos volgen en worden aangeduid als evaluatievensters (evaluation windows, "EW"). Het eerste EW wordt gedefinieerd als de periode van 10 minuten die begint 15 minuten na de eerste verplaatsing van het voertuig zoals geregistreerd in de meetrit. Indien het laatste venster van de gegevensregistratie in de meetrit korter was dan 10 minuten, wordt het bij de beoordeling niet in aanmerking genomen.

Het *TM*-signaal wordt gedeeld met de GGV overeenkomstig punt 5.1.2 voor de overeenkomstig bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 uitgevoerde VTP-test en overeenkomstig punt 5.1.3 voor de overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 uitgevoerde PEMS-test.

4.5.2. *Berekening van de relatieve en absolute afwijking voor elk EW*

Voor elk EW dat n geregistreerde datapunten $TM_{EW,i}$ bevat worden de relatieve afwijking $\mu_{rel,j}$ en de absolute afwijking $\mu_{abs,j}$ als volgt berekend:

relatieve afwijking voor het EW *j* [%]:

$$\mu_{rel,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} \frac{TM_{EW,i} - TM_{ref}}{TM_{ref}}$$

absolute afwijking voor het EW *j* [kg]:

$$\mu_{abs,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} (TM_{EW,i} - TM_{ref})$$

waarbij:

i staat voor de index van een enkel geregistreerd gegevenspunt in een EW;

j staat voor de index van evaluatievensters.

4.5.3. *Berekening van de gemiddelde relatieve en gemiddelde absolute standaardafwijking voor de volledige test*

Gemiddelde relatieve afwijking:

$$\overline{\mu_{rel}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{rel,j}$$

Gemiddelde relatieve standaardafwijking:

$$\overline{\sigma_{rel}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{rel,j} - \overline{\mu_{rel}}|^2}$$

Gemiddelde absolute afwijking (kg):

$$\overline{\mu_{abs}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{abs,j}$$

Gemiddelde absolute standaardafwijking:

$$\overline{\sigma_{abs}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{abs,j} - \overline{\mu_{abs}}|^2}$$

waarbij *N* staat voor het aantal gemeten EW.

4.5.4. *Goedkeurings-/afkeuringscriteria*

Een voertuig voldoet aan de OBMM-nauwkeurigheidsvoorschriften indien

$$\overline{|\mu_{rel}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{rel}} \leq Tol_{rel}$$

of

$$\overline{|\mu_{abs}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{abs}} \leq Tol_{abs}$$

waarbij alleen moet worden voldaan aan het criterium waarvoor de tolerantie de hogere waarde in kilogram oplevert.

waarbij:

Tol_{rel} = de relatieve tolerantie;

Tol_{abs} = de absolute tolerantie;

f_σ = de voor de standaardafwijking in aanmerking te nemen factor.

De bovenstaande parameters zijn opgenomen in tabel 8, afhankelijk van de voertuiggroep zoals gedefinieerd in punt 2.1 en het voortstuwingssysteem zoals bedoeld in tabel 1.

Tabel 8

Parameters voor goedkeurings- en afkeuringscriteria

Voortstuwingssysteem [1]	Voertuiggroepenreeks											
	#1 (groepen 4, 5, 9 en 10)			#2 (groepen 1, 1s, 2, en 3)			#3 (groepen 11, 12 en 16)			Touringcars en streekbussen		
	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ
ICE diesel CI	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0
ICE aardgas PI en ICE aardgas CI (dualfuel)	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	2 500	0
PEV's	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0

[1] Onder systemen met ICE vallen ook HEV-configuraties.

5. MONITORING EN VERIFICATIE VAN DE NAUWKEURIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

5.1. **Verzameling van gegevens over de nauwkeurigheidsmonitoring**

5.1.1. *Verzameling van gegevens over de nauwkeurige monitoring van de WHTC/WHSC/FCMC*

1) De goedkeuringsinstantie die de WHTC-test uitvoert overeenkomstig punt 4.3.3 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400, deelt de volgende informatie met de GGV:

   a) de in tabel 9 van deze bijlage vermelde informatie zoals die voor de WHTC-test is geregistreerd;

   b) informatie van dezelfde testperiode over de werkelijke brandstofmassastroom die overeenkomstig punt 3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 door de motor is verbruikt tijdens de volledige WHTC-test en zoals bedoeld in punt 4.3.3.1 van die bijlage.

2) De goedkeuringsinstantie die de WHSC-test uitvoert overeenkomstig punt 4.3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400, deelt de volgende informatie met de GGV:

   a) de informatie van tabel 9 zoals die voor de WHSC-test is geregistreerd;

   b) informatie van dezelfde testperiode over de werkelijke brandstofmassastroom die overeenkomstig punt 3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 door de motor is verbruikt tijdens de volledige WHSC-test en zoals bedoeld in punt 4.3.4.1 van die bijlage.

3) De goedkeuringsinstantie die de FCMC-test uitvoert overeenkomstig punt 4.3.5 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400, deelt de volgende informatie met de GGV:

   a) de informatie van tabel 9 zoals die voor de FCMC-test is geregistreerd;

   b) informatie van dezelfde testperiode over de werkelijke brandstofmassastroom die overeenkomstig punt 3.4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 door de motor is verbruikt tijdens de volledige FCMC-test en zoals bedoeld in punt 4.3.3 van die bijlage;

   c) informatie voor elk punt van de brandstofmassastroom zoals geregistreerd overeenkomstig punt 4.3.5.3, 3), van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 over de momentane OBFCM-waarde van het motorbrandstofdebiet zoals bedoeld in punt 5.13 van bijlage X bis bij die verordening en zoals bedoeld in punt 4.3.5.3, 5), b), van bijlage V bij die verordening;

   d) informatie over de tijdsintervallen tussen de verschillende punten van de brandstofmassastroom zoals bedoeld in punt 4.3.5.3, 5), c), van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400.

Tabel 9

Met de GGV te delen gegevens van de WHTC/WHSC/FCMC, zoals geregistreerd overeenkomstig punt 4.3.5.3, 5), a), van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400

OBFCM-referentie	Parameter	Parameter zoals gerapporteerd in het inlichtingenformulier motor zoals gespecificeerd in aanhangsel 2 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400, indien van toepassing
—	Motortype als technische eenheid/motor als technische eenheid/voertuig met een goedgekeurde motor wat emissies betreft/voertuig wat emissies betreft	0.2.
—	Zware bedrijfsvoertuigen: diesel/benzine/lpg/aardgas/ethanol (ED95)/ethanol (E85)/waterstof (T)/waterstof (TD)/waterstof (U)/waterstof (UD)/Diesel B100	3.2.2.2.
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) aan het begin van de meting van het brandstofverbruik en aan het einde van de meting van het brandstofverbruik	—
3.0	Brandstofdebiet van de motor (g/s)	—
3.1	Brandstofdebiet van het voertuig (g/s)	—

4) De in de punten 1), 2) en 3) bedoelde goedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat voldoende gegevens met de GGV worden gedeeld om de evaluatie van de monitoringgegevens zoals bedoeld in punt 4.2 mogelijk te maken en de nauwkeurigheidsvoorschriften overeenkomstig de punten 4.2, 4.3 en 4.4 te bepalen. De goedkeuringsinstantie kan op vrijwillige basis of op verzoek van de GGV aanvullende informatie delen met de GGV.

5.1.2. *Verzameling van gegevens over de VTP-monitoring*

1) De goedkeuringsinstantie die de licentie heeft verleend voor het gebruik van de simulatietool voor de VTP-test overeenkomstig bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400, deelt de in tabel 10 van deze bijlage vermelde informatie met de GGV, naast de momentane waarden zoals geregistreerd door het OBFCM-instrument en vastgesteld in tabel 4 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400.

2) De in de punt 1) bedoelde goedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat voldoende gegevens met de GGV worden gedeeld om de evaluatie van de monitoringgegevens zoals bedoeld in punt 5.2 mogelijk te maken en de nauwkeurigheidsvoorschriften overeenkomstig de punten 4.2, 4.3 en 4.4 te bepalen. De goedkeuringsinstantie kan op vrijwillige basis of op verzoek van de GGV aanvullende relevante informatie delen met de GGV.

Tabel 10

Met de GGV te delen gegevens van de VTP, zoals geregistreerd overeenkomstig bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400

OBFCM-referentie	Parameter	Parameter zoals gerapporteerd in bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400
—	Motortype als technische eenheid/motor als technische eenheid/voertuig met een goedgekeurde motor wat emissies betreft/voertuig wat emissies betreft	8.1.4

OBFCM-referentie	Parameter	Parameter zoals gerapporteerd in bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400
—	Referentiebrandstoftype van de motor (diesel/lpg/cng …)	8.3.5
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) aan het begin van de meting van het brandstofverbruik	8.13.15.3
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) aan het eind van de meting van het brandstofverbruik	8.13.15.4
2	Totale afgelegde afstand (levensduur) (kg) aan het begin van de test voor de meting van het brandstofverbruik	8.13.15.1
2	Totale afgelegde afstand (levensduur) (kg) aan het eind van de test voor de meting van het brandstofverbruik	8.13.15.2
3.0	Brandstofdebiet van de motor (g/s)	8.13.15.7
5	Gemiddelde totale voertuigmassa (kg)	8.13.15.9
—	Feitelijke massa van het voertuig voor de controletestprocedure (kg)	8.12.1
—	Feitelijke massa van het voertuig voor de VTP met lading (kg)	8.12.2
—	Afgelezen kilometerstand bij het begin van de test voor de meting van het brandstofverbruik (in km)	8.1.7
—	Afgelezen kilometerstand aan het eind van de test voor de meting van het brandstofverbruik (km)	8.13.15.10
—	Waarde van de totale massa van de verbruikte brandstof gemeten in de controletest (kg)	8.13.15.11
—	Duur van de meting van het brandstofverbruik (minuten)	8.12.5

5.1.3. *Verzameling van gegevens over de PEMS-monitoring*

1) De goedkeuringsinstantie die verantwoordelijk is voor de PEMS-test overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 en aanhangsel 1 van bijlage VI bij die verordening, deelt de informatie in tabel 11 van deze bijlage met de GGV, naast de momentane gemeten gegevens voor de signalen 1, 2, 3.0, 3.1 en 5 van het OBFCM-instrument, zoals geregistreerd overeenkomstig de punten 10.1.8.1 tot en met 10.1.8.5 bis van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011.

2) De fabrikant mag een brandstofmeetsysteem gebruiken overeenkomstig punt 5.7 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 om de tijdens de PEMS-test verbruikte brandstof te meten. In dat geval zijn de door de goedkeuringsinstantie met de GGV te delen gegevens de momentane waarden zoals gemeten door het brandstofmeetsysteem en moet het totale brandstofverbruik worden berekend overeenkomstig punt 5.2.1 van deze bijlage.

3) Als de PEMS-test wordt uitgevoerd overeenkomstig bijlage 8 bij VN-Reglement nr. 49, deelt de voor deze test verantwoordelijke goedkeuringsinstantie de in tabel 11 vermelde informatie met de GGV, naast de momentane gemeten gegevens voor de signalen 1, 2, 3.0, 3.1 en 5 van het OBFCM-instrument, zoals geregistreerd overeenkomstig aanhangsel 1, punt A.1.2.2, tabel 1, van bijlage 8 bij VN-Reglement nr. 49.

4) Voor voertuigen met een B100-typegoedkeuring overeenkomstig de voorschriften van punt 1.4 van bijlage I bij Verordening (EU) nr. 582/2011 kan de fabrikant alleen om een aanvullende PEMS-test verzoeken voor de beoordeling van de nauwkeurigheid van de OBFCM en OBMM met behulp van de referentiebrandstof overeenkomstig bijlage IX bij Verordening (EU) nr. 582/2011 die is gebruikt bij de typegoedkeuring van de basismotor krachtens artikel 3 van die verordening. In dat geval heeft de overeenkomstig de punten 1 en 3 met de GGV te delen informatie betrekking op de aanvullende PEMS-test die op de referentiebrandstof is uitgevoerd.

5) De goedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat voldoende gegevens met de GGV worden gedeeld om de evaluatie van de monitoringgegevens zoals bedoeld in punt 5.2 mogelijk te maken en de nauwkeurigheidsvoorschriften overeenkomstig de punten 4.2, 4.3 en 4.4 te bepalen. De goedkeuringsinstantie kan op vrijwillige basis of op verzoek van de GGV aanvullende relevante informatie delen met de GGV.

Tabel 11

Met de GGV te delen gegevens van de overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 uitgevoerde PEMS-test

OBFCM-referentie	Parameter	Parameter zoals gerapporteerd in bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011
—	Motorenfamilie	10.1.1.5
—	Leden van de motorenfamilie	10.1.1.7
—	Motortype: benzine, ethanol (E85), diesel/aardgas/lpg/ethanol (ED95), B100 (*schrappen wat niet van toepassing is*)	10.1.1.11
—	Typegoedkeuringsnummer	10.1.5.3
—	Voertuigtype (bv. M_3, N_3) en toepassing (bv. enkelvoudige of gelede vrachtwagen, stadsbus)	10.1.6.2
—	Productiejaar en -maand van het voertuig	10.1.6.7
—	Type transmissie (bv. handgeschakeld, automatisch of ander)	10.1.6.8
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) aan het begin van de meting van het brandstofverbruik	10.1.10a.1
1	Totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg) aan het eind van de meting van het brandstofverbruik	10.1.10a.2
2	Totale afgelegde afstand (levensduur) (kg) aan het begin van de test voor de meting van het brandstofverbruik	10.1.10a.3
2	Totale afgelegde afstand (levensduur) (kg) aan het eind van de test voor de meting van het brandstofverbruik	10.1.10a.4
3.0	Brandstofdebiet van de motor (g/s)	10.1.10a.5
3.1	Brandstofdebiet van het voertuig (g/s)	10.1.10a.6
5	Gemiddelde totale voertuigmassa (kg)	10.1.10a.7
—	Feitelijke massa van het voertuig voor de PEMS-test met lading (kg)	10.1.7.8
—	Stand van de kilometerteller bij de start van de test (km)	10.1.7.1
—	Afgelezen kilometerstand aan het eind van de test voor de meting van het brandstofverbruik (km)	10.1.7.1a
—	THC-emissies [g]	10.1.10.8
—	CO-emissies [g]	10.1.10.9
—	CO_2-emissies [g]	10.1.10.11
—	CH_4-emissies [g], alleen voor gasmotoren	10.1.10.12
—	Duur [s]	10.1.7.2

5.2. **Evaluatie van de monitoringgegevens**

1) De GGV evalueert de door de goedkeuringsinstantie ontvangen monitoringgegevens door de nauwkeurigheid van de parameters te berekenen overeenkomstig punt 4).

2) De GGV evalueert de nauwkeurigheid van de parameter “totaal brandstofverbruik (levensduur) (kg)” van het OBFCM-instrument aan de hand van de nauwkeurigheidsvoorschriften voor brandstofverbruik in tabel 7.

3) De GGV evalueert de nauwkeurigheid van de totale afgelegde afstand tijdens de levensduur (km) van het OBFCM-instrument tijdens de PEMS-test en de VTP-test aan de hand van de nauwkeurigheidsvoorschriften voor de afgelegde afstand in tabel 7.

4) De GGV evalueert de nauwkeurigheid van de parameter “totale voertuigmassa (kg)” zoals bepaald door het OBFCM-instrument tijdens de PEMS-test en de VTP-test aan de hand van de nauwkeurigheidsvoorschriften voor de totale voertuigmassa in tabel 8.

5.2.1. *Berekening van het geïntegreerde brandstofverbruik voor de evaluatie van monitoringgegevens (van WHTC, WHSC of FCMC)*

Als er negatieve waarden voor het brandstofverbruik zijn geregistreerd, worden die bij de berekeningen voor de geïntegreerde waarde als zodanig gebruikt en niet gelijkgesteld aan nul.

De totale brandstofmassa (kg) die tijdens een volledige testcyclus door de motor wordt verbruikt (*Brandstofverbruik*$_{WHTC}$, *Brandstofverbruik*$_{WHSC}$, *Brandstofverbruik*$_{FCMC}$), wordt bepaald door de geregistreerde waarden voor de brandstofmassastroom tussen hetzelfde beginpunt en eindpunt van de meting van het brandstofverbruik te integreren met de volgende formule:

$$\sum_{FC_{meas,i}} = \frac{\left(\frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \ldots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n}\right)h}{1000}$$

waarbij:

$\sum FC_{meas,i}$ = de totale door de motor verbruikte brandstofmassa in het tijdvak tussen t_0 en t_1 in kg;

t_0 = de tijd bij het begin van het tijdvak;

t_1 = de tijd bij het eind van het tijdvak;

n = het aantal geregistreerde waarden in het tijdvak tussen t_0 en t_1;

$mf_{fuel,k\ [0\ \ldots\ n]}$ = de in het tijdvak tussen t_0 en t_1 geregistreerde brandstofmassastroomwaarden in chronologische volgorde, waarbij k gaat van 0 op het tijdstip t_0 tot n op het tijdstip t_1;

h = het interval tussen twee aangrenzende geregistreerde waarden, gegeven door

$$h = \frac{t_1 - t_0}{n}$$

5.2.2. *Beoordeling van gegevens over de PEMS-monitoring*

5.2.2.1. Het door de PEMS-test bepaalde brandstofverbruik wordt beoordeeld volgens het nauwkeurigheidsvoorschrift van punt 4), waarbij het brandstofverbruik tijdens de PEMS-test wordt gemeten brandstofverbruik en met de GGV wordt gedeeld overeenkomstig punt 5.1.3, en het brandstofverbruik wordt berekend aan de hand van de eigenschappen van de passende referentiebrandstoffen, zoals gespecificeerd in bijlage IX bij Verordening (EU) nr. 582/2011, ongeacht de werkelijk gebruikte brandstof.

5.2.2.2. Voor alle formules in de punten 5.2.2.3 tot en met 5.2.2.10 moeten de geïntegreerde gegevens van de punten 10.1.10.8 tot en met 10.1.10.12 van tabel 11 vanaf het begin tot het einde van de test worden gebruikt, waarbij:

FC = het brandstofverbruik van een specifieke brandstof, g/test;

HC = de koolwaterstofemissies, g/km;

CO = de koolmonoxide-emissies, g/test;

CO_2 = de kooldioxide-emissies, g/test.

5.2.2.3. Bij voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op benzine (E10):

$$FC = 1{,}20 \times [(0{,}831 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.4. Bij voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op lpg:

$$FC = 1{,}212 \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Indien de samenstelling van de voor de test gebruikte brandstof verschilt van de voor de berekening van het genormaliseerde verbruik aangenomen samenstelling, kan op verzoek van de fabrikant als volgt een correctiefactor *cf* worden toegepast:

$$FC_norm = 1{,}212 \times cf \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

De correctiefactor *cf* wordt als volgt bepaald:

$$cf = 0{,}825 + 0{,}0693\ n_{actual}$$

waarbij:

n_{actual} = de werkelijke H/C-verhouding van de gebruikte brandstof.

5.2.2.5. Bij voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op aardgas/biomethaan:

$$FC = 1{,}336 \times [(0{,}749 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.6. Bij voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op ethanol (E85):

$$FC = 1{,}742 \times [(0{,}574 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.7. Bij voertuigen met een compressieontstekingsmotor op diesel:

$$FC = 1{,}165 \times [(0{,}859 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.8. Bij voertuigen met een compressieontstekingsmotor op ethanol (ED95):

$$FC = 1{,}86 \times [(0{,}538 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.9. Bij voertuigen met een compressieontstekingsmotor op biodiesel (B100):

$$FC = 1{,}331 \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.10. Indien de voorgeschreven nauwkeurigheidsgrenzen voor een B100-voertuig worden overschreden met de formule in punt 5.2.2.9 van deze bijlage en met de testbrandstof FAME B100, kan de fabrikant erom verzoeken de omzetting opnieuw te laten berekenen op basis van een analyse van het brandstofmonster dat is genomen overeenkomstig punt 4.4.2.2 van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011. In dat geval bepaalt de fabrikant het FAME-gehalte en deelt hij dit samen met de ondersteunende documenten mee aan de GGV.

De GGV berekent het brandstofverbruik aan de hand van de volgende formule:

$$FC = 1{,}331 \times cf \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Voor de toepassing van deze correctie wordt de correctiefactor *cf* als volgt bepaald:

$$cf = \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

waarbij:

NCV_{meas} = de onderste verbrandingswaarde van de tijdens de test gebruikte brandstof, bepaald overeenkomstig punt 3.2 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 [MJ/kg];

NCV_{std} = de standaard onderste verbrandingswaarde overeenkomstig tabel 4 van bijlage V bij Verordening (EU) 2017/2400 [MJ/kg].

5.3. **Controletest**

5.3.1. De GGV voert een statistische controletest uit overeenkomstig bijlage II indien een van de nauwkeurigheidsgrenzen in een van de tests van tabel 7 wordt overschreden.

5.3.2. De GGV voert een statistische controletest uit overeenkomstig bijlage III indien een van de nauwkeurigheidsgrenzen in een van de tests van tabel 8 wordt overschreden.

5.3.3. Onverminderd punt 5.3.1 wordt voor voertuiggroepen waarvoor toezicht op de nauwkeurigheid volstaat voor het brandstofverbruik of de totale afstand (SE) zoals vermeld in tabel 1, de nauwkeurigheid bepaald en mag een overschrijding van het nauwkeurigheidsgrenzen niet leiden tot een statistische controletest zoals beschreven in bijlage II. Overschrijdingen van de nauwkeurigheidsgrenzen moeten aan de fabrikant en aan de Commissie worden meegedeeld.

5.3.4. Onverminderd punt 5.3.2 wordt voor voertuiggroepen waarvoor toezicht op de nauwkeurigheid volstaat voor de totale voertuigmassa (SM) zoals vermeld in tabel 1, de nauwkeurigheid bepaald en mag een overschrijding van de nauwkeurigheidsgrenzen niet leiden tot een statistische controletest zoals beschreven in bijlage II. Overschrijdingen van de nauwkeurigheidsgrenzen moeten aan de fabrikant en aan de Commissie worden meegedeeld.

6. VERKLARING VAN DE FABRIKANT

Naast het inlichtingenformulier van aanhangsel 4 van bijlage I bij Verordening (EU) nr. 582/2011 wordt de volgende verklaring verstrekt. Eventuele tekeningen moeten op een passende schaal en met voldoende details, in formaat A4 of tot dat formaat gevouwen, worden ingediend. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien de in de conformiteitsverklaring bedoelde systemen, onderdelen en technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, worden gegevens over de prestaties verstrekt.

Toelichting (bij het invullen van de tabel):

De letters A, B, C, D en E staan voor de leden van een OBFCM-familie overeenkomstig punt 2.2 en moeten door de namen van de leden van de OBFCM-familie in kwestie worden vervangen.

Wanneer voor een bepaald OBFCM-kenmerk dezelfde waarde/beschrijving van toepassing is op alle leden van de OBFCM-familie, worden de cellen die overeenstemmen met A-E samengevoegd.

Het voorschrift inzake het OBFCM-instrument wordt gebaseerd op de voorschriften in tabel 1.

Wanneer de familie uit meer dan vijf leden bestaat, mogen nieuwe kolommen worden toegevoegd.

6.1. **Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften voor instrumenten voor de monitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik**

		Basismotor of motortype	Leden van de OBFCM-familie				
			A	B	C	D	E

(Fabrikant): …

(Adres van de fabrikant): …

verklaart dat:

de hieronder vermelde motortypen, motorenfamilies en/of voertuigtypen voldoen aan de voorschriften van artikel 3 van Uitvoeringsverordening (EU) 2025/2161 van de Commissie wat de instrumenten voor de monitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik betreft.

0	ALGEMEEN						
0.1	Merk (handelsnaam van fabrikant):						
0.2	Motortype(n)/motorenfamilie(s), voertuigtype(n)						
0.2.0.3	Motortype als technische eenheid/motorenfamilie als technische eenheid/voertuig met een goedgekeurde motor wat emissies betreft/voertuig wat emissies betreft						
0.2.0.3.1	Typegoedkeuringsnummer van de motor (in te vullen na goedkeuring), indien van toepassing						
0.2.0.3.2	Motorgoedkeuringstype (VN/EU/IVA), indien van toepassing						
3.2.13.1	Motor uitgerust met een instrument voor boordmonitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik: ja/neen Indien neen, reden waarom de motor niet is uitgerust met een instrument voor boordmonitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik						
3.2.13.2	Beschrijving van het werkingsprincipe van het instrument voor boordmonitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik						

		Basismotor of motortype	Leden van de OBFCM-familie				
			A	B	C	D	E
3.2.13.3	Verklaarde naleving van het voorschrift inzake het OBFCM-instrument Euro VI E+/Euro 7						
3.2.13.4	Boordsysteem voor massamonitoring: ja/neen Indien neen, geef een beschrijving van de voorschriften die waarborgen dat het signaal van de totale voertuigmassa aan het OBFCM-instrument wordt meegedeeld.						
3.2.13.5	Beschrijving van het werkingsprincipe van het boordsysteem voor massamonitoring						

Gedaan te [*Plaats*]

Op [*Datum*]

[Naam en handtekening van de vertegenwoordiger van de fabrikant()]

6.2. **Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften voor instrumenten voor de boordmonitoring van de totale voertuigmassa**

(Fabrikant): …

(Adres van de fabrikant): …

verklaart dat:

de hieronder vermelde motortypen, motorenfamilies en/of voertuigtypen voldoen aan de voorschriften van artikel 3 van Uitvoeringsverordening (EU) 2025/2161 van de Commissie wat de instrumenten voor de monitoring van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik en de belading/massa betreft.

0	ALGEMEEN	
0.1	Merk (handelsnaam van fabrikant):	
0.2	Motortype(n)/motorenfamilie(s), voertuigtype(n)	
0.2.0.3	Motortype als technische eenheid/motorenfamilie als technische eenheid/voertuig met een goedgekeurde motor wat emissies betreft/voertuig wat emissies betreft	
3.2.13.6	Boordsysteem voor massamonitoring: ja/neen Indien neen, reden waarom de motor niet is uitgerust met een instrument voor boordmonitoring van de voertuigmassa	
3.2.13.5	Beschrijving van het werkingsprincipe van het boordsysteem voor massamonitoring	
3.2.13.6	Verklaring dat is voldaan aan de voorschriften die waarborgen dat het signaal van de totale voertuigmassa aan het OBFCM-instrument wordt meegedeeld (zoals bedoeld in de nalevingsverklaring van punt 6.1)	

Gedaan te [*Plaats*]

Op [*Datum*]

[Naam en handtekening van de vertegenwoordiger van de fabrikant]

BIJLAGE II

STATISTISCHE TESTPROCEDURE OM HET BRANDSTOFVERBRUIK EN DE AFGELEGDE AFSTAND ZOALS BEPAALD DOOR HET OBFCM-INSTRUMENT TE CONTROLEREN

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage bevat de statistische testprocedure voor de controle van de nauwkeurigheid van het totale brandstofverbruik en de totale afstand zoals bepaald door het OBFCM-instrument.

2. STATISTISCHE CONTROLETESTPROCEDURE VOOR HET BRANDSTOFVERBRUIK EN DE AFGELEGDE AFSTAND

2.1. **Voertuigselectie**

Het voertuig wordt geselecteerd uit de OBFCM-familie die de nauwkeurigheidsvoorschriften in een van de monitoringtests van punt 4.2 van bijlage I heeft overschreden, of uit de OBFCM-familie die door de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent, is geselecteerd op basis van een vermoeden van niet-naleving. Uit deze familie moeten ten minste drie en ten hoogste acht voertuigen worden geselecteerd om te worden getest.

2.2. **Toestand van het voertuig**

De toestand van het voertuig wordt beschreven in punt 4 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400. Voor de meting van het brandstofverbruik zoals beschreven in punt 6.1.5.5 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 wordt de in punt 2.3 van deze bijlage beschreven brandstof gebruikt.

2.3. **Testbrandstof**

De testprocedure wordt uitgevoerd met een in bijlage IX bij Verordening (EU) nr. 582/2011 vermelde referentiebrandstof die is gebruikt bij de typegoedkeuring van de basismotor die verordening.

2.4. **Specificaties voor meetapparatuur**

De werkelijk verbruikte brandstofmassa wordt aan boord gemeten met meetapparatuur zoals beschreven in punt 5.7 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400. Indien een inrijfase heeft plaatsgevonden overeenkomstig punt 6.1.2 van die bijlage X bis, moet het systeem voor het meten van het brandstofverbruik na de inrijfase in het voertuig worden geïnstalleerd.

2.5. **Voorbereiding van het voertuig**

De voorbereiding van het voertuig wordt beschreven in de punten 6.1.2, 6.1.3 en 6.1.4 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400. Het voertuig wordt uitgerust met het brandstofmeetsysteem zoals gespecificeerd in punt 5.7 van die bijlage.

Het geteste voertuig wordt uitgerust met het instrument voor de boordmonitoring van het brandstofverbruik waarvoor typegoedkeuring is verleend voor die voertuigfamilie.

2.5.1. *Opwarmen van het voertuig*

Vóór het begin van de testsequentie van de statistische controle mag het voertuig een opwarmfase doorlopen overeenkomstig tabel 3 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400. De opwarmfase wordt bij de evaluatie van de controletest niet in aanmerking genomen.

2.5.2. *Meetsignalen*

De te meten meetsignalen van de brandstof worden beschreven in punt 5.9 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400. Deze signalen omvatten het "brandstofmassadebiet voor vloeibare brandstoffen" en het "brandstofmassadebiet voor gasvormige brandstoffen".

De signalen van het brandstofdebiet van de motor zoals bepaald door het OBFCM-instrument moeten eveneens worden geregistreerd.

2.5.2.1. Voertuigsnelheid

De geregistreerde voertuigsnelheid is het CAN-signaal voor de voertuigsnelheid in de eenheid km/h dat wordt afgegeven door een digitale tachograaf die voldoet aan Verordening (EU) nr. 165/2014 van het Europees Parlement en de Raad ([1]).

2.5.2.2. Wereldwijd plaatsbepalingssysteem (Global Positioning System, GPS)

De lengte- en breedteposities worden verstrekt door een wereldwijd plaatsbepalingssysteem.

Vereiste nauwkeurigheid:

Positie: < 3 m 95 % Circular Error Probable

Bijwerkfrequentie: ≥ 4 Hz

2.5.2.3. Omgevingstemperatuur

Vereiste nauwkeurigheid: ± 1 °C

Bijwerkfrequentie: ≥ 1 Hz

2.5.3. *Meting van het brandstofverbruik*

De meting van het brandstofverbruik begint direct vóór de meetrit, met een stilstaand voertuig. Tijdens de meting wordt met het voertuig gereden in een rijstijl waarbij onnodig remmen van het voertuig, indrukken van het gaspedaal en agressief nemen van bochten worden vermeden. De geavanceerde rijhulpsystemen worden afgesteld op de stand die automatisch wordt geactiveerd bij het activeren van het contact, en het schakelen van de versnellingen wordt door het geautomatiseerde systeem uitgevoerd (in het geval van AMT- of APT-transmissies) en de snelheidsregelaar wordt gebruikt (indien van toepassing). De duur van de meting van het brandstofverbruik moet binnen de in tabel 3 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400 aangegeven toleranties liggen. De meting van het brandstofverbruik eindigt direct na de meetrit, met een stilstaand voertuig.

2.5.4. *Uitlezing van OBFCM-gegevens tijdens de meetrit*

De registratie van de totale afgelegde afstand (levensduur), het totale brandstofverbruik (levensduur) (kg), het brandstofdebiet van het voertuig en het brandstofdebiet van de motor, zoals bepaald door het OBFCM-instrument, begint uiterlijk wanneer de meting van het brandstofverbruik is begonnen en eindigt zodra de meting van het brandstofverbruik eindigt.

De kilometerstand wordt direct voor de meting, met stilstaand voertuig, en onmiddellijk na het einde van de meting van het brandstofverbruik, met stilstaand voertuig, afgelezen.

2.5.5. *Meetrit*

Het gekozen traject moet voldoen aan de voorschriften van punt 6.1.5.1 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400.

([1]) Verordening (EU) nr. 165/2014 van het Europees Parlement en van de Raad van 4 februari 2014 betreffende tachografen in het wegvervoer, tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 3821/85 van de Raad betreffende het controleapparaat in het wegvervoer en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 561/2006 van het Europees Parlement en de Raad tot harmonisatie van bepaalde voorschriften van sociale aard voor het wegvervoer (PB L 60 van 28.2.2014, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2014/165/oj).

2.5.6. *Grensvoorwaarden voor de controletest*

De grensvoorwaarden waaraan met het oog op een geldige controletest moet worden voldaan, zijn vermeld in punt 6.1.5.7 van bijlage X bis bij Verordening (EU) 2017/2400.

2.6. **Evaluatie van de gegevens**

De geregistreerde gegevens worden gesynchroniseerd en op basis van het rekenkundige gemiddelde, een naastebuuranalyse of lineaire interpolatie op een temporele resolutie van 1 Hz gealigneerd.

2.6.1. *Evaluatie van de nauwkeurigheid van het door het OBFCM-instrument bepaalde brandstofverbruik*

Het brandstofverbruik van het OBFCM-instrument wordt vergeleken met het aan boord gemeten brandstofverbruik met een meetinstrument dat de totale hoeveelheid verbruikte brandstof in gram meldt.

De nauwkeurigheidsverhouding $C_{OBFCM,FUEL}$ wordt als volgt berekend:

$$C_{OBFCM,FUEL} = \frac{Brandstofverbruik_{}_{TEST}(kg)}{Brandstofverbruik_{}_{OBFCM}(kg)}$$

waarbij:

$Brandstofverbruik_{TEST}$ = het tijdens de statistische testprocedure gemeten brandstofverbruik overeenkomstig punt 2.5.3;

$Brandstofverbruik_{OBFCM}$ = het tijdens de statistische test door het OBFCM-instrument gemeten brandstofverbruik, zoals bedoeld in punt 2.5.4, dat wordt berekend als het verschil tussen het aan het einde van de test van het OBFCM-instrument afgelezen totale brandstofverbruik (levensduur) en het aan het begin van de test van het OBFCM-instrument afgelezen totale brandstofverbruik (levensduur).

Deze verhouding wordt voor elk van de statistische tests berekend en wordt gebruikt om de in punt 3 beschreven statistische evaluatie uit te voeren.

2.6.2. *Evaluatie van de nauwkeurigheid van de door het OBFCM-instrument bepaalde afgelegde afstand*

De nauwkeurigheidsverhouding $C_{OBFCM,AFSTAND}$ wordt als volgt berekend:

$$C_{OBFCM,AFSTAND} = \frac{D_{OBFCM}}{D_{ODOMETER}}$$

waarbij:

$D_{ODOMETER}$ = het verschil tussen de stand van de kilometerteller aan het einde van de test en de stand van de kilometerteller aan het begin van test zoals bedoeld in punt 2.5.4;

D_{OBFCM} = het verschil tussen de stand van de afgelegde afstand tijdens de levensduur van het OBFCM-instrument aan het einde van de test en de stand van de afgelegde afstand tijdens de levensduur van het OBFCM-instrument zoals geregistreerd in punt 2.5.4.

Deze verhouding wordt voor elk van de statistische tests berekend en wordt gebruikt om de in punt 3 beschreven statistische evaluatie uit te voeren.

De afstand tijdens de levensduur van het OBFCM-instrument wordt vergeleken met de op de stand van de kilometerteller gebaseerde afstand, en in het geval van een afwijking van meer dan ± 5 % verstrekt de fabrikant een toelichting van die discrepantie aan de goedkeuringsinstantie, die de Commissie in kennis stelt van de discrepantie en de verklaring daarvoor.

3. EVALUATIE VAN DE STATISTISCHE CONTROLETESTPROCEDURE VOOR HET BRANDSTOFVERBRUIK EN DE AFGELEGDE AFSTAND

3.1. **Beginpunt**

Het beginpunt van de statistische evaluatie zijn de waarden voor C_{OBFCM} die voor drie afzonderlijke testvoertuigen (N = 3) zijn berekend voor het brandstofverbruik overeenkomstig punt 2.6.1 en voor de totale afgelegde afstand overeenkomstig punt 2.6.2.

Op basis van de criteria van punt 3.3, 3), wordt bepaald of extra voertuigen moeten worden getest, hetgeen voor het brandstofverbruik en voor de totale afstand afzonderlijk moet worden bepaald.

3.2. **Statistische parameters**

Voor het totale aantal geteste voertuigen (N) worden het gemiddelde (X_{tests}) en de standaardafwijking (s) van de testresultaten bepaald:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + \ldots + x_N)}{N}$$

en

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

waarbij:

x_i = de waarde C_{OBFCM} die voor het individuele testvoertuig i is berekend overeenkomstig punt 2.6.1 van deze bijlage voor brandstofverbruik en overeenkomstig punt 2.6.2 van deze bijlage voor de totale afstand.

3.3. **Evaluatie**

Voor de drie oorspronkelijk geteste voertuigen en na elk extra getest voertuig wordt de waarde X_{tests} zoals hieronder is beschreven, beoordeeld om een van de volgende conclusies te bereiken voor de tijdens het gebruik te verifiëren familie of de wegbelastingfamilie in kwestie:

1) een positief oordeel voor de familie indien:

$$X_{tests} \leq A - t_P \times s$$

2) een negatief oordeel voor de familie indien:

$$X_{tests} > A + t_F \times s$$

3) een extra voertuig moet worden getest indien:

$$A - t_P \times s < X_{tests} \leq A + t_F \times s$$

waarbij:

t_P en t_F de waarden in de onderstaande tabel hebben;

s de overeenkomstig punt 3.2 vastgestelde standaardafwijking is;

A gelijk is aan 1,03.

Tabel 1

Waarden voor de t-parameters van het besluit tot goedkeuring/afkeuring voor de controle van het brandstofverbruik en de afstand

Aantal geteste voertuigen	t_P	t_F
3	1,5889	Hoogste waarde van 1,1060 en (0,02/s) ([1])
4	0,9279	0,5068
5	0,6117	0,2836
6	0,3758	0,1528
7	0,1734	0,0646
8	0,0000	0,0000

([1]) Waarbij *s* de overeenkomstig punt 3.2 vastgestelde standaardafwijking is. In gevallen waarin de standaardafwijking gelijk is aan nul, wordt voor t_F de waarde 1,1060 gebruikt.

3.4. **Berekening van de grootte van de afwijking**

Voor de berekening van de grootte van de afwijking wordt het gemiddelde (C_{OBFCM}) gedefinieerd als X_{tests} voor het totale aantal geteste voertuigen, nadat de familie een negatief oordeel heeft gekregen overeenkomstig punt 3:

$$gemiddelde\ (C_{OBFCM}) = X_{tests}$$

BIJLAGE III

STATISTISCHE TESTPROCEDURE OM DE DOOR HET OBFCM-INSTRUMENT BEPAALDE TOTALE MASSA TE CONTROLEREN

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage bevat de statistische testprocedure om de nauwkeurigheid van het boordsysteem voor massamonitoring te controleren. De door het OBMM-systeem bepaalde totale voertuigmassa wordt vergeleken met de massa in kg die door een weegbrug is gemeten tijdens de in deze bijlage beschreven controletest.

2. PROCEDURE VOOR DE CONTROLE VAN MASSAMONITORING

2.1. **Voertuigselectie**

Het voertuig wordt geselecteerd uit de OBFCM-familie die de voorschriften voor de nauwkeurigheid van de totale voertuigmassa in een van de monitoringtests van bijlage I heeft overschreden, of uit de OBFCM-familie die door de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent, is geselecteerd op basis van een vermoeden van niet-naleving. Uit deze familie moeten ten minste drie en ten hoogste acht voertuigen worden geselecteerd om te worden getest.

2.2. **Specificaties voor meetapparatuur**

De feitelijke voertuig en de feitelijke massa van het voertuig met lading worden gemeten met apparatuur die voldoet aan de voorschriften van tabel 1.

Tabel 1

Voorschriften voor meetsystemen

Meetsysteem	Nauwkeurigheid
Weegbrug	50 kg of, als dat minder is, 0,5 % van max. kalibratie

waarbij:

"nauwkeurigheid" de mate is waarin de van de gemeten waarde afwijkt van een naar een nationale of internationale standaard herleidbare referentiewaarde.

Voor elk meetsysteem wordt gecontroleerd of aan de vermelde eisen wordt voldaan. Als input van het meetsysteem worden ten minste tien referentiewaarden tussen de minimale en maximale kalibratiewaarden ingevoerd en de respons van het meetsysteem wordt geregistreerd als analysatorwaarde.

2.3. **Toestand van het voertuig**

2.3.1. *Algemene toestand*

Het voertuig moet zich in een toestand bevinden die overeenkomt met de toestand waarin het voertuig in de handel wordt gebracht. Wijzigingen in de hardware of de software zijn niet toegestaan. De banden mogen worden vervangen door meetbanden met een vergelijkbare bandenmaat (± 10 %). De voorschriften van de punten 3.3, 3.4 en 3.5 van bijlage II bij Verordening (EU) nr. 582/2011 zijn van toepassing.

Het inrijden van het voertuig is niet verplicht. De totale door het testvoertuig afgelegde afstand is de afgelezen kilometerstand aan het begin van de meting van de controletest.

2.3.2. *Testbrandstof*

Indien de fabrikant daarom verzoekt, wordt de testprocedure uitgevoerd met een in bijlage IX bij Verordening (EU) nr. 582/2011 vermelde referentiebrandstof die is gebruikt bij de typegoedkeuring van de basismotor krachtens artikel 3 van die verordening.

Aan het begin van de opwarmfase is de brandstoftank vol. Het is niet toegestaan het voertuig tussen het begin van de opwarmfase en het einde van de massacontroletestsequentie bij te tanken.

2.3.3. *Voertuigconfiguratie*

Trekkers worden getest met een oplegger.

Enkelvoudige vrachtwagens worden getest met een dissel met twee assen of een middenasaanhangwagen.

Enkelvoudige vrachtwagens van de voertuiggroepen 1, 2, 3 en 16 mogen met een aanhangwagen worden getest, voor zover een aanhangwagenverbinding is gemonteerd.

Voertuigen met een geïntegreerde carrosserie worden getest met de definitieve carrosserieën van het complete of voltooide voertuig.

Aanhangwagens die bij de controletest worden gebruikt, moeten zijn uitgerust met luchtvering en een interface voor de doorgifte van gegevens naar het motorvoertuig overeenkomstig ISO-norm 11992.

2.3.4. *Beladingsomstandigheden*

Voor het te testvoertuig of de testvoertuigcombinatie wordt de waarde die overeenkomt met een belading van 100 % berekend op basis van het verschil tussen het maximaal toegestane gewicht overeenkomstig Richtlijn 96/53/EG van de Raad ([1]) voor het specifieke voertuig of de specifieke voertuigcombinatie en de som van de feitelijke massa's ([2]) van het motorvoertuig en de aanhangwagen of oplegger, indien van toepassing.

Het voertuig moet worden getest onder een van de volgende belastingsomstandigheden:

leeg: belading tot 25 %;

volle belading: belading tussen 75 % en 100 %.

De beladingsomstandigheden voor geselecteerde testvoertuigen moeten afwisselend leeg en vol zijn.

Wanneer een enkelvoudige vrachtwagen onder lege omstandigheden wordt getest, moet de test worden uitgevoerd zonder aanhangwagen en moet de referentiebelading van 100 % worden berekend op basis van de feitelijke massa van alleen het motorvoertuig.

2.3.5. *Instellingen voor de krachtafnemer (PTO)*

Alle voorzieningen die energie verbruiken en niet noodzakelijk zijn voor de werking van het voertuig, moeten worden uitgeschakeld. De te testen voertuigen of voertuigcombinaties moeten de krachtafnemer tijdens de testrit uitschakelen wanneer de snelheid 1,6 km/h overschrijdt.

2.4. **Meetsignalen**

De volgende meetsignalen moeten worden geregistreerd tijdens de OBMM-controletestsequentie zoals beschreven in punt 2.6.

([1]) Richtlijn 96/53/EG van de Raad van 25 juli 1996 houdende vaststelling, voor bepaalde aan het verkeer binnen de Gemeenschap deelnemende wegvoertuigen, van de in het nationale en het internationale verkeer maximaal toegestane afmetingen, en van de in het internationale verkeer maximaal toegestane gewichten (PB L 235 van 17.9.1996, blz. 59, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1996/53/oj).

([2]) In de zin van "feitelijke massa van het voertuig" zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 6, van Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie van 12 december 2012 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 661/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de typegoedkeuringsvoorschriften voor massa's en afmetingen van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan betreft en tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 353 van 21.12.2012, blz. 31, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1230/oj).

2.4.1. *Voertuigsnelheid*

De geregistreerde voertuigsnelheid is het CAN-signaal voor de voertuigsnelheid in de eenheid km/h dat wordt afgegeven door een digitale tachograaf die voldoet aan de voorschriften van Verordening (EU) nr. 165/2014.

2.4.2. *TM-signaal*

Het geregistreerde TM-signaal moet voldoen aan de voorschriften van punt 3.2 van bijlage I.

2.4.3. *Wereldwijd plaatsbepalingssysteem (Global Positioning System, GPS)*

De lengte- en breedteposities worden verstrekt door een wereldwijd plaatsbepalingssysteem.

Vereiste nauwkeurigheid:

Positie: < 3 m 95 % Circular Error Probable

Bijwerkfrequentie: ≥ 4 Hz

2.4.4. *Omgevingstemperatuur*

Vereiste nauwkeurigheid: ± 1 °C

Bijwerkfrequentie: ≥ 1 Hz

2.5. **OBMM-controletestsequentie**

De testsequentie moet worden uitgevoerd voor elke belading zoals gedefinieerd in punt 2.3.4.

2.5.1. *Opwarmen*

Vóór het begin van de statistische-controletestsequentie mag met het voertuig worden gereden om het op te warmen.

2.5.2. *Weging van het voertuig op de weegbrug*

Het voertuig wordt hetzij direct voor het begin van de meetrit, hetzij direct na afloop van de in punt 2.6 beschreven meetrit op een weegbrug gewogen.

2.6. **Meetrit**

De grensvoorwaarden waaraan met het oog op een geldige meetrit moet worden voldaan, worden vermeld in de tabellen 2, 3, 4 en 5. Wat de criteria 11 en 12 in tabel 2 betreft, volstaat het dat aan een van beide criteria wordt voldaan.

Als het voertuig de OBMM-controletest overeenkomstig de goedkeurings-/afkeuringscriteria van punt 3 doorstaat, wordt de meetrit geldig geacht, ook als niet aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

i) waarden liggen onder de minimumwaarden voor de parameters nrs. 4, 6, 7, 10, 11 en 12;

ii) waarden liggen boven de maximumwaarden voor de parameters nrs. 2, 3, 4, 5, 8 en 9.

Tabel 2

Parameters die relevant zijn voor alle van voertuiggroepenreeksen

Nr.	Parameter	Min.	Max.
1	Duur [minuten]	40	120
6	Gemiddelde omgevingstemperatuur	5 °C	30 °C
7	Wegomstandigheden: droog asfalt	100 %	—

Nr.	Parameter	Min.	Max.
8	Wegomstandigheden: sneeuw of ijs	—	0 %
9	Hoogte boven zeespiegel van traject [m]	—	800
10	Duur van continu stationair draaien bij stilstand [minuten]	—	3
11	Dynamica Fase van continue versnelling > 0,5 m/s^2 (of de capaciteit van het voertuig bij vollast) gedurende ten minste 10 s ([1])	5	—
12	Heuvelachtige omstandigheden Het traject moet een ononderbroken gedeelte omvatten met een cumulatieve positieve hoogtetoename van meer dan 750 m.	30 km	—

([1]) Tijdens de versnellingen zijn tractieonderbrekingen voor het schakelen toegestaan. De duur van de tractieonderbrekingen wordt echter niet in aanmerking genomen bij de berekening van de duur van de versnellingsfase.

Tabel 3

Parameters die relevant zijn voor voertuiggroepenreeks #1

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Afstand op basis van aandeel rit in de stad	2 %	8 %
3	Afstand op basis van aandeel rit op het platteland	7 %	13 %
4	Afstand op basis van aandeel rit op de snelweg	79 %	—
5	Tijd op basis van aandeel stationair draaien bij stilstand	—	5 %

Tabel 4

Parameters die relevant zijn voor voertuiggroepenreeksen #2 en #3

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Afstand op basis van aandeel rit in de stad	10 %	50 %
3	Afstand op basis van aandeel rit op het platteland	15 %	25 %
4	Afstand op basis van aandeel rit op de snelweg	25 %	—
5	Tijd op basis van aandeel stationair draaien bij stilstand	—	10 %

Tabel 5

Parameters die relevant zijn voor streekbussen en touringcars met hoge vloer

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Afstand op basis van aandeel rit in de stad	12 %	40 %
3	Afstand op basis van aandeel rit op het platteland	10 %	30 %
4	Afstand op basis van aandeel rit op de snelweg	30 %	—
5	Tijd op basis van aandeel stationair draaien bij stilstand	—	10 %

De gereden trajecten kunnen zowel openbare als privéwegen omvatten.

2.7. **Evaluatie van de gegevens**

De geregistreerde gegevens worden gesynchroniseerd en op basis van het rekenkundige gemiddelde, een naastebuuranalyse of lineaire interpolatie op een temporele resolutie van 1 Hz gealigneerd.

2.8. **Verificatie van een geldige meetrit**

Voor de bepaling van de geldigheid van een meetrit worden de in punt 2.6 vermelde criteria berekend. Parameter 11 (dynamica) moet worden beoordeeld op basis van het in punt 2.4.1 beschreven voertuigsnelheidssignaal.

Naleving van de voorschriften voor de heuvelachtige omstandigheden overeenkomstig parameter 12 moeten aan de goedkeuringsinstantie worden aangetoond door middel van in de handel verkrijgbare kaarten, gegevens van het wereldwijde plaatsbepalingssysteem of door middel van een hellingsensor.

2.9. **Beoordeling van de nauwkeurigheid van de OBMM-meting**

De absolute afwijking ($OBMM_{DEV}$) en de relatieve afwijking ($OBMM_{RD}$) worden berekend door de gemiddelde gemeten voertuigmassa (TM_{meas}) en de referentiemassa (TM_{ref}) als volgt met elkaar te vergelijken:

$$OBMM_{DEV} = TM_{meas} - TM_{ref}$$

en

$$OBMM_{RD} = \frac{TM_{meas} - TM_{ref}}{TM_{ref}} \times 100$$

waarbij:

TM_{ref} = de referentiemassa voor de verificatie van de nauwkeurigheid van het OBMM-systeem zoals bepaald door het voertuig op de weegbrug te wegen overeenkomstig punt 2.5.2;

TM_{meas} = de gemiddelde totale voertuigmassa zoals bepaald door het OBMM-systeem. Dit is één waarde en is het gemiddelde over de hele rit.

De absolute afwijking en de relatieve afwijking worden voor elk van de statistische tests berekend en worden gebruikt om de in punt 3 van deze bijlage beschreven statistische evaluatie uit te voeren.

3. EVALUATIE VAN DE STATISTISCHE TESTPROCEDURE VOOR MASSAMONITORING

3.1. **Beginpunt**

Het beginpunt van de statistische evaluatie zijn de waarden voor $OBMM_{DEV}$ en $OBMM_{RD}$ die voor drie afzonderlijke testvoertuigen ($N = 3$) zijn berekend overeenkomstig punt 2.9 van deze bijlage.

Op basis van de criteria van punt 3.3, 3), wordt bepaald of er extra voertuigen moeten worden getest. Dit moet voor het brandstofverbruik en de totale afgelegde afstand afzonderlijk worden bepaald.

3.2. **Statistische parameters**

Voor het totale aantal geteste voertuigen (*N*) worden het gemiddelde (X_{tests}) en de standaardafwijking (*s*) van de testresultaten bepaald:

$$X_{tests,DEV} = \frac{|(x_{D1} + x_{D2} + \ldots + x_{DN})|}{N}$$

en

$$X_{tests,RD} = \frac{|x_{RD1} + x_{RD2} + \ldots + x_{RDN}|}{N}$$

en

$$s_{DEV} = \sqrt{\frac{(x_{D1} - X_{tests,DEV})^2 + (x_{D2} - X_{tests,DEV})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests,DEV})^2}{N-1}}$$

en

$$s_{RD} = \sqrt{\frac{(x_{RD1} - X_{tests,RD})^2 + (x_{RD2} - X_{tests,RD})^2 + \ldots + (x_{RDN} - X_{tests,RD})^2}{N-1}}$$

waarbij:

x_{Di} = de overeenkomstig punt 2.9 van deze bijlage voor het individuele testvoertuig *i* berekende waarde $OBMM_{DEV}$;

x_{RDi} = de overeenkomstig punt 2.9 van deze bijlage voor het individuele testvoertuig *i* berekende waarde $OBMM_{RD}$.

3.3. **Evaluatie**

Voor de drie oorspronkelijk geteste voertuigen en na elk extra getest voertuig wordt de waarde X_{tests} zoals hieronder is beschreven, beoordeeld om een van de volgende conclusies te bereiken voor de desbetreffende OBFCM-familie:

1) een positief oordeel voor de familie indien:

$$X_{tests,DEV} \leq Tol_{P,DEV}$$

of

$$X_{tests,RD} \leq Tol_{P,RD}$$

op basis van de tolerantie voor goedkeuring, die als volgt wordt berekend:

$$Tol_{P,DEV} = \{A_{DEV} - \min[coef_{P,DEV} \times s_{DEV}, (A_{DEV} - 500)]\} \times coef_{DUR}$$

en

$$Tol_{P,RD} = \{A_{RD} - \min[coef_{P,RD} \times s_{RD}, (A_{RD} - 1)]\} \times coef_{DUR}$$

2) een negatief oordeel voor de familie indien niet aan het goedkeuringscriterium is voldaan en:

$$X_{tests,DEV} > Tol_{F,DEV}$$

of

$$X_{tests,RD} > Tol_{F,RD}$$

op basis van de tolerantie voor afkeuring, die als volgt wordt berekend:

$$Tol_{F,DEV} = \{A_{DEV} + \min[coef_{F,DEV} \times s_{DEV}, (2500 - A_{DEV})]\} \times coef_{DUR}$$

en

$$Tol_{F,RD} = \{A_{RD} + min[coef_{F,RD} \times s_{RD}, (10 - A_{RD})]\} \times coef_{DUR}$$

3) een extra voertuig moet worden getest indien:

$$Tol_{P,DEV} < X_{tests,DEV} \leq Tol_{F,DEV}$$

en

$$Tol_{P,RD} < X_{tests,RD} \leq Tol_{F,RD}$$

waarbij:

$coef_{P,RD}$, $coef_{F,RD}$, $coef_{P,DEV}$ en $coef_{F,DEV}$ overeenstemmen met tabel 6;

s_{DEV} = de standaardafwijking van de overeenkomstig punt 3.2 bepaalde absolute afwijking;

s_{RD} = de standaardafwijking van de overeenkomstig punt 3.2 bepaalde relatieve afwijking;

A_{RD} = 3,00;

A_{DEV} = 1 000;

$coef_{DUR}$ = 1 indien de gemiddelde duur van de overeenkomstig punt 2.6 uitgevoerde meetrit meer dan 80 minuten bedraagt; 1,1 indien de gemiddelde duur tussen 60 en 80 minuten ligt, en 1,2 indien de gemiddelde duur minder dan 60 minuten bedraagt. Deze gemiddelde duur wordt na elke aanvullende test geactualiseerd.

Tabel 6

Waarden voor de coëfficiënten voor het besluit tot goedkeuring/afkeuring voor de massacontrole

Tests	$coef_{P,RD}$	$coef_{F,RD}$	$coef_{P,DEV}$	$coef_{F,DEV}$
3	0,67	2,33	0,61	1,81
4	0,50	1,67	0,50	1,47
5	0,33	1,00	0,33	1,10
6	0,17	0,67	0,17	0,92
7	0,10	0,33	0,10	0,53
8	0	0	0	0

3.4. **Berekening van de grootte van de afwijking**

Voor de berekening van de grootte van de afwijking wordt het gemiddelde ($OBMM_{DEV}$) gedefinieerd als $X_{tests,DEV}$ voor het totale aantal geteste voertuigen, nadat de familie een negatief oordeel heeft gekregen overeenkomstig punt 3:

$$gemiddelde\ (OBMM_{DEV}) = X_{tests,DEV}$$

Het gemiddelde $(OBMM_{RD})$ wordt gedefinieerd als $X_{tests,RD}$ voor het totale aantal geteste voertuigen, nadat de familie een negatief oordeel heeft gekregen overeenkomstig punt 3:

$$gemiddelde\ (OBMM_{RD}) = X_{tests,RD}$$